

Секция 3.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ЖИВОТНЫХ И МИКРООРГАНИЗМОВ

СОВРЕМЕННЫЙ СОСТАВ ИХТИОФАУНЫ КАПШАГАЙСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА И РЕКИ ИЛИ

Аблайсанова Г. М., Баракбаев Т.Т., Пазылбеков М.Ж.
ТОО “КазНИИРХ”, Алматы, Казахстан.

Капшагайское водохранилище образовано в 1970 г. Является крупным (вторым по размерам среди искусственных водоемов) водохранилищем руслового типа. Назначение водохранилища – энергоиригационное. Площадь водосбора 113 тыс. км². Несмотря на более чем 30-летнее существование, в настоящее время оно заполнено примерно наполовину по сравнению с проектировавшимся объемом. Длина водохранилища 100-105 км, наибольшая ширина 17 км. Максимальная глубина 40 м. Водоем характеризуется асимметричным распределением глубин: более глубоководная часть находится у правобережья. В верхней части водохранилища часто наблюдаются ветра продольного направления, достигающие большой силы /1/.

Гидрологический режим Капшагайского водохранилища, созданного на среднем течении реки Или, зависит главным образом от объема ее стока. Кроме того, дополнительную проточность дают ряд мелких водотоков, расположенных в зоне водохранилища: речки Шилик, Лавар, Иссык, СазТалгар, Каскелен и др. Гидрологический режим р. Или в настоящее время практически полностью зависит от естественных факторов и является благоприятным для многих ценных промысловых рыб. Благодаря наличию протяженного участка реки Или сформировались самовоспроизводящиеся стада ценных акклиматизантов – белого амура, белого и пестрого толстолобиков. В р. Или нерестится и нагуливается шип.

Современная ихтиофауна Капшагайского водохранилища и р. Или на 85 % состоит из чужеродных для бассейна видов, причем из них только 40 % являются объектами плановой акклиматизации. По этой и другим причинам более половины видового состава рыб относится к малоценным и не промысловым видам. Исходная ихтиофауна Балхаш-Илийского бассейна состояла преимущественно из представителей нагорно-азиатского фаунистического комплекса и оказалась крайне бедной видами – несколько видов гольцов, османы, маринки, балхашский окунь /2/.

Существенные изменения в составе ихтиофауны произошли после проведения ряда акклиматизационных работ в бассейне в прошлом веке. В этот и последующий периоды в водоемах Балхаш-Илийского бассейна появились сазан, судак, лещ, жерех, сом, плотва, белый амур, белый и пестрый толстолобики и др., а также случайные вселенцы - непромысловые виды китайского комплекса (амурский чебачок, амурский бычок, азиатско-европейский карась, востробрюшка, китайский лжепескарь, медака, элеотрис). В результате саморасселения с сопредельных территорий видовое разнообразие рыб увеличилось. В настоящее время непосредственно в Капшагайском водохранилище и р. Или насчитывается 26 видов рыб:

Семейство Acipenseridae Bonaparte, 1832 - Осетровые: Шип - *Acipenser nudiiventris* Lovetsky, 1928;

Семейство Cyprinidae Bonaparte, 1832 – Карповые: Плотва – *Rutilus rutilus* (Linnaeus, 1758); Елец обыкновенный- *Leuciscus leuciscus* (Linnaeus, 1758); Белый амур -

Stenopharingodon idella (Valenciennes, 1844); Жерех - *Aspius aspius* (Linnaeus, 1758); Лещ - *Abramis brama* (Linnaeus, 1758); Черный лещ - *Megalobrama* sp.; Короткоголовый усач - *Barbus brachycephalus* Kessler, 1872; Маринка балхашская - *Schizothorax argentatus* Kessler, 1874; Лжепескарь китайский - *Abbottina rivularis*; Амурский чебачок - *Pseudorasbora parva* (Temminck et Schlegel, 1846); Востробрюшка обыкновенная - *Hemiculter leucisculus*; Горчак - *Rhodeus sinensis*; Горчак - Gen.sp.; Карась азиатско-европейский - *Carassius auratus* (Linnaeus, 1758); Сазан, карп - *Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758; Белый толстолобик - *Hypophthalmichthys molitrix* (Valenciennes, 1844); Толстолобик пестрый - *Aristichthys nobilis* (Richardson, 1846);

Семейство *Balitoridae* Swainson, 1839 – Балиторовые: Гольцы родов – *Noemacheilus*, *Triplophysa*, *Barbatula*;

Семейство *Cobitidae* Swainson, 1839 – Вьюновые: Вьюн – *Misgurnus mohoity*;

Семейство- *Siluridae* Cuvier, 1816 – Сомовые: Сом – *Silurus glanis* Linnaeus, 1758;

Семейство Оризиевые – *Oryziatidae*: Медака - *Oryzias latipes* (Temminck et Schlegel);

Семейство *Percidae* Cuvier, 1816 – окуневые: Судак – *Stizostedion lucioperca* (Linnaeus, 1758); Окунь балхашский - *Perca schrenki*;

Семейство *Eleotridae* Regan, 1911 – головешковые: Элеотрис - *Micropercops cinctus* (Dabry de Thiersant, 1872);

Семейство *Gobiidae* Bonaparte, 1832 – бычковые: Амурский бычок - *Rhinogobius similis* Gill, 1859.

За последние 14 лет в Капшагайское водохранилище и в р. Или с территории КНР проникли 2 вида горчаков, черный лещ и вьюн, которые при определенных обстоятельствах могут повлиять на сложившуюся структуру гидроценозов. Одновременно с этим произошло и происходит вытеснение аборигенных видов, некоторые из которых стали редкими и занесены в Красную книгу РК (илийская маринка, балхашский окунь). Другие аборигены (гольцы, голый осман) локализовались преимущественно в предгорной и горной зонах впадающих рек.

В настоящее время из перечисленных видов только горчак достаточно широко расселился и встречается повсеместно на зарослевых биотопах. Однако, однозначного воздействия их влияния на промысловую ихтиофауну не выявлено, что требует дополнительного изучения.

Широкомасштабные акклиматизационные работы в Балхаш-Илийском бассейне привели к полному исчезновению аборигенов в основной гидросети. В частности, в Капшагайском водохранилище в последнее десятилетие половозрелые особи аборигенных видов не встречались. Отмечались лишь единичные случаи попадания в водохранилище ранней молодежи балхашского окуня (личинки) и молодежи гольца неустановленной видовой принадлежности. Отмечено также обитание маринки (неустановленной видовой принадлежности) в р. Или выше впадения р. Чарын, а также в Каскеленском заливе вблизи устья р. Каскелен /3/.

В ходе акклиматизационных работ в Балхаш-Илийский бассейн в 1933-1934 гг. были вселены шип (*Acipenser nudiiventris*) и аральский усач (*Barbus brachycephalus*). В настоящее время сформированы балхашская и капшагайская популяции этих видов. Поскольку в последние годы наблюдается стремительное сокращение численности и ареала этих видов в материнских водоемах (бассейны Каспия и Арала), их балхаш-илийские популяции приобретают особую значимость. Сохранение шипа и усача в Балхаш-илийском бассейне позволит гарантированно сохранить эти виды как элементы глобального биоразнообразия, даже в случае их исчезновения в естественном ареале. Кроме того, при достижении достаточной численности и устойчивости популяции, эти виды могут иметь большую ценность как объект промысла или спортивного рыболовства.

Поскольку в бассейне и непосредственно в Капшагайском водохранилище по существу сформировался искусственный ихтиокомплекс, стратегия сохранения биоразнообразия должна базироваться на протекции ценным промысловым видам,

которые были акклиматизированы, а также носителям уникального (более нигде не встречающегося) генофонда аборигенной ихтиофауны.

Литература:

1. Амиргалиев Н.А., Супиева Х.Т. и др. Об уровне пестицидного загрязнения экосистемы Капчагайского водохранилища // Рыбн. ресурсы водоемов Казахстана и их использование. Алматы, 1993.- С.83-87

2. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований оптимально - допустимых объемов изъятия и выдача рекомендаций по режиму и регулированию рыболовства на водоемах Балхаш – Алакольского бассейна. Раздел: Капчагайское водохранилище. Отчет о НИР/ НПП РК.- Алматы, 2008.- 31 с.

3. Исмуханов Х.К., Скакун В.А. Современное состояние биоразнообразия трансграничной реки Или и Капчагайского водохранилища, влияние мигрирующих чужеродных видов на их экосистему // Экология и гидрофауна водоемов Казахстана. Алматы, 2008. – 273 с.

**MODEL BIODIVERSITY CEREALS AND BEANS:
THE STUDY ON SPECIFIC WHEAT, COMMON , ADZUKI
AND BROAD BEAN VARIETIES AND LINES**

¹Aytasheva Z.G., ²Rysbekova A.B., ³Abdelsalam N.R.
Seidakhmetova G.B., ²Polimbetova F.A.

¹ Department of Genetics and Molecular Biology, al-Farabi Kazakh National University

² Institute of Biology and Biotechnology,
National Centre for Biotechnology, Almaty, Republic of Kazakhstan

³ University of Alexandria, Arab Republic of Egypt

Cereal and phabaceous (leguminous) species may be considered as powerful models for the investigation on biodiversity, especially under sharp arid conditions of Kazakhstan. Natural stress conditions imposing high temperature, severe water deficit, sun irradiation, sharp seasonal, diurnal, and even nocturnal differences evoke more evident phenotypic variegations in comparison with a moderate climate.

Part of present investigation has been devoted to a set of properties for hexaploid bread wheat, *Triticum aestivum* L. leaf pubescence. This feature is referred to as one of crucial characters enabling the acquisition of resistance to a range of abiotic and biotic stress factors. By using Two Way ANOVA cluster analysis based on a Euclidian similarity matrix, several wheat varieties and lines were detected to get separated in various ways in accordance with specific phenotypical traits, the stage of ontogenesis and the presence of unique type of leaf pubescence termed 'rigid hairiness'. For instance, by the length of trichomes, varieties and lines of softly and rigidly pubescent wheat begin clustering as a mixed group at the stages of seedlings. However, by the stage of anthesis (flowering) throughout waxy ripeness the clusters already formed subdivide again into proper soft and rigid trichomal clusters. Thus, length of trichomes as *the secondary quantitative trait* at the stage of seedlings turns into *the major quantitative trait* at later stages of ontogenesis, particularly since the stage of anthesis. Similar attitude facilitates the clusterisation, and thereby classification of carriers into different pubescence types by other quantitative traits, such as trichome density at adaxial and abaxial surfaces or average nuclear area in cytoplasm of a leaf hairy cell. Hence, unique features of rigidly pubescent wheat are supposedly determined rather early, at the stage of seedlings. Various developmental plots of trichomal structure and functioning may occur 'turned on' namely at this stage under stress conditions.

Apart from available germplasm of wheat with different types of pubescence, a range of unique common bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and adzuki bean (*Vigna angularis* var. *angularis* (Willd.) Ohwi & Ohashi) varieties has been examined under sharply continental conditions. This collection includes as domestic high-protein cultivars, and the accessions received from the Japanese Genetic Bank and a N.I. Vavilov Institute of Crop Science.

As it has been established, the accessions under highly temperature and extensive irradiation, in addition intensified by sharply contrasting day and night temperatures, would display noticeable variations by productivity, seed germination and maturation rates. It has been determined that domestic cultivars would leave behind the annotated foreign analogues by bean productivity, the dynamics of seed maturation, and seed protein content. According to the data of 2007-08 harvest season, common bean cultivars originating from different countries (e.g. 'Ufimskaya', 'Bijchanka', 'Cornell', 'Laura', 'Vegetable Sack'es' (Russia), 'Dove', 'Scarlet Emperor' (UK), 'Pinto', 'Red Goya', 'Camelia' (USA), 'Igolinska', 'Bomba', 'Otrek' and 'Malinka' (Poland) might be easily introduced to the mountain zone of Almaty Region. These varieties have shown appropriate seed maturation, even under drastic affect of late drought. Under similar conditions, few broad bean (*Vicia faba* L.) as lentil (*Lens culinaris* L.) cultivars, along with 8 adzuki bean varieties, have been trialed. Comparison of the Russian and the Japanese adzuki seed stocks has led to the identification of those resources, which would exhibit the best seed yield under local field conditions. Despite relatively modest rates of germination, some of the cultivars have been indicated to distinguish by high drought tolerance.

If compared with common bean cultivation, small-scale azduki harvesting under similar conditions of the mountain zone is characterized by delayed leaf vegetation and 'lingering', belated onset of anthesis. In hot and dry conditions the effect of repeated, 'wavy' flowering has been observed for some of common and adzuki bean cultivars. Certain common bean varieties (e.g. cv. 'Bijchanka') have responded in likely way by retarded flowering and correspondingly belated pod formation under similar effect of drought and high temperature.

Totally, 50 common bean, adzuki bean and broad bean varieties have been trialed for local introduction in 2008. The set of common bean handled that year has been represented by bushy, vegetable and liana cultivars. Germination rates have ranged from 55.8% to 100%. Productivity has been estimated as the number of seeds per plant to vary from 7.3 (liana-like cv. 'Pobeditel' ('Winner') to 38.1 (cv. 'Igolinska'). Among adzuki beans cultivars, cvs 'Uzuramame' and 'Tochigi N1' have indicated highest values of germination (92.6% and 85.7%, respectively) and productivity (60.6 and 32.4, respectively). Lastly, corresponding data for broad bean varieties have placed cv. 'Russian' in the top as the best one by germination rate (100%) or cv. 'Bellorussian' as the most productive (6.0). Cv. 'Green Windsor' (UK), which had been maintained in Great Britain since nearly 1800, demonstrated intermediate values, both in germination, and productivity (80% and 3.5, respectively). This small set of broad bean is being maintained for ongoing teaching of chromosomal structure by the core course of genetics at our university.

Attempts to establish own annotated common bean germplasm, including its relations, in Kazakhstan, highlight several targets such as: (i) breeding for high-protein seed content; (ii) investigation on mechanisms for proper water exchange under the lack of moisture and relevant collection's screening; (iii) soil and ground water recovery under monocultural or mixed cropping; (iv) detoxication of agriculturally hazardous agents. Upon the resolution, these objectives would provide for an optimal spectrum of productive and properly adapted varieties and lines, a set of suitable phenotypical markers and further promising implications of common and adzuki beans. CIS-wide or broader international integration around bean databases and seed stocks will foster environment-friendly agriculture and transnational economies, improve food quality developing at the same time research ties in fields of genetics, plant breeding, agriculture, health care, biodiversity research and ecology.

References:

1. Zaur G. Aytasheva. Common Bean Biology. Inter-Ethnic Dialogue. In: "Interethnical Dialogue: Problems and Perspectives". Proc. Int. Conf. "Humboldt Kolleg II", p. 139-141. "Ilim Publisers", Bishkek, Kyrgyzstan, Sept. 13-15, 2008.
2. Айташева З.Г., Богданова Е.Д., Полимбетова Ф.А., Рысбекова А.Б. К структурно-биохимическим изменениям клеток жесткого опушения пшеницы. Биологическое разнообразие. Интродукция растений. Материалы Четвёртой Международной научной конференции (5 – 8 июня 2007 г., г. Санкт – Петербург), с. 420-421.

3. Aytasheva, Z.G., Rysbekova, A.B., Polimbetova, F.A., Abdelsalam, N.R. Cluster analysis of leaf quantitative traits in wheat lines with rigid pubescence. Access Code: A4871. ASPB 2009 Meeting, Honolulu, Hawaii, USA.
4. Abdelsalam, N.R., Aytasheva, Z.G. Characteristics of Egyptian and Kazakhstan Wheat varieties. II: Date of Heading. Midwest ASPB Meeting March 21-22, 2009. Wildlife Prairie State Park, Peoria, Illinois, USA.
5. Abdelsalam N.R., Bogdanova E.D., Aytasheva Z.G. Characteristics of Egyptian and Kazakhstan Wheat Varieties. I: Whole-Plant Parameters. Midwest ASPB Meeting March 29-30, 2008. Iowa State University, Ames, Iowa, IA. Poster Abstracts: No. 71, page 31.
6. Aytasheva Z.G., Abdelsalam N.R., Rysbekova A.B., Polimbetova F.A. Wheat Model Rigid Pubescence Carriers: Cluster Analysis of Leaf Quantitative Traits. SEB Annual Meeting, Glasgow, UK, 2009 (in press).

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПОПУЛЯЦИИ АРХАРА (OVIS AMMON) В ЦЕНТРАЛЬНОМ КАЗАХСТАНЕ

¹Ахмедов Э.Г., ¹Магомедов М-Р.Д., ²Субботин А.Е. ³Байдавлетов Р.Ж.

*¹Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН,
Махачкала, Республика Дагестан, Россия.*

²Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва, Россия.

³Институт зоологии АН Казахстана, Алматы, Казахстан

Одними из наиболее ценных видов дикой природы являются различные копытные, среди которых горные бараны занимают одно из ведущих положений. Целью нашего исследования явилась оценка состояния популяций казахстанского архара в Центральном Казахстане.

Районы проведения исследований располагались в восточной части Карагандинской области, которая расположена в пределах Казахского мелкосопочника или Казахской складчатой страны и охватывала следующие горные массивы: Кызылтау, Калмаккырган, Аркалык, Едрей, Мыржык, и Коныртемирши. Полевые работы проводились в период с 4 по 14 ноября 2002 года.

Площадь обследованной территории составляла 1544 км². На этой территории нами было отмечено 449 особей архара. В исследуемый период плотность популяции по отдельным горным массивам существенно не различалась и составляла в среднем 0,28±0,02 ос/км². Наименьшая плотность была отмечена для массива «Аркалык» – 0,24 ос/км², наибольшая для массива «Коныртемирши» – 0,35 ос/км². В то же время, в распределении животных по территории выявлены некоторые закономерности. Хотя архары отмечались и в открытых совершенно ровных межгорных долинах, большинство животных все же придерживалось мелкосопочников и выходов горных пород на поверхность, т.е. территории с расчлененным рельефом. Анализ количества отмеченных животных в зависимости от площади горного массива показал положительную связь между этими показателями ($r=0,97$; $P<0,05$).

Другим показателем расчлененности рельефа является высота горного массива над уровнем моря. Как показатель высоты территории над уровнем моря мы взяли отметку высоты самой высокой вершины в данном горном массиве. Плотность популяции прямо пропорциональна высоте местности над уровнем моря, т.е. чем выше над уровнем моря горный массив, тем больше была плотность популяции ($r=0,75$; $P>0,05$). Возможно, это связано с тем, что на пересеченной территории архары находят наиболее оптимальные кормовые и защитные условия.

Практически все исследователи, изучавшие популяции горных баранов, также указывают на приуроченность этих животных к полого-увалистым участкам, с незначительной крутизной. И это объясняется тем, что по относительно пологим горным склонам архары способны развивать скорость до 60 км/час, и на таких участках они могут спокойно уходить от хищников (например, у волков скорость бега равна 45 км/ч) (Зверев, 1948). То, что пересеченный рельеф определяет защитные условия местообитаний,

указывает и поведение животных. Хотя мы встречали животных и в открытой степи, увидев нас, они всегда устремлялись к ближайшим возвышенностям.

Что касается кормовых условий, то в последние годы в связи с резким сокращением поголовья домашнего скота, недостаток в кормах архары не чувствуют. Однако, повторяющиеся практически ежегодно на некоторых участках пожары, полностью лишают популяции архаров кормов в зимний период. И животные вынуждены мигрировать на другие участки, что несомненно должно отрицательно сказываться на состоянии популяций.

По литературным данным численность архаров на Казахском мелкосопочнике в 80-х годах была относительно высокой (5000-7000 особей). Первая половина 90-х годов характеризовалась снижением численности (2082-2428), а к концу 90-х годов численность архаров заметно упала (до 1090 в 1997 г.), хотя на некоторых участках продолжала оставаться высокой (Бекенов, Байдавлетов, 1997; Бекенов и др., 1999; Федосенко, 2000).

Наряду с численностью (плотностью), половозрастная структура является важнейшей характеристикой состояния популяции, отражающей интенсивность размножения, смертность и стратегию выживания и др..

В популяции архаров практически на всех горных массивах Центральной части Казахского мелкосопочника преобладают взрослые самки; они составляют от 36,0 до 52,1 % от всей популяции (в среднем $44,28 \pm 3,07$). Количество самцов старше 2-х лет и сеголеток примерно равны ($23,52 \pm 2,58\%$ и $21,00 \pm 3,82\%$ соответственно). Наименьшей половозрастной группой являются годовалые животные ($9,33 \pm 0,62\%$). Половое соотношение среди взрослых особей (старше 2-х лет) составляет 1,9:1,0 в пользу самок, т.е. в среднем в популяции на одного самца приходится около 2 самок. Доля сеголеток, приходящихся на одну самку (показатель, складывающийся от интенсивности размножения и выживаемость молодняка в раннем возрасте), в целом составляет 0,43.

Анализ половой и возрастной структуры популяций в зависимости от высоты массива над уровнем и от общей площади горного массива выявил некоторые связи между этими параметрами. Относительное количество самок и годовалых показывает положительную связь с площадью горного массива ($r=0,80$; $P>0,05$ – для самок; $r=0,62$; $P>0,05$ – для годовалых), тогда как количество сеголеток – отрицательную ($r=-0,70$; $P>0,05$). т. е., общая плодовитость самок на горных массивах большей площади ниже ($r=-0,85$; $P<0,05$), но выживаемость сеголеток в течение первого года жизни на таких массивах незначительно выше ($r=0,40$; $P>0,05$). А относительное количество самцов очень слабо коррелирует с высотой горного массива ($r=0,47$; $P>0,05$). Анализ зависимости относительного количества отдельных половозрастных групп от плотности населения животных на том или ином горном массиве не выявил какой-либо связи между этими параметрами популяций.

Хотя половозрастная сегрегация самок и самцов явление широко распространенное, слабое проявление отмеченных выше закономерностей, скорее всего, связано с периодом проведения исследований. Известно, что в период гона самцы горных баранов покидают предпочитаемые места обитания и примыкают к самочьим группам.

Из факторов антропогенной природы, наибольшее влияние на структуру популяции в районе проведения наших исследований оказывает непосредственный отстрел животных. На данной территории практиковался трофейный отстрел животных. А трофейными рогами обладают только самцы старше 5 лет. Следует учитывать, что в период проведения исследований на данной территории процветало браконьерство. Хотя в полном объеме оценить количество и половозрастной состав отстреливаемых животных невозможно (животные, добываемые браконьерами, не поддаются учету) основные тенденции в избирательности отстрела все же видны. При встрече смешанных групп браконьеры также стараются добыть более крупных животных, т.е. самцов старших возрастов. Таким образом, в качестве основных факторов, оказывающих влияние на

половозрастную структуру популяции, является отстрел животных, как лицензионный (трофейный), так и браконьерский.

Наряду с непосредственным отстрелом животных в качестве основных факторов, определяющих численность и половозрастную структуру популяции архаров можно указать факторы, влияющие на доступность и количество кормов по сезонам года (пожары, выпас скота, климатические условия и др.), а также хищники, паразиты и болезни.

Работа была выполнена при финансовой поддержке «Safariclub» (координатор научных программ в странах СНГ А.Е. Субботин).

Авторы выражают свою искреннюю благодарность охотоведам и егерям Карагандинской области Казахстана, Тарасенко Анатолию Николаевичу, Даровских Сергею Николаевичу, Ботову Вадиму Иннокентьевичу, Туганову Денису Евгеньевичу и др., которые способствовали успешному выполнению данной работы.

Литература:

1. Бекенов А.Б., Байдавлетов Р.Ж. Научный эксперимент «архар» // Редкие виды млекопитающих России и сопредельных стран. М.: 1997. С. 10.
2. Бекенов А.Б., Байдавлетов Р.Ж., Федосенко А.К., Вейнберг П.И. О состоянии популяции архара в Карагандинской области // Проблемы охраны и устойчивого использования биоразнообразия животного мира Казахстана. Алматы: 1999. С.13-14.
3. Зверев М. Д. К вопросу о быстроте бега некоторых животных // Тр. Алма-Атинского гос. заповедника. 1948. Вып. 7. С. 145-147.
4. Федосенко А.К. Архар в России и сопредельных странах. М.: 2000. 291 с.

УЛЬТРАСТРУКТУРА ТЕГУМЕНТА ТРЕМАТОДЫ *NOTOCOTYLUS GIBUS* (Трематода: *Notocotylidae*)

Ахметов К.К., Жаксыбаев М., Сарбасов Н., Аделканов Г. Д.

*Павлодарский государственный университет им. С Торайгырова, Павлодар,
КазНУ им. Абая, Алматы, Казахстан*

Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан

Трематода *Notocotylus gibus* (Rud., 1809) (сем. *Notocotylidae*) для исследований была собрана из слепых отростков кишечника утки Чирок трескунок (*Anas crecca*).

Материал, полученный из кишечника чирка для подготовки к заливке фиксировали в глютаровом альдегиде при 4 градусах Цельсия в течении 2-х часов при pH-7,4. После промывки в какодилатном буфере, проводили постфиксирование четырёх окисью осмия. Дегидратацию проводили по общепринятой методике. По прохождении дегидратации проводили заливку в смесь смол эпон-аралдит. Ультратонкие срезы готовили по методике Б. Уикли. Толщина ультратонких срезов раялась 60-100нм, срезы получали на «Ultratome III» («LKB» Швеция), полученные препараты просматривали на трансмиссионном электронном микроскопе «JEM – 100 CXIII» («JOEL»- Япония).

После исследования при помощи электронного микроскопа нами были получены результаты.

Наружные покровы *N. gibus* представлены цитоплазматической пластинкой и погруженными ядерными частями – цитонами. Последние соединяются с непрерывной цитоплазматической пластинкой посредством цитоплазматических протоков, которые на гистологических препаратах называются тяжами. Отсюда следует, что цитоплазматическая пластинка и цитоны образуют единый комплекс тегумента трематоды. Цитоплазматическая пластинка покрывающая дорсальную сторону поверхности тела гельминта образует равномерную выпуклость, которые на электроннограммах имеют более или менее равные размеры. Толщина цитоплазматической пластинки на описываемой стороне тела равномерная, с учетом присутствующих выпуклостей. На наружной поверхности апикальной мембраны

тегумента хорошо дифференцируется морфологически развитый гликокаликс. Гликокаликс структурно более развит на участках, которые выдаются за общую линию мембраны, а на участках погружающихся ниже общей линии он морфологически менее выражен. По – видимому, это может говорить о функциональной активности выпуклых участков и участии их в обеспечении защитных и адсорбционных функций. Сама апикальная мембрана на электроннограммах выглядит как темная линия.

Матрикс цитоплазматического слоя мелкозернистый, средней электронной плотности. Хотя, в сравнении с литературными данными по трематодам *Schistogonimus garus*, *Dendritobilharzia pulverulenta* (Ахметов, 2004) он выглядит более электронноплотным, возможно, это связано с особенностями локализации и систематическим положением гельминта. Клеточные органеллы в нем представлены митохондриями, которые сконцентрированы в основной массе в базальной части цитоплазматической пластинки, меньшее количество митохондрий локализуется в слоях близких к апикальной мембране. При этом нужно отметить, что кристы митохондрий и во всех слоях цитоплазматической пластинки тегумента хорошо структурированы, что может быть доказательством их физиологической активности. В общем митохондрии имеют округлую форму. В апикальной и средней частях пластинки встречаются округлые и палочковидные электронноплотные секреторные тельца. По нашему мнению, округлые секреторные тельца представляют собой поперечное сечение палочковидных секреторных тел. Поэтому мы склонны думать, что все секреторные тельца имеют палочковидную форму. Второй тип включений представлен более мелкими округлыми телами, ограниченными тонкими мембранами. Матрикс их меньшей электронной плотности, чем тел палочковидной формы. Включения такого типа равномерно распределены по всему цитоплазматическому слою тегумента. Кроме описанных включений, в синцитиальном слое покровов встречаются немногочисленные, крупные, округлые ограниченные тонкой мембраной везикулы. Матрикс их одинаковой плотности с матриксом цитоплазмы. Строгой закономерности в расположении этих везикул нет.

В составе цитоплазматического слоя обнаружено присутствие электронносветлых секреторных гранул. В базальной части описываемого слоя электронносветлые тела имеют больший диаметр и часто в их центральной части есть материал с умеренной электронной плотностью, плотность этого вещества совпадает с плотностью основного слоя синцития тегумента. В центральных и апикальных слоях тегумента электронно-светлые секреторные тела имеют палочковидную форму. Говорить о том, что светлые палочковидные тела являются мигрировавшими электронносветлыми телами большего диаметра из базальной части в апикальные слои синцития, сложно. Во-первых, не совпадает диаметр обоих видов секреторных тел. Во-вторых, размеры палочковидных светлых секреторных тел и размер электронносветлых тел из базальной части не соответствуют друг другу.

Можно предположить, что электронно-светлые секреторные тела выделяют материал умеренной электронной плотности в базальной части цитоплазматического слоя. И выделенное вещество участвует в формировании основного вещества цитоплазматического слоя. После процесса выделения диаметр электронно-светлой везикулы уменьшается, и он принимает уплощенную форму, затем эта везикула мигрирует в средние и апикальные слои синцитиального слоя. Так как срез проходил перпендикулярно плоскости уплощения секреторных тел, то мы на электроннограммах обнаруживаем светлые палочковидные тела. По нашему мнению, светлые секреторные тела содержат вещества которые, попадая на внешнюю поверхность тегумента участвуют в формировании слоя гликокаликса, поставляя вещества химической защиты и мимикрии покровов к ферментным веществам кишечника защитным механизмам хозяина. Мимикрия покровов очень важна для эндопаразитических гельминтов локализующихся в химически агрессивной среде кишечника. Кроме этого нельзя сбрасывать со счета и

воздействие иммунной системы хозяина. В этой ситуации обеспечение необходимой регенерации свойств покровов является механизмом приспособления.

Секреторные тела, характеризующиеся как электронноплотные, палочковидной формы, по-видимому, участвуют в строительстве апикальных слоев цитоплазматического слоя и апикальной мембраны, эта часть покровов непрерывно подвергается воздействию гидролитических ферментов хозяина и «страдает» его целостность.

Электронносветлые и электронноплотные секреторные тела, находящиеся в синцитиальном слое тегумента происходят из цитонов (субтегументальных клеток). Цитоны, соединены с цитоплазматической пластинкой и согласно классической работе *Threadgold*, (1963) являются погруженными, ядерными частями тегумента. Цитоны исследованной трематоды располагаются под слоем мышечных волокон, имеют грушевидную форму. В центре цитонов локализуется ядро, часто оно имеет неправильную форму, цитоплазма содержит компоненты, свидетельствующие о наличии активного синтеза. Синтетическая активность обеспечивается присутствием развитых комплексов аппарата Гольджи, полирибосом и митохондрий. В теле цитонов встречаются секреторные тела обоих типов. При этом электронносветлые секреторные тела приурочены к базальным частям цитонов. Электронноумеренный материал встречается в центральной части отдельных светлых секреторных тел уже в составе цитонов. Так что можно говорить о синтезе и накоплении электронноумеренного материала внутри секреторных тел еще в цитонах. Вместе с этим в составе цитонов синтезируются секреторные тела электронноплотного свойства.

По нашему мнению, содержимое электронносветлых и электронноплотных тел содержащих материал с электронноумеренными свойствами имеет различную химическую природу.

Литература:

- 1.Ахметов К.К Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора биологических наук. Алматы., 2004г.
- 2.Threadgold L.D The tegument and associated structures of *Fasciola hepatica*// Quart. J. Micros. Sci., 1963, Vol., № 4, P. 505-512.

**НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ УЛЬТРАСТРУКТУРЫ И ФУНКЦИИ
ПАРАНЕФРИДАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОДЫ
NOTOCOTYLUS GIBUS (RUD.,1809)
(сем. *NOTOCOTYLIDAE*)**

Ахметов К.К., Жаксыбаев М., Сарбасов Н., Ахмарова А., Каукенов Е.

Павлодарский государственный университет им. С.Торайгырова,

Казахский национальный педагогический университет им. Абая

Павлодарский государственный педагогический институт

*Павлодарский филиал Семейского государственного медицинского университета
Казахстан*

Вопрос об отношении паранефридальной системы у трематод к экскреторной системе до сегодняшнего дня остается проблемным. Первоначально паранефридальную систему трематод относили к экскреторной системе. Согласно общеизвестных, классических воззрений экскреторная система трематод на стадии мариты слагается из мерцательных клеток, собирательных экскреторных каналов и мочевого пузыря. При чем исследователи (Гинецинская, 1968) отмечают, что общий план строения этой системы сохраняется и у лярвальной и у взрослой, половозрелой стадии и имеет большое систематическое значение. Вместе с этим, до сегодняшнего дня остается крайне мало исследованными процессы, связанные с выделительными функциями, происходящими на ультраструктурном уровне в различных частях экскреторной системы трематод, да и всего

типа плоских червей. Едва ли наберется с десятков работ посвященных этой проблеме. В основном исследования были проведены на уровне световой микроскопии. У этого метода есть свои преимущества связанные, прежде всего с общей топографией системы в целом. Топография возможно благодаря низкой разрешающей способности световой оптики, а значит, охватывает большую область изучаемого объекта, выявляя общий план строения органа.

Исследования, проводимые на уровне электронной микроскопии, могут раскрыть истинные структурные особенности прохождения процессов на уровне клеточных и субклеточных структур. Последнее обстоятельство позволяет соотносить ультраструктурные характеристики с возможными функциональными особенностями участка какого либо отдела органа и проливает свет на истинные преобразования, которые обеспечивают проходимость той или иной физиологической функции.

Для исследования была взята трематода *Notocotylus gibus* (сем. *Notocotylidae*) из слепых отростков кишечника чирков трескунков.

Материал, полученный из кишечника уток чирков для подготовки к заливке фиксировали в глютаровом альдегиде при 4 градусах Цельсия в течении 2-х часов при рН-7,4. После промывки в какодилатном буфере, проводили постфиксирование четырёх окисью осмия. Дегидратацию проводили по общепринятой методике. По прохождении дегидратации проводили заливку в смесь смол эпон-аралдит. Ультратонкие срезы готовили по методике Б. Уикли. Толщина ультратонких срезов равнялась 60-100нм, срезы получали на «Ultratome III» («ЛКВ» Швеция), полученные препараты просматривали на трансмиссионном электронном микроскопе «JEM – 100 CXIII» («JOEL»- Япония)

При ультраструктурных исследованиях было выявлено, что у представителей нотокотилид встречается паранефридиальный плексус, стенки плексусовых экскреторных канальцев имеют синцитиальную природу, ядра в слое синцития встречаются крайне редко и по этому на большинстве электроннограмм они не попадают, в следствии этого, создается впечатление об их отсутствии вообще. Цитоплазматический слой, даже при увеличении в 12000-15000 раз выглядит достаточно тонким образованием. Стенки терминальных отделов экскреторных канальцев также выстланы единым цитоплазматическим синцитием. Люминальная поверхность цитоплазматического слоя имеет микровильчатые структуры, согласно Kommel, Brandenburg, (1961), Reisinger,(1964) это ни что иное как «мерцательное пламя» характерное для выделительной системы, которые собраны отдельными островками и именно в этих районах просвета канальцев присутствуют липидные капли, на электроннограммах последние имеют умеренную электронную плотность. Электронная плотность липидных капель превышает плотность основного цитоплазматического слоя стенок экскреторных канальцев. В тоже время в составе цитоплазматического слоя обнаружено большое количество липидных структур, диаметр этих структур меньше чем диаметр липидных капель находящихся в полости канальцев. По-видимому, в цитоплазматическом слое происходит расщепление липидных структур. Свидетельством этого является то, что электронная плотность капель намного ниже плотности липидных капель в полости канальцев. Синцитий содержит и отдельные вакуолярные структуры, где имеются остатки электронноумеренного материала. Судить о том, что липидные капли поступают в синцитиальный слой можно по участкам, в которых микровилии мерцательного пламени окружают липидную каплю, при этом электронная плотность её остается не измененной. За тем микровилии окружившие каплю анастомозируют между собой, образуя цитоплазматическую вакуоль. И эта вакуоль служит местом переработки липидных капель. Согласно данным приведенным в основополагающей монографии Т.А. Гинецинской (1968) паранефридиальный плексус отмечен у представителей семейств *Fasciolidae*, *Echinostomatidae* и *Cyclocoelidae*. Для трематод семейства *Notocotylidae* наличие паранефридиальной структуры нами отмечается впервые. Относительно роли этой системы в литературе есть мнение Сударикова (1959) о том, что паранефридиальный плексус вернее будет отнести к органам

внекишечного пищеварения связанного с органом Брандеса. Этот автор считает, что обсуждаемый орган есть производное первичной полости тела. Райзингер (Reisinger, 1964) показал участие органа в процессах анаэробного гликолиза.

Но как ранее отмечалось обсуждаемый орган обнаружен у трематод, не имеющих органа Брандеса, это же относится и нотокотилидам, представитель которого изучался нами. По нашему мнению изучаемый нами орган может быть и у представителей других семейств, ранее не исследованных в этом смысле. Мы позволяем не соглашаться с мнением Сударикова В.Е, поскольку, на лицо факт внутри цитоплазматического переваривания веществ имеющих липидную природу, а не внекишечного. Исследования в этом направлении нами будут продолжены, возможно это прольет свет на функцию паранефридиального плексуса.

Литература:

1. Гинецинская Т.А. Трематоды их жизненные циклы, биология и эволюция. 1968, Л., Наука, 409с.
2. Kommel G., J. Brandenburg Die Reisingerzellen (Cyrtociten) Z. Naturforsch. 1961, vol. 16, P.692-697
3. Reisinger E Zur Feinstruktur des Paraneфридиального Plexus und der Cyrtocyten von Codonocephalus. Zool. Anz., 1964, vol. 172, 1, S. 16-22
4. Судариков В.Е. Отряд Strigeidida (La Rue, 1926) Sudarikov, 1959. В кн. Трематоды жив. и чел. 26 Под ред. К.И. Скрябина. 1959, Изд. АН СССР, М., С.219-631

К ВОПРОСУ РЫБОЛОВСТВА НА ОЗЕРЕ МАРКАКОЛЬ

Баймуканов М.Т., Дауенев Е.С.

*Учреждение «Институт гидробиологии и экологии»
Алматы, Казахстан.*

Проведение любительского рыболовства на специально выделенных участках озера Маркаколь для нужд местного населения, проживающего в охранной зоне Маркакольского государственного природного заповедника, возможно согласно ст. 40 (§6) Закона Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» [1]. В практике заповедного дела Казахстана - это единственный пример легализации рыболовства в заповеднике.

На побережье озера Маркаколь, в охранной зоне Маркакольского государственного природного заповедника располагаются четыре населенных пункта: с. Урунхайка (северо-восточное побережье), с. Матобай (южное побережье), с. Нижняя Еловка и с. Верхняя Еловка (северное побережье). При организации заповедника в 1976 году на основании разработанного технико-экономического обоснования у с. Урунхайка было оставлена часть акватории, не охваченная заповедным режимом, общей площадью 1550 га, для сохранения любительского рыболовства местного населения. Южной разделительной точкой было урочище Жукова пасека, примыкающая к началу наземного южного участка заповедника на хребте Азутау. Граничная линия от данной точки направлялась на северо-восток к урочищу Седелка. Впоследствии – в 1982, 1983, 1985 годах этот участок был использован для проведения промыслового рыболовства [2].

В связи с расширением заповедника и с целью воспрепятствовать промысловому рыболовству на озере Маркаколь, участок в 1988 г. был присоединен к заповеднику. Согласно биологическому обоснованию по введению любительского и спортивного рыболовства участок рыболовства в 1990 г. был вновь отведен в указанных границах, но уже на заповедной акватории. Кроме того, были выделены еще три участка у других населенных пунктов - по 200 га у каждого, учитывая малочисленность населения, проживающего в них [3]. В совокупности площадь участков рыболовства составила 2150 га: у с. Урунхайка – 1550 га, у с. Матобай – 200 га, у с. Нижняя Еловка – 200 га, у с. Верхняя Еловка – 200 га.

Биологически отведение данных участков обосновано тем, что популяции основных объектов рыболовства на оз. Маркаколь - ленка и хариуса, подразделены на ряд

локальных группировок, отличающихся друг от друга комплексом морфологических признаков [4,5]. Исследования также показывают, что, по всей видимости, миграции указанных группировок ограничены определенными районами озера. Так, рыбы, отловленные в одном районе, достоверно имеют отличия в размерно-возрастном составе от рыб других районов, обнаруживаются отличия и в морфологических признаках. Таким образом, с целью сохранения разнообразия внутривидовых группировок, лов рыб нельзя сосредотачивать на небольшой акватории, исходя из предположения, что в противном случае пресс рыболовства будет воздействовать только на одну из группировок. Несомненно, что и распространить рыболовство на всю акваторию также нельзя, поскольку оно выйдет из-под контроля охраны Маркакольского заповедника.

Таким образом, при принятии решения о выделении участков для любительского рыболовства руководствовались следующими принципами:

1. Сохранить биологическое разнообразие рыб озера Маркаколь, в том числе и внутривидовые группировки;

2. Выделяемые участки рыболовства должны в наибольшей степени соответствовать сложившимся традициям местного населения в организации рыболовства в условиях заповедности и быть достаточными для обеспечения лова рыб.

Проведенное в 2008 году анкетирование позволило узнать мнение местного населения по ряду проблемных вопросов, касающихся организации любительского рыболовства. Анкета преследовала ряд целей. Во-первых, необходимо было определить объем потребления населением рыбы и потребность в нем в настоящее время; во-вторых, для каких целей производится лов рыбы населением; в третьих, узнать мнение населения о границах участков рыболовства; в-четвертых, узнать мнение населения в отношении возможности улучшения организации любительского рыболовства на озере.

Данные по численности населения и количеству семей, полученные в результате социологических исследований следующие (данные на 10 октября 2008 г.). Всего жилых домов в населенных пунктах, располагающихся в охранной зоне Маркакольского заповедника – 142, в том числе: в с. Урунхайка – 121, в с. Матобай – 12, в с. Нижняя Еловка – 5, в с. Верхняя Еловка – 4; из них количество домов, выкупленных неместным населением для отдыха и развития туризма – 22, в том числе: в с. Урунхайка – 13, в с. Матобай – 3, в с. Нижняя Еловка – 2, в с. Верхняя Еловка – 3. Численность местного населения составляет всего 642 человека, из которых 536 – жители старше 18 лет, 106 – младше 18 лет. Жителей старше 18 лет проживает в с. Урунхайка – 487 человек, в с. Матобай – 27, в с. Нижняя Еловка – 12, в с. Верхняя Еловка – 10. Жителей младше 18 лет проживает в с. Урунхайка – 80, в с. Матобай – 16, в с. Нижняя Еловка – 6, в с. Верхняя Еловка – 4.

Как показало анкетирование, ежедневно на рыбалку ходят 4,7 % населения. Количество редко уходящих рыб и давших неопределенные ответы равны и в совокупности они составляют большинство. Но систематизация ответов дает вывод о том, что большинство людей имеют зависимость от периодов, когда официально разрешено рыболовство и поэтому затрудняются дать ответ. Из числа этой категории респондентов, большинство стараются ловить рыбы в периоды активного клева – в ноябре-декабре, когда устанавливается лед на озере и в апреле, когда лед готов к распалению и близится нерестовый период рыб.

Большинство людей за один день стараются выловить более 5 кг. килограммов рыбы за один выход, значительное количество людей и более 10 кг (37,5 % от числа опрошенных).

Приблизительно половина опрошенных (46,8 %) ловят или хотели бы ловить рыбу для ежедневного потребления. Но около 30-50 % респондентов ловят рыбу на обмен и продажу. Не занимаются заготовкой рыбы для засола 5,1 %, заготавливают свыше 500 кг. рыбы в год – 15,4 % опрошенных.

Заготовкой икры не занимаются 14,3 % , большинство заготавливают около 3 л. икры в год (31 %). До 20 л. в год заготовкой икры занимается 2,4 % респондентов. Более 30 % респондентов затрудняются ответить на этот вопрос. Возможно, эта та категория людей, которая занимается заготовкой икры для целей продажи в весеннее время во время нерестового хода рыб. Большинство респондентов - свыше 80 % высказались за необходимость приема излишков рыб у населения через легализованный Пункт приема рыб. Большинство населения – около 60 % согласны с границами отведенных участков рыболовства. Остальные – затруднились ответить, либо безразличны к данному вопросу, или ратовали за увеличение границ.

В качестве пожеланий было высказана необходимость усиления охраны рыбных запасов во время нерестового хода. Большинство пожеланий также касались вопроса снижения стоимости разрешения, которая в 2008 г. составляла 775 тенге; разрешение давало право лова 5 кг. ленка и хариуса. Кроме того, за пользование особо охраняемой природной территорией взималась плата в размере 250 тенге. В совокупности сумма составляла 1025 тенге. Таким образом, возможность изъятия 1 кг. рыбы составляла 205 тенге. Для большинства жителей населенных пунктов, среди которых много людей занимающихся только личным подсобным хозяйством (65 % респондентов), эта сумма представляется большой.

Местным населением также обращалось внимание на то, что кроме местного населения на озере ловят рыбу много рыбаков из других населенных пунктов. Данный вопрос актуален, поскольку в близлежащем регионе, в Казахстане и в др. зарубежных странах озеро Маркаколь известно, прежде всего, своими запасами ленка и хариуса. Этот интерес стимулирует развитие туризма к озеру. В нарушение установленных правил, туристы добиваются возможности произведения рыбалки на ленка и хариуса. Часть зарубежных туристов производят лов рыб по принципу «поймал-отпустил», большинство же туристов изымают рыб безвозвратно. Величина этого неучтенного лова неизвестна. Но по наблюдениям, произведенным сотрудниками Института гидробиологии и экологии в осенний период – в сентября-октябре, количество лодок с приезжими рыбаками в среднем может достигать 10 по 2-4 человека в каждой. Улов каждого рыбака не ограничивается 5 килограммами. Но если даже принять улов равный 5 килограмм на каждого рыбака, то в день промысловое усилие в одну лодку равен в среднем 15 кг, за один месяц – 450 кг на 1 лодку, за месяц – 4,5 тонны, за два месяца осеннего ужения – 9 тонн. В зимние месяцы рыболовный туризм не ослабевает, напротив, ежедневное присутствие приезжих рыбаков составляет в среднем до 20 человек. Принимая минимальный возможный улов одного рыбака в 5 кг., имеем ежедневное изъятие в 100 кг, в один месяц – 3 т., с декабря по апрель – 18 тонн. В первую декаду мая обычно клев рыб увеличивается и количество приезжих рыбаков соответственно. В результате, любительским рыболовством за счет приезжих рыбаков изымается не менее 30 тонн рыбы.

В целом, анкетирование выявило некоторые проблемы, связанные с организацией любительского рыболовства на оз. Маркаколь. Термин любительское рыболовство не отражает в полной мере принципиальную направленность разрешения местному населению проводить лов рыб на заповедной акватории. Любительское рыболовство в настоящее время существует в качестве рекреационного рыболовства, т.е. направленного, прежде всего, на отдых людей. Но в заповедниках разрешено рыболовство для «нужд местного населения», понимаемого, прежде всего, для самообеспечения населения продуктом питания. И в этой связи стоимость платы за возможность вылова рыб завышена. Парадоксально - хотя промысловое рыболовство на ленка запрещено, но установлена ставка на этот вид изъятия, составляющий 50 тенге, тогда как при любительском рыболовстве ставка составляет 155 тенге за 1 кг. [6]. В этой связи, рекомендуется в законодательстве Казахстана дать определение рыболовству для самообеспечения населения, а также установить отдельную пониженную ставку платы за изъятие рыб для этого вида рыболовства. По всей видимости, стоит также рассмотреть

возможность проведения на указанных участках любительского и спортивного рыболовства для неместного населения при условии, что в целом объем рыболовства не должен превышать устанавливаемый ежегодно лимит вылова рыб.

Литература:

1 Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» (с изменениями от 09.01.2007 г.)

2 Баймуканов М.Т. Проблемы этики в охране, научных исследованиях и использовании рыбного населения заповедного озера Маркаколь//Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: морфология, систематика, экология. Алматы, 2004. С. 60-63.

3 Баймуканов М.Т. Возможность ведения лицензионного лова рыб на озере Маркаколь//обоснование. Урунхайка, 1990. 18 с.

4 Баймуканов М.Т. Размножение маркакольского ленка: Авторефер. дисс. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. - Алматы, 1997. – С.

5 Сергийко Ю.А., Баймуканов М.Т. и др. Изучение экологического состояния Маркакольской впадины и разработка мероприятий по ее обустройству//Отчет. Усть-Каменогорск, 1993. 153 с.

6 Постановление Правительства Республики Казахстан от 23 апреля 2004 года N 459 О внесении изменений в постановление Правительства Республики Казахстан от 15 апреля 2002 года N 429.

О СОСТОЯНИИ ПОПУЛЯЦИИ КАСПИЙСКОГО ТЮЛЕНЯ (PHOSA CASPICA)

¹Баймуканов М., ²Веревкин М., ³Вилсон С., ⁴Гудман С., ⁵Дмитриева Л.,
¹Касымбеков Е., ⁶Харконен Т., ⁷Юсси И., ⁷Юсси М.

¹*Институт гидробиологии и экологии, Алматы, Казахстан,*

²*Санкт-Петербургский Государственный Университет, Санкт-Петербург, Россия*

³*Институт Зоологии, Лондонское Зоологическое Общество, Лондон, Великобритания,*

⁴*Институт интегративной и сравнительной биологии, Университет Лидса, Лидс, Великобритания,*

⁵*Санкт-Петербургское Общество Естествоиспытателей, Санкт-Петербург, Россия*

⁶*Шведский Музей Истории Естествознания, Стокгольм, Швеция,*

⁷*Государственный природоохранный центр, Таллинн, Эстония*

Каспийский тюлень (*Phoca caspica*, Gmelin, 1788)—эндемик и единственное млекопитающее в фауне Каспийского моря. В последнее десятилетие состояние популяции каспийского тюленя вызывает большую обеспокоенность, ввиду участившихся случаев массовой гибели животных. В 2000 году по оценкам специалистов погибло около 10000 особей, в последующие годы случаи гибели периодически повторялись. В течение 1999-2002 гг. по инициативе Всемирного Банка и при поддержке Кредитного фонда широкомасштабных исследований Японии были проведены экотоксикологические исследования (проект ЭКОТОКС) с целью изучения токсических загрязняющих веществ и связанных с ними патологий ряда объектов животного мира Каспийского моря, в том числе каспийских тюленей. Результаты исследований показали, что основной причиной смертности тюленей был вирус собачьей чумы (ВСЧ), усугубленный общей слабостью животных, вызванной высокими концентрациями загрязняющих веществ (ДДТ и продуктов распада, других хлорорганических веществ, некоторых тяжелых металлов).

В течение 2005-2008 годов Международной группой по исследованиям тюленей (учеными из стран Великобритания, Швеция, Эстония, Россия), совместно с казахстанскими специалистами проводился авиаучет численности тюленей на ледовых залежках Северного Каспия. Исследования финансировались Каспийской Экологической Программой, Фондом «Дарвинская Инициатива» (Великобритания), Agir КСО. Зимнее ледовое поле в северной части Каспийского моря служит местом размножения для более 99% репродуктивно активных самок каспийского тюленя. Поэтому число рожденных на льду щенков выступает показателем размера всей размножающейся части популяции.

Таким образом, воздушный учет, проводимый в конце февраля - начале марта, позволяет количественно оценить размер размножающейся популяции, хорошо заметной с воздуха. Поскольку большая часть ледового покрова формируется на мелководье казахстанской части Северного Каспия, полученные оценки обладают большой точностью, отражая в целом численность популяции каспийского тюленя.

Результаты указанных учетов показали следующую динамику численности рожденных щенков на льду: 2005 г. – 19452 экз., 2006 г. – 16906 экз., 2007 г. – менее 6000 экз., 2008 г. – менее 7000 экз. Проведенное математическое демографическое моделирование популяционных показателей с использованием текущих учетов и многолетних данных промысловой статистики позволило рассчитать общую численность каспийских тюленей приблизительно в 110000 особей в 2005 и 2006 годах. В последующие годы в популяции происходил дальнейший спад численности.

В конце XIX века численность тюленей оценивалась в один миллион особей, в XX веке – на каспийского тюленя велась массовая охота, вследствие чего его численность к 80-годам снизилась до 360000-400000 особей и вид был занесен в Красную книгу МСОП. Согласно последним данным, статус каспийского тюленя «уязвимый», Vulnerable, был пересмотрен в октябре 2008 г., и по критериям МСОП каспийский тюлень рассматривается как «вид, находящийся под угрозой исчезновения», Endangered.

Угрозу существованию популяции тюленей представляет ряд значимых факторов: промысел и прилов в рыболовные сети, болезни, загрязнение, разрушение местообитаний и беспокойство. Снижение численности популяции является результирующей воздействия всех указанных факторов. С целью выяснения причин смертности животных необходимо проведение комплексных - микробиологических, зоологических (включая учет численности и определение динамики структуры популяции, так и изучение паразитофауны животных), токсикологических исследований. Для выяснения популяционных тенденций и разработки эффективных мероприятий по сохранению и восстановлению вида мониторинг за численностью популяции должен быть продолжен на основе единых и испытанных методик учета по всему Каспийскому морю с вовлечением как специалистов прикаспийских государств, так и международных экспертов.

О ХОРОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ *BOLBOCERODEMA ZONATUM* NIKOLAJEV, 1973 (COLEOPTERA: SCARABAEOIDEA, BOLBOCERATIDAE)

Безбородов В.Г.

*Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН
e-mail: cichrus@yandex.ru г. Благовещенск, Россия*

Систематическая характеристика вида

В 1973 году Николаевым Г.В. по 13 экз. из южного Приморья был описан новый род *Bolbocerodema* Nikolajev, 1973 и вид *Bolbocerodema zonatum* Nikolajev, 1973 (типовой вид: *Bolboceras nigroplagiatum* C.O. Waterhouse, 1875) из подсемейства Geotrupinae семейства Scarabaeidae (Николаев, 1973). Новый род был выделен из американо-азиатского рода *Bolbocerosoma* Schaeffer, 1906 и объединил в себе все азиатские виды. Позже, в 1979 году публикуется основательная ревизия рода *Bolbocerosoma* Я. Криккена (J. Krikken), где автор рассматривает *Bolbocerodema* как подрод рода *Bolbocerosoma* (Krikken, 1979). Такого же мнения часто придерживаются японские и корейские авторы (Ueno et al., 1989; Check list of insects from Korea, 1994). Более того, в китайских работах *B. nigroplagiatum* приводится как китайско-корейско-японский вид, под которым скрываются сразу несколько видовых таксонов из Восточной Азии (Hua, 2002). Материал с южного Приморья России и Корейского полуострова надёжно определяется по таблицам Г.В. Николаева (1973, 1989) как *B. zonatum* и имеет существенные видовые отличия от *B.*

nigroplagiatum (эндемик Японского архипелага), описанные в работе 1973 года. В недавно вышедшем каталоге: Catalogue of Palaearctic Coleoptera (2006), таксон *Bolbocerodema* рассматривается в ранге рода и представлен семью видами: *Bolbocerodema zonatum* Nikolajev, 1973 (Россия: Южное Приморье; Северная Корея; Южная Корея), *B. apicatum* (Fairmair, 1891) (Китай: Хубэй), *B. dierli* (Krikken, 1979) (Непал), *B. garritor* (Krikken, 1979) (Китай: Джиангси, Сычуань, Тайвань), *B. kiyoyamai* (Nomura, 1973) (Китай: Тайвань), *B. nigroplagiatum* (C.O. Waterhouse, 1875) (Япония), *B. sikkimense* (Krikken, 1979) (Индия: Сикким). В современной системе пластинчатоусых жуков (Scarabaeoidea) род *Bolbocerodema* входит в трибу Bolbochromini и самостоятельное семейство Bolboceratidae (Catalogue of Palaearctic Coleoptera, 2006).

Актуальность вопроса

В настоящее время в различных научных центрах и частных собраниях хранится значительный материал по данному виду в основном с южного Приморья России и Южной Кореи. Отсутствуют точные данные с КНДР и Китая позволяющие очертить ареал *B. zonatum* в пределах Восточной Азии, фрагментарны данные по экологии вида, неизвестна личинка. Во время своих исследований в заповеднике «Кедровая падь» Г.В. Николаев неоднократно раскапывал норки *B. zonatum*, но личинки так и не были найдены (Николаев, 1979).

Рассматриваемый материал

В этом сообщении автор попытался проанализировать данные с этикеток доступного материала, а также собственные наблюдения за *B. zonatum* в природе. В сообщении используются сокращения научных центров и ФИО лиц, на материалы которых автор опирается в данной работе: Зоологический институт РАН, Санкт-Петербург (ЗИН), Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток (БПИ), Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск (ИСиЭЖ), Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН, Благовещенск (АФ БСИ), Иванов Сергей Николаевич, Владивосток (ИС), Кошкин Евгений Сергеевич, Хабаровск (КЕ).

Bolboceratidae Mulsant, 1842

Bolbochromini Mulsant, 1842

Bolbocerodema Nikolajev, 1973

Bolbocerodema zonatum Nikolajev, 1973

Материал. Приморский край: г. Владивосток, 03.VIII.1903, Гавронский, – 1 самка (ЗИН); Приморская область, Б. Туламу, Славянский залив, 20.VII.1911 – 1 самка (ЗИН); зап-к Кедровая Падь, 28.VIII-06.IX.1963, Зимина Л. – 2 самки (паратипы, ЗИН), там же, 14.VIII.1963, Велищев – 1 самка (паратип, ЗИН), там же, 31.VIII-01.IX.1976, Николаев Г.В. – 2 самки (ЗИН); р. Нарва, 26-31.VIII.1976, Николаев Г.В. – 4 самки, там же 01.IX.1976, Николаев Г.В. – 1 самец (БПИ); Хасанский р-н, Голубиный Утёс, 06-08.VIII.1970, Егоров А. - 1 самец и 1 самка (БПИ); Рязановка, на свет, 27.VII.1985, Лафер Г.Ш. – 1 самец (БПИ); Хасанский р-н, бухта «Нерпичья» (морской заповедник, в пяти метрах от береговой линии моря) в высохшем конском помёте на плесени, 23.VIII.2006, Иванов С.Н. - 1 самка (ИС); бухта «Витязь», 02.VIII.1979, Дубатолов В.В. – 1 самка (ИСиЭЖ); на свет, 23.VIII.2006, Безбородов В.Г. - 1 самка (АФ БСИ); п-в Гамова, с. Андреевка, на обочине грунтовой дороги, 21.VII.2007, Безбородов В.Г. – 1 самец (АФ БСИ), там же, 18-23.VIII.2007, Кошкин Е.С – 1 самка (КЕ); с. Береговое, 08.VIII.2008, Воронин Н.Н. – 1 самец; Корея, Фудзан, 25.VIII.1900, Т. Шмидт – 1 самка (ЗИН); КНДР, Пукчхон, 08.VIII.2003, Куницын Н.Н. – 1 самец (АФ БСИ); Южная Корея, 28.VIII.2005, Сеницына С.В. – самец (АФ БСИ); Китай, пр. Ляонин, г. Далянь, 27-29.VII.2008, Конев А.С. – 1 самка (АФ БСИ).

Bolbocerodema nigroplagiatum (C.O. Waterhouse, 1875)

Материал. Japan: Kurodake, Mst. Kuji, Oita-ken Kuishi, 06.VIII.1995, Muiki A. – 1 самец (АФ БСИ); Honsyi, Pref. Osaka, Mt.Kongosan, 200m, 18.VIII.1998, Mischeev S.A. - 1 самка (АФ БСИ); Kyushyu-Oita, Bungo-Mt. Sobo, 21.IX.1998, Oichi S. – 1 самец и 1 самка

(АФ БСИ); Handa-kogen, 170m, Mts. Kuju, Oita-ken Kyushu, 06.VIII.1999, Ivliev D.S. - 1 самка (АФ БСИ); Momiki, 100m, Gokanoshu, Kumamoto-ken, Kyushu, 08.VIII.2000, Karpenko I.N. - 1 самка (АФ БСИ); Tokai, seashore, jabaraki-ken, 16.VIII.2002, Ivanov N.A. - 1 самка (АФ БСИ).

Результаты и обсуждение

Большая часть материала по *B. zonatum* на территории России собрана в заповеднике «Кедровая падь», в том числе и голотип. На данный момент можно отметить, что вид найден на всей территории Хасанского района Приморского края, а именно в его восточной прибрежной части. Возможно, это объясняется повышенной гигрофильностью вида. Крайними точками находок являются Ян-чи-хэ на границе с Кореей (Николаев, 1973) и Голубиный утёс на юге, а северная точка – с. Береговое. Современных данных о нахождении *B. zonatum* в России за пределами Хасанского района нет, но в ЗИН хранится экз. 1903 года с Владивостока, что указывает на то, что на полуострове Муравьёва-Амурского вид более редок, чем в Хасанском районе или обитал в прошлом. В юго-восточной и центральной части Хасанского района *B. zonatum* вполне обычен и иногда попадает в больших количествах (Николаев, 1979). В наше распоряжение попали экз. *B. zonatum* с территории КНДР, Южной Кореи и Китая (Ляонин), что позволяет утверждать, что ареал вида простирается по всей приморской территории Корейского полуострова и доходит, по меньшей мере, до Ляодунского полуострова в Китае. Далее в районе Хэбэя, где проходят важные зоогеографические рубежи, *B. zonatum* замещается родственным *B. arisatum*. Ранее *B. zonatum* для Китая не приводился.

По фенологии активности имаго вид можно отнести к позднелетне-осенней группе, так как все известные нам экземпляры были собраны со второй половины июля по начало сентября. Взрослые жуки проявляют активность, как в дневное (на поверхности почвы и в помёте), так и в ночное время (хорошо летят на свет). Иногда наблюдается дневной и вечерний лёт до захода солнца. Изучая норки *B. zonatum* Г.В. Николаев отмечает хорошую заметность их по выбросам почвы на влажных лугах. Глубина норок около 20 см, запасов пищи в них не отмечалось, но иногда в норках находились самец и самка данного вида. Большинство жуков найдено на удалении от моря до 5 км. Часто жуки попадают в прибрежной зоне моря. При обследовании нами подсохшего помёта лошадей и коров неоднократно попадались взрослые жуки в полостях покрытых белой плесенью, что вполне указывает на то, что имаго являются мицетофагами. Норок под помётом не наблюдалось.

Опираясь на вышесказанное можно заключить, что этот интересный в систематическом и экологическом плане вид всё ещё остаётся слабоизученным. Обнаружение и описание личинки *B. zonatum* и родственных ему видов, безусловно, поможет решить некоторые таксономические вопросы данного рода и трибы пластинчатоусых жуков.

Благодарности.

Автор выражает глубокую признательность д.б.н., проф. Г.В. Николаеву (КазНУ, Казахстан, г. Алма-Ата) за ценные советы и замечания, а также к.б.н. Зинченко В.К. (ИСиЭЖ), к.б.н. Фролову А.В. (ЗИН), Шабалину (БПИ), Иванову С.Н. (Владивосток) и Кошкину Е.С. (Хабаровск) за предоставленную возможность использовать коллекционный материал.

Литература:

1. Николаев Г.В. 1973. Новый род и два новых вида пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeidae, Geotrurinae) из Палеарктики // Энтомологическое обозрение. Т. 52. Вып. 4. С. 856-861.
2. Николаев Г.В. 1979. Новые и редкие виды пластинчатоусых (Coleoptera, Scarabaeidae) фауны Приморского края // Жуки Дальнего Востока и Восточной Сибири. Владивосток: Дальнаука С. 99-101.
3. Николаев Г.В. 1989. Подсемейство: Volboceratinae // Определитель насекомых Дальнего Востока СССР. Л.: Наука. Т. 3. Ч. 1. Жесткокрылые или жуки. С. 383-384.
4. Catalogue of Palaearctic Coleoptera (Eds. I. Lobl & A. Smetana). 2006. Vol. 3. Stenstrup: Apollo Books. 690 p.
4. Check list of insects from Korea. 1994. Familia Geotrupidae // Kon-Kuk University Press. Seoul. P. 146.

Hua Li-zhong. 2002. Familia Bolboceratidae // List of Chinese insects Vol. 2. Zhongshan (Sun Yat-sen) University Press. Guangzhou. P. 160.

5. Krikken, J. 1979. The genus *Bolbocerosoma* Schaeffer in Asia (Coleoptera: Geotrupidae). Zool. Meded. Leiden, 54. P. 35-51.

6. Ueno Shun-Ichi, Kurosawa Yoshihiko, Sato Masataka 1989. Familia Geotrupidae // The Coleoptera of Japan in Color. Vol. 2. Tsurumi, Tsurumi-ku, Osaka. P. 353.

A LOOK ON THE SYRDARYA RIVER BASIN RESOURCES USE

Helene Blanchoud¹, Tamara M. Shalakhmetova², Nadir Mamilov², Dinara A. Begimbetova², Eleanor B. Kozhabaeva², Fabrizio Botta¹, Bakhtiyor K. Karimov³

1) Laboratory of Hydrology and Environment, EPHE-UMR Sisyphe, University of Pierre and Marie Curie, e-mail: helene.blanchoud@upmc.fr

2) Institute of Ecological Problems of Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan

3) Institute of water Problems of Uzbekistan Academy of Sciences

The Syrdarya river basin is one of the biggest and important oases on the Central Asia. This big river brings water to the Aral Sea. The Syrdarya river watershed disposed on the three states like Kirghizia, Uzbekistan and Kazakhstan. Peoples had used resources of this area since early Holocene. They developed agriculture since antiquity. Perhaps, agriculture made some water problems on far before the present time because some old irrigation system had been created between watersheds of the rivers Syrdarya, Sarysu and Tchu. On the second part of XXth century, water expenditure had dramatically decreased. The Aral Sea level had decreased as one of the results of that incorrect water management. Furthermore, the use of chemical products to protect crops and some industrial activities contaminated ecosystems in these areas.

An evaluation of the current state of water pollution and fish living conditions had been the purpose of our investigation.

Visual inspection of irrigation systems and water use, water and fish sampling had been done on 2004-2008. Fishes from Small Aral Sea, Southern shore of the Small Aral Sea near to the Syrdaria river mouth, the Kamyshlybash Lake near to the Syrdaria delta, the lower reaches of the Syrdaria river, the Shardara water reservoir and the Aydar-Arnasay Lake system (AALS) were investigated.

The pesticides determination in the water samples had been conducted by gasliquid (GLC) and thinlayer (TLC) chromatography with chromatograph "Color - 550". Concentrations of metals in water sample had been detected by the method of atomic-absorption spectroscopy with "Shimadzu-660".

Fishes had been analyzed by the handbooks [1,2]. Age was determined according to recommendation of N. Chugunova [3] using scales and vertebrae, using some other structures as control [4].

The coefficient of asymmetry of bilateral characteristics had been proposed as an index of stability of organism development homeostasis [5,6]. All fishes were looking for gross pathologies of external morphology and inner organs. Morphopathologic analysis of fish was estimating by Yu. Reshetnikov et al. [7] using index of unfavorable state (IUS). IUS based at analyses of specific defects. IUS calculated as total sum for all organs.

The samples of gill, muscle, liver, pancreas, kidney and gonads of fish were taken for histopathological investigation according "Protocol for fish population sampling" [8]. The samples were dissected and sliced 0.5 cm thick, then they were fixed in 10 % buffered formalin and in Carnoy's solution using standard histology techniques. Tissue were dehydrated in a graded series of ethanol and embedded in paraffin. Sections were cut at 6 µm and stained with hematoxylin-eosin, Van Gizon, Masson. The stained preparations were studied and photographed with using the light microscope Carl Zeiss (Jena).

The cotton is the main agriculture plant growing on the Sirdarya river basin in Uzbekistan. Water flows to the agriculture fields in channels with concrete or ground bottom. A part of used water stream down to the Aydar-Arnasay lakes system. Lately the quantity of water in the Syrdarya river was big enough for fill up that lakes. As a result, the Aydar-Arnasay lakes system has become the main importance for fishing and fish supply in Uzbekistan.

The content of Nickel in water increased to 25 times in comparison with NOAEL in the two samples (from Arnasay and from Aydar lakes). The increasing of Zinc (to 1.2 times), Sodium (to 1.37 times) and Copper (3 times in Arnasay Lake and 2 times in Aydar Lake) content was observed too. Besides Cobalt was found, metal which presence in the fish manufacturing water reservoirs is not allowed. The content of Pb, Cd, Fe, Sr (84), K и Ca in the samples of water are in accordance with standard. The presences of organochlorinated and phosphocarbon pesticides in the samples of water were not revealed.

Observed fish diversity in the Aydar-Arnasay lakes system has less than expected for the Syrdarya river. Long-term lack of water in that lakes system had decrease of fish diversity as one of results. We can expect to fish diversity increase when water has been big enough.

For the moment fish species distribution on different parts of AALS is similar. Aral carp (*Cyprinus carpio aralensis*), Aral roach (*Rutilus rutilus aralensis*), bream (*Abramis brama*), goldfish (*Carassius gibelio*), Aral asp (*Aspius aspius iblioides*), wels (*Silurus glanis*), sander (*Sander lucioperca*) are native species. Three alien species like Amur snakehead (*Channa argus*), goby (*Rhinogobius sp.*) and mosquito fish (*Gambusia affinis*) were found also. All species had no bad characteristics of grow and condition in comparison with knowing dates about these species. There were no big differences in the coefficient of asymmetry between different species of fish. It varied from 0 to 0.31. This means, that environment now is good enough for development of investigated fishes. The external morphology, fed and development of majority of studied specimens of carp, roach, goldfish, bream and pike-perch were in norm. There are the isolated instances of pathological changes in a gill and liver of pike-perch and carp, in liver of roach only.

Rice is the main agriculture plant growing on the Syrdarya river basin in Kazakhstan. The Shardara water reservoir had been created for paddy-fields water supply. Water levels in the Shardara reservoir and in the Syrdarya river below it can greatly change depending on the season. We had observed an increase of 50 cm water in the Syrdarya during few days on August 2007. The big concentration of Mn, Ni, Cu, Zn, Rb and Sr had been found in water lower the Shardara reservoir dam.

24 species of indigenous fishes and 12 alien species had been found at the Syrdarya river in Kazakhstan part. Recently some indigenous fishes like roach, bream, Aral white-eye (*Abramis sapa aralensis*), Aral asp, goldfish, carp, sander, sabrefish (*Pelecus cultratus*), northern pike (*Esox lucius*), river perch (*Perca fluviatilis*) are usual on the lower Syrdarya. Forbiddensness for barbell fishes (*Barbus brachycephalus brachycephalus* and *Barbus capito conocephalus*) catches and young fishes raising on the "Shartken-ata" farm (with K.S.Sarzhonov direction) allowed to increase number of these fishes in the natural habitats. Some alien commercial fishes like snakehead, grass carp (*Ctenopharyngodon idella*) and silver carp (*Hypophthalmichthys molitrix*) are common fishes on the low reach of the Syrdarya river as well as non-commercial alien fishes like stone moroco (*Pseudorasbora parva*), gobio (*Rhinogobius sp.*), bitterling (*Rhodeus sp.*), Amur three-lips (*Opsariichthys uncirostris amuransis*). Some rare fish species from the Red Book of Kazakhstan like bastard sturgeon (*Acipenser nudiiventris*), Syrdarya shovelnose (*Pseudoscaphirhynchus fedtschenkoi*), Aral trout (*Salmo trutta aralensis*), pike asp (*Aspiolucius esocinus*), ostroluchka (*Capoetobrama kuschakewitschii*) had not been found. Some common indigenous fishes like Turkestan gudgeon (*Gobio gobio lepidolaemus*), Aral ide (*Leusiscus idus*), Aral spiny loach (*Sabanejewia aurata aralensis*), bearded stone loaches (genus *Tiplophysa*) and ruffe (*Gymnocephalus cernuus*) had not been found too. Absence in fish community near-bottom living fishes like ruff, loaches and Aral spiny loach may shows to the vital changes in the lower reach as complete ecosystem.

Obtained biological data for common fishes (roach, sander, carp, sabrefish, asp) in comparison with corresponded data of the second part of XXth century [9] has allowed to establish that nowadays: 1) fishes have suitable conditions for reproduction and feeding as much as young fishes are numerous and adult fishes have enough fat; 2) young fishes are dominant. The ages of adults presented in our catches were significantly less than knowing maximum for corresponding species. These data show the human impact through water pollution and fishery (too much catches).

Observed coefficients of asymmetry of bilateral characteristics for many fishes are not big that corresponds to suitable development conditions. However, some exemplars with rather big asymmetry had been observed too. We suppose that fishes with clearly defined asymmetry developed in some small water bodies like rice-fields, irrigation troughs etc. Any deformity had not observed. It can mean that any acute toxic impact was not in the preceding years or quite the contrary that selection was so strong that any fish with some small deviation cannot survive.

The results of morphological, pathological and histological analyses revealed heterogeneity of fish states. There are normal fishes as well as fishes with more or less abnormalities in each big location. Individual IUS for different fishes have been from 0 (rather suitable living conditions) to 4 (unfavourable state). Different kinds of lesion were observed in liver and gills of some fishes. That internals are responsible for body detoxication and so show us water contamination. The revealed heterogeneity of fish states probably had fish migration from local polluted points as a cause. The largest numbers of fishes with different abnormalities were found in the mouth of the river.

Overall results of our investigation show that the water ecosystems of the Syrdarya river basin are going to the natural state. Problems are the water and fishery management and water pollution. A change ground canal to close and drip irrigation systems needs badly for efficient water use. It allows to save the northern part of the Aral Sea ("Small Aral"). Poaching and damming are very dangerous for indigenous fish's maintenance in the Syrdarya river lower reach too.

Acknowledgements

Authors are grateful to B.P.Annenkov, N.G.Bogutskaya, A.M.Naseka, F.V.Klimov, E.V.Murova, S.S.Galuschak, N.M.Kholmatov, N.R.Mullaboev and E.N.Ginatullina for their support and helpful advices at different steps of this work.

References:

1. Pravdin I.F. Handbook of fish investigation – Moscow: Pischevaya promyshlennost. 1966. 376 p. (In Russian)
2. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria// The freshwater Fishes of Europe - Aula-Verlag Wiesbaden. 1989. - Vol.1. Part 2. P.38-58.
3. Chugunova N.I. Handbook for fish growth and age investigation – M.: Academy of Science of USSR press. 1959. (in Russian)
4. Le Louarn H. Comparaison entre les ecailles et d'autres structures osseuses pour la determination de l'age et de la croissance// Tissus durs et age individuel des vertebres. Paris: ORSTOM-INRA. 1992. P.325-334.
5. Clarke G.M. Fluctuating asymmetry: a technique for measuring developmental stress of genetic and environmental origin// Acta Zool.Fennica - 1992. V.191. P.31-35.
6. Zakharov M., Baranov A., Borisov V. et al. A method of environment health assessment – Mosow: The Russia ecological policy Center. 2000. 68 p. (In Russian)
7. Reshetnikov Yu.S., Popova O.A., Kashulin N.A., Lukin A.A., Amundsen P.-A., Staldivik F. Estimatinf the favourable state of a fish community using morphopathologic analysis of fishes// Advances in current biology. 1999. Vol.119.№ 2. P.165-177. (In Russian)
8. Rosseland B.O. Measuring and modelling the dynamic response of remote mountain lake ecosystems to environmental changes - MOLAR, 1996.
9. Mitrofanov V.P. and others. Fishes of the Kazakhstan – Almaty: Nauka-Gylym. 1986-1992. V.1-5 (In Russian).

БИОРАЗНООБРАЗИЕ КАЗАХСТАНА: ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Воронова Н.В., Коньырбаев Р.Т.

Казахский Национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

Биологическое разнообразие-вариабельность живых организмов из всех источников, включая, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются.

Биологическое разнообразие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем.

Разнообразие флоры и фауны Казахстана.

На территории Казахстана зарегистрировано из флоры (видов):

- высших сосудистых растений – более 6000;
- грибов – 5000;
- лишайников – 485;
- водорослей – более 2000;
- мохообразных – около 500

В составе флоры высшего растений немало лекарственных, кормовых, технических, пищевых, декоративных, древесно-кустарниковых растений.

Инвентаризация фауны Казахстана завершена только для позвоночных животных.

На территории Казахстана обитают 385 видов позвоночных животных, в том числе:

- млекопитающие – 178;
- птицы – 489 (из них 396 гнездятся в Казахстане);
- пресмыкающиеся – 49;
- земноводные – 12;
- рыбы – 104;
- круглоротые – 3.

В результате антропогенного воздействия на окружающую среду, природа потеряла немало своих растений и животных. Сейчас 125 видов позвоночных животных, 96 беспозвоночных и 287 высших растений вписаны в Красную книгу Казахстана. /1/

Истощение биологического разнообразия. Сокращение компонентов биоразнообразия может быть вызвано природными или антропогенными воздействиями. Природными факторами, негативно влияющими на компоненты биоразнообразия, являются сильные ветры, создающие иссушивающий и вымораживающий эффекты; атмосферные засухи, что приводит к испарению водоемов, выгоранию растительности (почвенная засуха) и гибели животных; чередование жестоких морозов с оттепелями, неустойчивость и выдуваемость снежного покрова, что приводит к промерзанию деревьев, вымораживанию корней травянистых растений, образованию многослойной ледяной корки на снежном покрове, что периодически приводит к бескормице, иногда – к гибели животных на равнинных территориях, полному вымерзанию водоемов и массовым заморам рыбы в озерах; пожары, вредители и болезни. /2/

Примерами антропогенного воздействия являются разрушение природных экосистем, нерациональное использование биологических ресурсов, нерациональная сельскохозяйственная практика (перевыпас, нерациональное сенокошение), химическое и радиационное загрязнение воды и почвы, нарушение гидрологического режима рек и озер, вызванное зарегулированием стока рек, браконьерство, торговля видами, находящимися под угрозой исчезновения, неконтрольная интродукция чужеродных видов растений и животных, самовольная вырубка деревьев и кустарников. /3/

Меры по восстановлению биоразнообразия в Казахстане. Сохранение *in-situ* – это сохранение всего многообразия микроорганизмов, растений и животных, а также самих экосистем в природных условиях, в исторически сложившейся среде, не допуская потерь. Сохранение *in-situ* биологического разнообразия обладает высокой степенью

приоритетности. Для этих целей в страны изданы Красные книги Казахстана т.1 (животные), т. 2 (растения). В настоящее время переиздан т. 1 (позвоночные животные), подготовлены макеты для печати т. 2 (беспозвоночные животные), т. 3 (растения), последний – утвержден, ведутся работы по подготовке т. 4 (растительные сообщества или «Зеленая книга»).

В целях сохранения биологического разнообразия растительного, животного мира, типичных, уникальных и редких ландшафтов в Казахстане были созданы особо охраняемые природные территории (ООПТ). В целях реализации Закона Республики «Об особо охраняемых природных территориях» (15.07.97 № 162-1) принята «Концепция развития и размещения особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан до 2030 года» от 10.11.2000 г. № 1692. В соответствии с Конвенцией подготовлены Проектом ПРООН совместно с КЛОХ МСХ РК и ТОО «Экопроект» «Предложения к разработке схемы ООПТ в РК на 2005 по 2010 гг.», главной задачей которой является обоснование необходимости Закон Республики Казахстан от 15 июля 1997 года № 162-1 «Об особо охраняемых природных территориях»

Собрание актов Президента РК и Правительства РК. О Концепции развития и размещения особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан до 2030 года. № 47 – 48. 2000. С.146 – 159. резервирования ценных в научном, генетическом и ином плане участков территорий под создание конкретных видов особо охраняемых природных территорий, с предоставлением общей картины особенностей флоры и фауны региона, а также расширение зон действия существующих ООПТ.

На 1 января 2005 г. в Казахстане функционируют 10 заповедников, 8 национальных парков, 2 природных резервата, 3 природных парка местного значения, 57 заказников, 5 заповедных зон республиканского значения, 26 памятников природы республиканского значения и 60 особо охраняемых природных территорий местного значения.

Площадь, занимаемая ООПТ, составляет 14799,6 тыс. гектаров, или 5,4% территории республики при международных нормах в 10 – 12%.

Ex-situ сохранение. Сохранение компонентов биологического разнообразия вне мест их естественного обитания в Республике Казахстан занимают 5 государственных ботанических садов и 3 зоологических парка, которые также законодательно отнесены к ООПТ.

Коллекционный генофонд главного ботанического сада, расположенного в Алматы со своими периферийными отделениями (Алтайским, Жезказганским, Илийским) и Мангышлакского экспериментального ботанического сада включает 4012 цветочно-декоративных, 1985 древесных, 987 тропических и субтропических, 794 плодово-ягодных, 572 технических, 495 лекарственных и 257 видов кормовых растений.

В Республике Казахстан имеется 3 государственных зоологических парка – Алматинский, Карагандинский и Шымкентский, в коллекциях которых содержится более 500 видов редких и исчезающих видов животных. Также в республике существуют несколько специализированных питомников, ориентированных на полувольное содержание перспективных видов диких животных.

В Казахстане необходимо создать эффективную Национальную систему сохранения биоразнообразия ex-situ. Основанием для создания такой системы является наличие коллекций растительной зародышевой плазмы, сохраняемых с различной степенью риска, наличие разнообразия в местных формах, диких и редких видах растений, не собранных до настоящего времени, исчезновение и угроза дальнейшей потери редких и исчезающих видов растений и животных./4/

Приоритеты в области сохранения и устойчивого использования биологического разнообразия в Казахстане.

Приоритетные вопросы в области сохранения и устойчивого использования биоразнообразия:

- национальное планирование в области сохранения (in-situ, ex-situ) и устойчивого использования биоразнообразия;
- совершенствование системы управления охраны окружающей среды;
- совершенствование законодательной базы по осуществлению государственной политики в области биоразнообразия и разработка нормативных основ сохранения и сбалансированного использования биоразнообразия;
- экологическое районирование, инвентаризация и мониторинг компонентов биологического разнообразия;
- усиление информационной системы по биологическому разнообразию;
- экологическое образование и подготовка кадров, проведение научных исследований, использование традиционных знаний местного населения;
- экономическая оценка ресурсов биоразнообразия;
- разработка экономических и социальных механизмов мотивации и стимулирования in-situ и ex-situ сохранения биоразнообразия;
- усиление роли неправительственных организаций и регионального взаимодействия, международного сотрудничества.

Государственные программы по сохранению биоразнообразия

- 1- «Улучшение состояния биоресурсов»
- 2- Программа сохранения и восстановления редких и исчезающих видов диких копытных животных и сайгаков на 2005 - 2007 годы.
- 3- “Информационное обеспечение сохранения сайгака”
- 4- Сохранение и устойчивое развитие биоразнообразия в Казахстанской части Алтай-Саянского экорегиона»
- 5- Сохранение каратауских архаров.
- 6- Программа сохранения и восстановления редких и исчезающих видов диких копытных животных и сайгаков на 2005 - 2007 годы

Нормативно-правовые акты действующие на территории Республики Казахстан по сохранению биоразнообразия.

- 1- Боннская конвенция
- 2- Концепции развития и размещения особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан до 2030 года.
- 3- Закон об Особо Охраняемых Природных Территориях
- 4- Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира.

В результате вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Работа проводимая Казахстане по сохранению биоразнообразия недостаточна
2. Необходимо создание генного банка растений, животных и микроорганизмов.
3. Необходимо увеличение территории Национальных парков и Национальных заповедников./5/

Литература:

1. Крайнюк В., Абишева К., Валиханова А., Белый А., Мирхашимов М., Ни В., Куатбаева Г., Биологическое разнообразие. Тематический обзор: – Астана, 2005. – 72 с.
2. Экологи бьют тревогу Экология и устойчивое развитие, Круглый стол по Устойчивому развитию, №7-8, 2005 с.47-48
3. Чигаркин А.В., Геоэкология Казахстана, Алматы «Қазқак университеті» 2007 г. с.1-5
4. www.nature.kz
5. www.zakon.kz

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФАУНЫ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ КАТОН-КАРАГАЙСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА

Габдуллина А.У.

*Катон-Карагайский государственный национальный природный парк Комитета
лесного и охотничьего хозяйства МСХ РК, с. Катон-Карагай, Казахстан*

На сегодняшний день самым эффективным способом сохранения биологического разнообразия того или иного участка планеты является создание особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Восточно-Казахстанская область по количеству существующих и планируемых ООПТ является одной из лидирующих в Казахстане. Одной из таких ООПТ, созданной для сохранения уникальных природных комплексов Юго-Западного Алтая, является Катон-Карагайский государственный национальный природный парк (ККГНПП), созданный постановлением Правительства РК № 970 от 17 июля 2001 года. Он расположен на территории Казахского Алтая, в верховьях рек Бухтарма, Белая и Черная Берель, включая южные склоны хребтов Листвяга и Катунский (с восточной вершиной г. Белухи), а также хребты левобережья р. Бухтармы: Сарымсакты, Тарбагатай (южно-алтайский) и Южный Алтай. Северная часть, включающая часть Катунского хребта, на севере и востоке граничит с Россией (Республика Алтай). На юго-востоке территория парка граничит с Китайской Народной Республикой. Западная граница проходит по реке Фарпусная (Шуршутсу), где далее расположено Большенарымское государственное учреждение лесного хозяйства. Южная граница проходит по реке Темир-Каба, у Муз-Бельской лесной дачи Шингистайского лесничества и по административной границе Катон-Карагайского и Курчумского районов Восточно-Казахстанской области вплоть до границы с Китаем на юго-востоке (25).

Общеизвестно, что для того чтобы экологически грамотно сохранять природную среду, необходимо изучать все компоненты природных экосистем, а одним из важнейших компонентов, поддерживающих стабильность природных систем, являются насекомые, фауна которых до сих пор слабо изучена в пределах описанной территории.

История изучения насекомых в общем, и жуков в частности, на Алтае начинается с экспедиций барнаульского врача Ф.А.Геблера. Далее, вплоть до середины XX века Алтай изучался спорадически и бессистемно. С 50-х гг. прошлого века Алтай стал объектом пристального внимания ученых-энтомологов. Нужно отметить, что российская часть Алтая более изучена, чем казахстанская часть, в которой наиболее охваченной оказалась группа стволовых вредителей – ксилофагов, подробно описанных И.А.Костиным (12,13,14,15,16). Материалы по фауне щелкунов представлены в работах Р.С. Тугушевой (26) и Е.Л. Гурьевой (6), в которых упоминаются некоторые алтайские виды. Фауна и биология жуков-долгоносиков описана М.С. Байтеновым (1,2), где также присутствует описание некоторых видов, обитающих на Алтае. Фрагментарные данные по отдельным видам жесткокрылых насекомых Казахского Алтая представлены также в трудах Г.В. Николаева (21,22,23), Г.В. Николаева, В.О. Козьминых (24), И.К. Лопатина (18), И.К. Лопатина, К.З. Куленовой (19), Г.С. Медведева (20), И.И. Кабака (3,10), В.А. Кашеева (11), Р.Ю. Дудко (7), В.К. Зинченко (8,9).

Таким образом, в литературных источниках нет специальных обзоров фауны жесткокрылых насекомых казахстанской части Алтая в общем, и Катон-Карагайского ГНПП в частности, имеются лишь сведения об отдельных видах. Даже материалы по жукам-ксилофагам, исследованным И.А. Костиным, на сегодняшний день нуждаются в уточнении и дополнении. Следовательно, начавшиеся с 2005 года на территории парка инвентаризационные работы по определению фауны жесткокрылых насекомых на сегодняшний день являются своевременными и актуальными.

Материал по вышеуказанной теме собирался в следующих местах: хребет Листвяга с прилегающими сс. Верх-Катунь, Аксу (Белое), Печи, Черновая и Фадиха (Маралды); хребет Катунский – Рахмановские ключи, оз. Язовое; отроги Бухтарминских гор; долина р. Бухтарма, в которой находятся сс. Согорное, Медведка (Белкарагай), Катон-Карагай, Енбек, Чингистай, Урыль, Джамбул, Берель и Арчаты; хребты Сарымсақты, Алтайский Тарбагатай и Южный Алтай (северные склоны) в июле-октябре 2005, марте-сентябре 2006 и марте-сентябре 2007 гг. В ходе выполнения полевых работ использовались стандартные методики сбора материала (27).

За указанный период сделан частичный обзор литературных данных и произведен сбор коллекционного материала. Фауна отряда жесткокрылых на сегодняшний день представлена 410 видами, относящимися к 33 семействам. Семейство Жужелицы (Carabidae) представлено 87 видами, Плавунцы (Dytiscidae) – 2, Водолюбы (Hydrophilidae) – 1, Карапузики (Histeridae) – 4, Катапиды (Catapidae) – 5, Argytidae – 1, Мертвоеды (Silphidae) – 12, Стафилины (Staphylinidae) – 58, Гребенчатоусые (Lucanidae) – 1, Geotrupidae – 1, Ochodaeidae – 1, Пластинчатоусые (Scarabaeidae) – 42, Кожееды (Dermestidae) – 3, Приутайки (Byrrhidae) – 2, Мягкотелки (Cantharidae) – 5, Малашки (Melyridae) – 3, Пестряки (Cleridae) – 1, Щелкуны (Elateridae) – 9, Златки (Buprestidae) – 9, Коровки (Coccinellidae) – 9, Узкокрылки (Oedemeridae) – 2, Огнецветки (Pyrochroidae) – 1, Горбатки (Mordelidae) – 1, Тенелюбы (Melandryidae) – 1, Мохнатки (Lagriidae) – 1, Чернотелки (Tenebrionidae) – 8, Нарывники (Meloidae) – 6, Усачи (Cerambycidae) – 24, Листоеды (Chrysomelidae) – 28, Трубнокрылые (Atelabidae) – 2, Долгоносики (Curculionidae) – 71, Короеды (Ipidae) – 8, Леодиды (Leiodidae) – 1.

Таким образом, по предварительным данным на территории Катон-Карагайского ГНПП обитает 410 видов жесткокрылых насекомых. Наибольшее количество видов выявлено в семействах Carabidae (21%), Curculionidae (17%) и Staphylinidae (14%). На сегодняшний момент инвентаризация отряда не завершена, поэтому, предположительно, в ходе дальнейших изысканий количество видов увеличится еще вдвое. Кроме того, за время наших исследований были выявлены новые точки местообитаний у *Carabus imperialis* (3,4) и *Carabus michailovi*, занесенных в Красную книгу РК, на хребтах Сарымсақты и Южный Тарбагатай.

Благодарности. Автор выражает благодарность сотрудникам отдела науки ККГНПП за помощь в сборе насекомых, за консультации и помощь в работе сотрудникам Института систематики и экологии животных СО РАН, к.б.н. Р.Ю. Дудко, к.б.н. В.К. Зинченко, к.б.н. С.Э. Чернышову, д.б.н. А.А. Легалову (Новосибирск, Россия), сотруднику Института зоологии МОН РК д.б.н. В.А. Кашееву (Алматы, Казахстан) и д.б.н., профессору Г.В. Николаеву (Алматы, Казахстан).

Литература:

1. Байтенов М.С. Жуки рода *Otiorhynchus gemar* (Coleoptera, Curculionidae) в Казахстане // Фауна, систематика и биология насекомых Казахстана. Алма-Ата, 1974. Труды Института зоологии. Т. 35. С. 158-192.
2. Байтенов М.С. Жуки-долгоносики Средней Азии и Казахстана. Алма-ата, 1974г. 285 с.
3. Белоусов И.А., Кабак И.И. К познанию жужелиц рода *Trechus* Clairv. (Coleoptera, Carabidae) Саяно-Алтайской горной системы // Selevinia, 1994, # 3, стр. 10-21.
4. Габдуллина А.У. К вопросу изучения фауны жесткокрылых насекомых (Insecta, Coleoptera) Катон-Карагайского ГНПП. // Материалы международной научной конференции «Биоразнообразие животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования», посвященной 75-летию организации Института зоологии. 2007г. С.11-12.
5. Габдуллина А.У. О находке *Carabus imperialis* Fischer von Waldheim, 1823 на территории Катон-Карагайского ГНПП. // Материалы международной научной конференции «Биоразнообразие животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования», посвященной 75-летию организации Института зоологии. 2007г. С.10-11.
6. Гурьева Е.Л. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. XII, вып. 4. Жуки-щелкуны (Elateridae). Л., «Наука», 1979, 453с.
7. Дудко Р.Ю. Жуки-жужелицы (Coleoptera, Carabidae) Алтая. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Новосибирск, 1998.

8. Зинченко В.К., Черненко А.В., Черненко Р.В. Редкие и малоизвестные виды пластинчатоусых жуков (Coleoptera, Scarabaeoidea) фауны Восточного Казахстана // Евразийский энтомологический журнал 1(2), 2002. С. 201-205.
9. Зинченко В.К. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) гор Южной Сибири. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата наук. Новосибирск, 2004.
10. Кабак И.И. материалы к распространению некоторых видов жужелиц (Coleoptera, Carabidae) Казахстана и сопредельных территорий // Зоологические исследования в Казахстане. Алматы, 2002. С. 231-233
11. Кашеев В.А. Копробийонты стафилиниды (Coleoptera, Staphylinidae) Юго-западного Алтая // Selevinia 1998-1999, стр. 55-60.
12. Костин И.А. Материалы по фауне короедов (Coleoptera, Iridae) Казахстана // Труды Института зоологии. Т. XI. Энтомология. Алма-Ата, 1960. С. 129-136.
13. Костин И.А. Дровосеки Восточного Казахстана // Материалы по изучению насекомых Казахстана. Алма-Ата, 1962. С. 130-141.
14. Костин И.А. Стволовые вредители хвойных лесов Казахстана. Алма-Ата, 1964, 183 с.
15. Костин И.А. Распространение дровосеков (Coleoptera, Cerambycidae) лиственных пород в Казахстане // Насекомые вредители сельского и лесного хозяйства Казахстана. Алма-Ата, 1968. С. 184-197.
16. Костин И.А. Жуки-дендрофаги Казахстана. Алма-Ата, 1973, 288с.
17. Крыжановский О.Л., Рейхарт А.Н. Фауна СССР. Жесткокрылые. Т. V, вып. 4. жуки надсемейства Histeroidea (семейства Sphaeritidae, Histiridae, Synteliidae). Л., «Наука», 1976, 435с.
18. Лопатин И.К. Новые и малоизвестные виды жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) // Систематика и биология насекомых Казахстана. Труды Института зоологии. Т. 45. Алма-Ата, 1990. С. 46-58.
19. Лопатин И.К., Куленова К.З. Жуки-листоеды Казахстана. Алма-Ата, «Наука», 1986, 200с.
- Медведев Г.С. Определитель жуков-чернотелок Монголии // Труды Зоологического института. Т. 220. Л., 1990, 253с.
20. Николаев Г.В. Новые сведения о фауне, синонимии и распространении пластинчатоусых (Coleoptera, Scarabaeoidea) Казахстана // Труды Института зоологии. Т. 39. Насекомые Казахстана. Алма-Ата, 1980. С. 64-66.
21. Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки Казахстана и Средней Азии. Алма-Ата. «Наука», 1987, 232с.
22. Николаев Г.В. Состав фауны и географические связи жуков-мертвоедов (Coleoptera, Silphidae) Казахстана // Зоологические исследования в Казахстане. Алматы, 2002. С. 249-250.
23. Николаев Г.В., Козьминых В.О. Жуки-мертвоеды. Алматы, 2002, 159с.
24. Паспорт Катон-Карагайского ГНПП. Катон-Карагай, 2007.
25. Тугушева Р.С. Предварительные данные по фауне щелкунов (Coleoptera, Elateridae) Казахстана // Насекомые вредители сельского и лесного хозяйства Казахстана. Алма-Ата, 1968. С. 149-155.
26. Фасулати К.К. полевое изучение наземных беспозвоночных. М., «Высшая школа», 1971, 424с.

ВОЗМОЖНОСТИ АКВАКУЛЬТУРЫ В СОХРАНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ РЫБ КАЗАХСТАНА И СРЕДНЕЙ АЗИИ

Галушак С.С.

Институт экологии и гидробиологии, gals@mail.kz. Алматы, Казахстан

Рыбные запасы с древнейших времён и практически повсеместно имели важное хозяйственное значение для Человечества. Нужно заметить, что из всего животного мира только рыбные запасы и уловы в естественных экосистемах сохранили до наших дней своё хозяйственное значение.

В тоже время, хозяйственная деятельность человека постоянно сопровождалась изменением качественного состава рыбного населения, выражающегося в сокращении запасов ценных видов рыб и постепенном замещении их видами менее ценными. Само зарождение и развитие искусственного рыборазведения, составляющее сегодня значительную долю в производстве рыбной продукции, было вызвано желанием людей компенсировать недостаток улова ценных рыб в естественных экосистемах.

Об этом свидетельствует и тот факт, что первыми объектами искусственного разведения стали представители хозяйственно ценных пресноводных промысловых рыб – карповые, лососевые, осетровые. И в наше время причиной рыбоводного освоения новых объектов рыбоводства зачастую становится резкое сокращение их улова в естественных

водоёмах. До середины XX века технологии искусственного воспроизводства рыб разрабатывались исключительно для рыб имеющих хозяйственное значение – пищевое или декоративное.

Та же ситуация наблюдается и другими промысловыми гидробионтами. Во второй половине XX века велись и продолжают работы по разработке методов культивирования речного рака, атлантического омара, камчатского краба, пресноводных и морских креветок, некоторых съедобных моллюсков. Чаще стали встречаться публикации о попытках культивирования головоногих моллюсков. Во всём мире растут объёмы производства морских водорослей. Причинами во всех случаях являются сокращение естественных ареалов или потеря промыслового значения естественных популяций.

Можно констатировать, что искусственное рыборазведение является одним из древнейших и, в тоже время, вполне современным, перспективным методом сохранения генофонда ценных видов рыб и других водных животных. Мировой опыт искусственного рыборазведения, накопленный во второй половине XIX – XX веках свидетельствует как о больших возможностях этого направления, так и разнообразии возникающих проблем и подходов к их решению.

Все известные на сегодняшний день направления культивирования рыб и других водных животных можно разделить на :

- Искусственное размножение с выпуском молоди в естественные места обитания (искусственное воспроизводство рыбных запасов)
- Выпуск рыб в новые места пригодные для обитания (расширение ареала)
- Создание живых коллекций в условиях рыбоводных хозяйств, зоопарков или общественных аквариумов (не коммерческое культивирование)
- Культивирование для пищевых целей (товарное рыбоводство)
- Культивирование для декоративных целей (декоративное рыбоводство)

При этом нужно понимать, что культивирование некоторых видов можно одновременно отнести к нескольким перечисленным выше направлениям, но чаще всего среди них всегда выделяется доминирующее направление исходя из целей и производственных задач каждого конкретного рыбоводного хозяйства или предприятия.

Обоснованность выбора стратегического направления искусственного разведения ценных видов рыб зависит не только от выделения финансовых и материальных средств, не только от коммерческой или культурной ценности объекта, но и от разработанности методов и технических приёмов для каждого конкретного вида. Разработанность этих методов и технических приёмов определяется уровнем развития биотехники рыбоводства для каждого вида.

Существует довольно большое количество видов, для которых искусственное разведение и выращивание до половозрелости в искусственных условиях не представляет особых затруднений. В тоже время, существуют виды, рыбоводные работы с которыми затруднены настолько, что, несмотря на высокую промысловую ценность и сокращение естественных запасов, методов искусственного разведения разработать для них пока не удаётся. Такие виды либо в силу своих физиологических особенностей (например, каспийские сельди), либо в силу особых требований к среде обитания (например, речные угри) не позволяют осуществлять с собой некоторые рыбоводные манипуляции или требуют использования настолько сложного оборудования, что финансовая сторона технологии разведения теряет всяческий практический смысл. Для таких видов приходится констатировать, что методические подходы к проблеме искусственного разведения их нуждаются в дальнейшем изучении.

По признаку разработанности методов искусственного воспроизводства рыб можно объединить в несколько групп, имеющих как сходные причины, снижения численности в естественных экосистемах так и сходные подходы и возможности в организации искусственного воспроизводства:

- Виды, для искусственного воспроизводства которых технологии либо хорошо разработаны и широко применяются в других странах, либо такие технологии известны для родственных видов, и можно ожидать приемлемость аналогичных подходов и технологий при организации их воспроизводства;

- Виды, возможность искусственного воспроизводства которых подтверждена научными или производственными экспериментами, но практического воплощения пока не получила;

- Виды, возможность искусственного воспроизводства которых не изучена ввиду их редкости;

- Виды, возможность искусственного воспроизводства которых не изучена ввиду отсутствия хозяйственной ценности;

- Виды проблемные, для которых подходы к разработке методов искусственного воспроизводства, несмотря на все усилия, пока не найдены

В последнем случае использование методов искусственного воспроизводства пока не представляется возможным, а усилия по сохранению генофонда этих видов следует сосредоточить в на их охране в естественных условиях путём ограничения хозяйственной деятельности на водоёмах и прилегающих территориях, регулирования уловов (приловов), создания особо охраняемых территорий и водоёмов, использования иных административных и юридических методов воздействия.

Зачастую, охране подлежат не просто представитель данного вида, а представитель какой-либо его локальной группировки, экологической формы, расы или подвида, само существование которых связано с конкретным биотопом или экосистемой. В этом случае сохранение объекта в искусственных, т.е. «иных» условиях может стать просто невозможным. Тогда речь может идти лишь о рыбоводных работах по увеличению эффективности естественного воспроизводства в естественных местах обитания. Сюда можно отнести оборудование искусственных нерестилищ, организацию временных рыбоводных пунктов на водоёмах, деятельность нересто-выростных хозяйств лиманного типа, искусственное регулирование паводка на нерестовых реках.

Экономической основой развития искусственного разведения и выращивания редких видов рыб должно стать коммерческое культивирование. Это относится, прежде всего, к видам, имевшим в прошлом промысловое значение и видам, которые всегда были малочисленными, но ценными в пищевом отношении. Быстрорастущие виды, имеющие высокие пищевые качества и ростовые показатели или виды, потенциально имеющие высокую стоимость, могут стать объектами товарной аквакультуры – прудовой или индустриальной. Относительно медленно растущие виды могут рассматриваться как объекты любительского рыболовства на специализированных озерно-товарных (ОТРХ) или культурных рыболовных хозяйствах. Для некоторых видов при этом потребуются разработка или производственная апробация биотехники искусственного разведения и выращивания.

В меньшей степени это относится к рыбам, не имеющим пищевой ценности. Такие виды, как правило, они имеют небольшие размеры, могут быть либо объектами декоративного рыбоводства, либо должны сохраняться в зоопарках или общественных аквариумах в виде коллекционных стад.

Разработанность технологий искусственного разведения и выращивания в совокупности с экологической обстановкой в естественном ареале вида и перспективностью его рыбоводного освоения на коммерческой основе объекта позволяют определить методические подходы к организации искусственного воспроизводства редких видов рыб. Среди них можно выделить следующие направления:

1. Поддержание численности в естественном ареале за счёт искусственного воспроизводства. Имеет целесообразность в том случае, когда сокращение численности в естественных ареалах произошло ввиду перелома или ухудшения условий естественного

воспроизводства, а «экологическая ёмкость» материнского водоёма осталась прежней или изменилась незначительно.

2. Расширение ареала обитания за счёт вселения в другие водоёмы для формирования резервного генофонда. Имеет целесообразность в том случае, когда условия обитания в материнском водоёме резко изменились, либо существует вероятность такого развития событий в будущем. Данный подход также актуален для узкоареальных видов, эндемиков малых водоёмов, где по причинам глобальных экологических процессов (например таких, как изменение климата) или локальной хозяйственной деятельности вероятность резкого изменения условий обитания становится реальной.

3. Рыбоводное освоение объекта для нужд коммерческого культивирования. Имеет целесообразность для видов, имеющих коммерческую (пищевую или декоративную) ценность, независимо от того может ли вид продолжать существование в естественном ареале или это стало невозможным. Помимо собственно товарного выращивания, это направление предусматривает возможность использования вида как объекта любительского или спортивного рыболовства на специализированных культурных рыболовных хозяйствах (КРХ).

4. Создание живых генетических коллекций (коллекционных стад) в условиях зоопарков и специализированных рыбоводных хозяйств. Имеет целесообразность для видов, которые могут культивироваться на коммерческой основе, так и для видов, не имеющих коммерческой ценности, но имеющих ценность как элемент экологического разнообразия. Это, прежде всего, узкоареальные эндемики и особо редкие виды.

При определении методических подходов к искусственному воспроизводству рыб следует также учитывать статус данного вида за пределами Казахстана, его ценность с точки зрения сохранения всемирного биологического разнообразия.

Некоторые виды рыб, исторически редкие в Казахстане, но обычные за его пределами, и не имеющие перспектив к коммерческому культивированию на рыбоводных хозяйствах в рамках программы по восстановлению численности редких и исчезающих рыб Казахстана следует оставить без внимания.

ЖИЗНЬ СТЕПНЫХ ОЗЕР КАЗАХСТАНА АДАПТИВНЫЕ ЗОНЫ ХИЩНЫХ РЫБ

Горюнова А.И.

ТОО «КазНИИРХ», АО «КазАгроИнновация», Алматы, Казахстан

Развитие последовательной смены поколений водных организмов, возникновение новых биоценологических связей, типов строения и функционирования на всех уровнях организации в степных озерах Казахстана связано с колебаниями увлажненности климата. Периодическое обмеление озер с последующим полным высыханием определяет появление адаптивных изменений в популяциях гидробионтов.

В группе озер Кустанайской области, изучаемых с начала 50-х годов, представляют интерес водоемы с речным питанием. В годы, предшествующие усыханию, по мере падения уровня воды, прогрессирующего заиливания и зарастания, ухудшается газовый режим водоема. Интенсивные кислородопоглощающие реакции в грунте и в придонных слоях воды приводят к обеднению грунта животными организмами. Бентические и некоторые нектобентические формы, адаптируясь к гипоксическим условиям, перемещаются на стебли и листья мягкой и жесткой водной растительности. Биомасса этого биоценоза зарослей в 10-15 раз превышает биомассу бентоса (60 г/м² против 3,8 г/м² в оз.Тенгиз в июле 1956 г.).

Дальнейшее усыхание озер приводит к их разобщению с рекой, которая с этого момента на несколько лет (до следующего периода повышенной увлажненности климата)

становится резервацией рыб следующей волны жизни после очередного наполнения озера. Некоторое время река буквально полна рыбой: наряду с крупными, до 1,0 кг окунями и 1,5 килограммовыми щуками в реке много плотвы, линя, карасей (реки: Кундузды системы озера Кушмурун и Карангылык системы озера Алаколь летом 1955 и 1975 гг.). Позднее, по мере снижения численности мирных рыб, вследствие вылова рыбаками и выедания хищными рыбами, ихтиофауна реки может быть представлена монокультурой щуки. Так, в р. Убаган системы озер Кушмурун, Алаколь, Тенгиз в 1969 и 1975 гг. обитала только щука, питавшаяся гаммарусами, численность которых была огромна. При очередном наполнении паводковыми водами из рек в озера войдут хищные рыбы, адаптировавшиеся к мирному образу питания.

В качестве примера можно привести озеро Койбагар, расположенное в 2-х км юго-восточнее пос. Карасу, площадью от 6000 до 10700 га в разные годы, глубиной от 0,8 до 2,3 м, периодически заморное и промерзающее до дна в особо маловодные годы. Питающая озеро река Карасу длиной 35 км, глубиной до 17 м, в связи с характером рельефа местами образует водопады.

За годы наблюдений ихтиофауна озера претерпевала многократные изменения: статус чисто карасевого водоема с рыбопродуктивностью до 100кг/га, безрыбное, почти высохшее ложе и водоем с многовидовым набором, в котором доминировали хищные рыбы щука и окунь, принесенные в озеро паводковыми водами реки Карасу. Численность их была весьма высокой: зимой 1951-1952 гг. за одно притонение трех неводоудов вылавливали до восьми тонн щуки и окуня.

Длительное пребывание хищных рыб в условиях перманентной изоляции в реке вызвало изменение трофических связей организмов: хищные рыбы приобрели мирный образ питания, который сохранился и в озере Койбогар в течение ряда лет (последний биоанализ выполнен в 2004 году).

Питание окуня, факультативного хищника, не столь необычно по сравнению с типичным хищником – щукой, желудки которой в этом озере были буквально набиты личинками стрекоз и крупными, до 1,0 г массой, остракодами.

Основные биологические показатели «мирной» щуки и окуня в сравнении с истинно хищными сородичами из других водоемов, в пределах нормы: массовое созревание на четвертом году жизни, по темпу роста уступают представителям этих видов из больших водоемов (например, Бухтарминского водохранилища), но превосходят рыб из маловодных озер Ирғиз-Тургайской и Камыш-Самарской систем.

Периодические естественные зарыбления степных озер речными рыбами заслуживают внимания и дальнейшего изучения с точки зрения экологической ниши, занимаемой видом в пределах освоенной адаптивной зоны. Кроме научного имеет место и практический интерес при рыбоводном освоении степных озер.

ЦЕСТОДЫ ЗЕМЛЕРОЕК КАЗАХСКОГО МЕЛКОСОПОЧНИКА

Гуляев В.Д., Корниенко С.А., Ержанов Н.Т., Лопатина Н. В.

Институт систематики и экологии животных СО РАН, Новосибирск, Россия

Известно лишь несколько работ, посвященных гельминтофауне землероек гор юга Казахстана (Бекенов и др., 1985; Шалдыбин, 1960; Ткач, Жумабекова, 1996), в которых сообщается о находках в республике 11 видов цестод. Нами проведено гельминтологическое изучение землероек Баянаульского природного национального парка, расположенного в восточной части Казахского мелкосопочника. В результате полных вскрытий в 2008 г. 68 экз. *S. tundrensis* и 9 экз. *S. minutus*, 2 экз. куторы *Neomys fodiens* и 1 экз. белозубки *Crocidura suaveolens* впервые в данном регионе обнаружены 12

видов цестод: 2 вида семейства Ditestolepididae (st. n.), 9 - Hymenolepididae и 1 вид семейства Dilepididae.

На территории Казахстана впервые обнаружен новый вид рода *Neoskrjabinolepis* - *N. gvozdevi* sp.n., *Spasskylepis ovaluteri*, *Pseudobothriolepis mathevossiana*, *Staphylocystoides stefanskii* и *Staphylocystis uncinata*. В результате общее число видов цестод землероек Казахстана увеличено на 33%. Причем в фаунистическом комплексе гименолепидид землероек Казахского мелкосопочника преобладают транспалеарктические виды широко распространенные у землероек Азии. Однако цестоды рода *Neoskrjabinolepis* представлены двумя эндемичными видами, *N. gvozdevi* sp.n. и *Neoskrjabinolepis nomada* sp.n., сформировавшимися в голоценовое время у казахского подвида тундряной бурозубки. Ниже приводим список обнаруженных видов цестод.

Семейство Ditestolepididae Spassky, 1954

1. *Ditestolepis diaphana* (Cholodkowsky, 1906) Soltys, 1952
2. *Spasskylepis ovaluteri* Schaldybin, 1964

Семейство Hymenolepididae Perrier, 1897

3. *Staphylocystis furcata* (Stieda, 1862) Spassky, 1950
4. *Staphylocystis uncinata* (Stieda, 1862) Spassky, 1950
5. *Pseudobothriolepis mathevossiana* Schaldybin, 1957
6. *Lineolepis scutigera* (Djuzardin, 1845)
7. *Neoskrjabinolepis nomada* sp.n.
8. *N. gvozdevi* sp.n.
9. *Staphylocystoides stefanskii* (Zarnowsky, 1955)
10. *Soricinia infirma* (Zarnowsky, 1955)
11. *Neomylepis magnirostallata* (Baer, 1931)

Семейство Dilepididae Fuhrmann, 1907

12. *Monocercus arionis* = *Molluscotaenia crassiscolax* (Linstov, 1890)

Сравнение сообществ цестод бурозубок Казахстана и сопредельных территорий – Новосибирской области и Алтайского края - позволило выявить общие черты их структур. На исследуемой территории зарегистрированы широко распространенные виды цестод насекомоядных млекопитающих Палеарктики и только один вид, *N. gvozdevi* sp.n., является эндемичным для изучаемого региона.

Фоновым видом на изученной территории является бурозубка *S. tundrensis*, в связи с чем она выполняет основную роль в сохранении инвазии цестод в популяции окончательных хозяев. В ней паразитирует 8 из 12 перечисленных видов цестод. В малой бурозубке зарегистрированы лишь *S. infirma* и *P. mathevossiana*, у куторы *Neomys fodiens* обнаружена гименолепидида *Neomylepis magnirostallata*, у белозубки *Crocidura suaveolens* - *Staphylocystis uncinata*.

Поскольку в сообществе сорицид доминирует тундряная бурозубка, она же является основным хозяином, поддерживающим функционирование фаунистического комплекса цестод Казахского мелкосопочника. Однако два вида цестод, *S. infirma* и *P. mathevossiana*, зарегистрированы лишь в малой бурозубке. Доминантами и субдоминантами в сообществе цестод бурозубок являются полимерные серийнометамерные цестоды, гексаканты которых во внешней среде находятся под защитой маточных члеников, что приводит к одновременному множественному заражению промежуточных, а в последующем и дефинитивных хозяев – дитестолепидины (*S. ovaluteri* и *D. diaphana*). Однако, если обилие вида *S. ovaluteri* в июне и сентябре практически неизменно (28 и 34), то обилие *D. diaphana* возрастает с июня по сентябрь с 5,4 до 312. Это приводит к переходу доминирующего в июне *S. ovaluteri* в группу субдоминантов в сентябре. *D. diaphana* же в сентябре занимает доминирующее положение. В июне в группу субдоминантов, кроме *D. diaphana*, входили *N. gvozdevi* sp.n. и *S. furcata*, которые в сентябре стали редкими. Остальные виды изучаемого сообщества цестод редкие или очень редкие.

Частота встречаемости цестод в сообществе бурозубок Казахстана также имеет свою специфику. Виды *S. ovaluteri* и *D. diaphana* являются не только самыми обильными, но и самыми распространенными в популяциях бурозубок Казахского мелкосопочника. Если частота встречаемости *S. ovaluteri* достоверно не изменяется за весь период исследований, то *D. diaphana* в сентябре регистрировалась в два раза чаще, чем в июне и заняла доминирующее положение в структуре сообщества цестод бурозубок.

Виды *N. gvozdevi* sp.n. и *S. furcata*, занимающие положение субдоминантов в июне, отличались и достаточно высокими показателями экстенсивности инвазии (25,5% и 46,2%) , которые значительно снизились в сентябре (2,1 и 18, 4%) на общем фоне снижения численности этих видов.

АТЫРАУ ҚАЛАСЫНЫҢ АҒАШ-БҰТА ӨСІМДІКТЕРІНДЕГІ ДЕНДРОФИЛЬДІ БІЗТҰМСЫҚ ҚОҢЫЗДАР (COLEOPTERA, CURCULIONIDAE) ФАУНАСЫ

Гапуов Б.Г.

*Х.Досмұхамедов атындағы Атырау мемлекеттік университеті,
Атырау қаласы, Қазақстан*

Атырау жағдайында жасыл желектендіру жұмыстарын тиісті дәрежесінде жүргізіп отыру үшін қаланың топырақ-климаттық жағдайының қатаңдығымен қоса, өсімдіктерде тіршілік ететін зиянды жәндіктердің әрекеттері мен өсімдік ауруларына қарсы күреске үлкен мән берген жөн. Сондай жәндіктердің бір тобы бізтұмсық қоңыздар (Curculionidae). Бұл қоңыздардың Қазақстанда 1250-дей түрлері бар. Олар республиканың барлық табиғи зоналарына тегістей таралған. Бізтұмсықтардың дендрофильді формалары ағаш-бұта энтомофаунасының ең басты компоненттерінің бірі болып есептеледі. Олар трофикалық жағынан көптеген өсімдіктермен тығыз байланысты және әртүрлі биотоптарды қоныстана отырып, биоценоздың қалыптасуы мен функциональдық жүйесінде маңызды роль атқарады.

Фитофагты бунақденелілердің қатарында дендрофильді бізтұмсық қоңыздар орман, саябақ, питомник, дендропарк және екпелі қорғаныш ағаш жолақтарында өсімдіктің зиянкесі ретінде айтарлықтай маңызды орын алады. Олар бүршікті, бутонды, гүлді және оның шоғырын, жапырақты, жемісті, тамырды, діңді, сабақты және өркенді зақымдап, үлкен шығын келтіреді. Осындай зиянды әрекеттеріне қарамастан Атырау облысы және қала бойынша бізтұмсық қоңыздар арнайы мақсатты түрде зерттелген жоқ деп айтуға болады. Сондай-ақ олардың түрлік құрамы, биологиясы, трофикалық байланысы, биотикалық орналасу ерекшеліктері және олардың жаулары туралы мәліметтер толық дәрежесінде анықталмаған және толық зерттеуді қажет етеді.

Автор осы тезисте, “Атырау қаласының ағаш-бұта өсімдіктеріндегі зиянды бунақденелілер және олармен күрес шаралары” деген ғылыми тақырыбы бойынша 2000-2008 ж. арасындағы кешенді зерттеулеріндегі бізтұмсық қоңыздар туралы мәліметтерді келтірді. Нәтижесінде қала жасыл желектерінде тіршілігі ағаш-бұта және шөптесін өсімдіктермен тікелей немесе қосымша түрде байланысты бізтұмсық қоңыздардың 21-ден астам түрлерінің кездесетіндіктері анықталды. Қоңыздардың бұл көрсетілген сан мөлшері қаладағы ағаш-бұта биотопында кездесетін барлық бізтұмсықтар деп айтуға болмайды, тек оның 1/3 ғана болуы мүмкін деп ойлаймыз. Фауналық тұрғыдан олар бізтұмсықтар (*Curculionidae*) деп аталатын тұқымдастың 15 тұқымдарына, 16 туысына жатады. Жеке туыстары бойынша түр санының бөлінуі: *Chlobius* – 1; *Sitona* – 1; *Chlorophanus* – 1; *Lixus* – 1; *Coniatus* – 3; *Ceuthorrhynchus* – 1; *Stenoscelis* – 1; *Baris* – 2; *Geranorrhinus* – 1; *Arthrostenus* – 1; *Dorytomus* – 2; *Miccotrogus* – 1; *Sibinia* – 2; *Nanophyes* – 1; *Apion* – 1, *Corimalia*-1.

Атырау облысындағы бізтұмсық қоңыздар фаунасы көршілес алыс-жақын территорияларда пайда болып, одан әрі таралғандарының есебінен қалыптасқан. Солардың ішінде: хлобиустар-турандық; ситоналар, кониатустар және миккотрогустар-жерортатеңізілік; корималиалар, хлорофанустар, цеуторинхустар, цеуторинхустар және улобаристер- палеарктикалық; гераноринустар- оңтүстік палеарктикалық; апион және сибиниялар- батыс палеарктикалық; нанофиес- Еуропа-Африкалық; барис т.б. туыстар-кең таралғандар.

Особьтардың сан мөлшері бойынша Атырау қаласының ағаш-бұта өсімдіктерінде өте көп болатындарына – *Coniatus schrencki*, *C. steveni*, *C. splendidulus* және *Corimalia fausti* бізтұмсықтарын айтуға болады. Ал *Stenoscelis submuricatus*, *Geranorrhinus virens* сияқты түрлердің особьтары өздерінің тіршілік ететін ағаштары мен бұталарында көптеп кездеседі. Особьтар саны орташа мөлшердегілері - *Dorytomus nebulosus* және *Apion lopatini* түрлері болды. Қалған туыстардың особьтары қаланың ағаш-бұта өсімдіктерінде аз және өте аз мөлшерде кездеседі. Анықталған бізтұмсық қоңыздар, соның ішінде ағаш және бұталардың түрлеріне қарай орналасуы бірдей дәрежеде емес. Жыңғыл сияқты бұталарда тіршілік ететін, әсіресе *Coniatus* туысы өкілдерінің орналасуы біркелкі тегіс. Ал ағаштарда тіршілік ететін басқа туыс түрлерінің орналасуы алаңқы екендігі анық байқалады.

Атырау жасыл желектерінде таралған дендерофильді бізтұмсық қоңыздар 5 тұқымдасқа жататын 10-ға жуық ағаш және бұта өсімдіктерімен трофикалық байланыста болатындығы анықталды. Бізтұмсық қоңыздардың ең көбі тал (*Salicaceae*) - 10 түр және жыңғыл тұқымдастарында (*Tamaricaceae*) – 8 түрі кездесті. Ал қарағанда (*Caragana*) – 1, қарағашта (*Ulmus pumila*) – 1 және жидеде (*Eleagnus angustifolia*) – 1 түрден болатындығы бақыланды.

Атырау қаласы бойынша зерттелген дендерофильді бізтұмақтардың азыққа деген талабының сипатына қарай монофагтарға- тал ағашындағы (*Salix alba*). *Chlorophanus caudatus*, қарағандағы (*Caragana*) *Chloebius*, *immeritus*, олигофагтарға- жыңғыл тұқымдастарында тіршілік ететін *Nanophyes*, *Coniatus* және *Apion* туыстарының өкілдері жатады. Монофагты бізтұмсық қоңыздар тар трофикалық байланыстың мысалы болады.

Белгілі болған жергілікті бізтұмсықтардың ересектері мен дернәсілдерінің барлығы дерлік фитофагтар, бірақ олардың ішінде полифагтарының болатындығы анықталған жоқ. Трофикалық адаптациялануларына қарай фитофагті бізтұмсықтар филлофагтар (16 түр), антофагтар (2 түр) және ксилофагдар (1 түр) деп бөлінді. Қалған 2 түрінің қоректік қатынастары анықталған жоқ.

Атырау қаласының жасыл желектеріндегі фитофагті бізтұмсық қоңыздардың ағаш-бұта өсімдіктерінің тіршілігінде үлкен маңызы бар. Бізтұмсықтардың активті қоректенуі Атырау қаласы бойынша сәуір- қазан айларының аралықтарында жүретіндігі байқалады. Олардың зиянкестік әрекеттерінің нәтижесінде ағаштар мен бұталардың өсуі тежеліп, декоративтік құндылығы төмендейді. Әсіресе *Nanophyes*, *Coniatus* және *Apion* туыстарына жататын бізтұмсықтардың жылсайынғы трофикалық қатынастарынан гүл шоғырлары және жапырақтары зақымдалып, өсуі баяулайтындығы байқалады. Соған байланысты жыңғыл бұталарының зақымдалуы жоғарылау, ал қалған өсімдіктерде төмен дәрежеде екендігі көрінеді. Қала бойынша бізтұмсықтардың азықтық өсімдіктерін зақымдауы, сол ағаш және бұталардың вегетациялық мерзімімен сәйкес келеді.

Көрсетілген тақырыпта орындалған жұмыс бойынша төмендегідей ғылыми тұжырымдар жасауға болады.

- Атыраудың ағаш-бұта өсімдіктеріндегі бізтұмсық қоңыздар фаунасы түр жағынан онша бай емес;

- бізтұмсықтардың азықтық өсімдіктеріне орналасуында біркелкілік және алаңқылық байқалады;

- трофикалық байланыстар адаптациялық түрде қалыптасқан;

- фитофильді бітұмсықтардың арасында ағаш-бұта өсімдіктері үшін аса қауіпті зиянкес түрлері жоқ;
- қалада және облыстың басқада елді мекендерінде жасыл желек құрылысын дамытуда зиянды бунакденелілерді, соның ішінде бітұмсық қоңыздарды зерттеуге нақты көңіл бөлінуі қажет.

МАТЕРИАЛЫ ПО ФАУНЕ ПТИЦ И МЛЕКОПИТАЮЩИХ КАРА-БУУРИНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАПОВЕДНИКА

¹Давлетбаков А.Т., ²Момбеков А.К., ²Кулубаев У.К.

¹ Биолого-почвенный институт НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика

² Кара-Бууринский государственный заповедник, г. Талас, Кыргызская Республика

Кара-Бууринский госзаповедник образован в 2005 г. по межгосударственному договору с целью сохранения уникальной экосистемы флоры и фауны Западного Тянь-Шаня. Он расположен в Кара-Бууринском районе Таласской области, на северном склоне Таласского хребта. Высшая точка территории – пик Манаса (4424 м), площадь – 59067 га. Крупные (ширина 10–15 м) реки – Кюрюч-Кель, Аташ-Чапкан, Кара-Буура и Шильбили-Сай, которые весной и летом полноводные, а зимой незначительные. Заповедник граничит на западе с заповедником Аксу-Жабаглы (Казахстан).

В фаунистическом отношении заповедник изучен недостаточно. В период с 8 по 18 декабря 2007 г. и с 6 по 17 октября 2008 г. нами была проведена оценка зимнего и осеннего населения птиц и млекопитающих на территории заповедника. Обследование проводилось по следующим маршрутам: 1) Аташ-Чапкан – пер. Куруу-Ара-Бийик по дну ущ. Ара-Бийик (18 км) и на обратном пути по склонам северной экспозиции от пер. Кёк-Кыя до уроч. Аташ-Чапкан (6 км). 2) По р. Кюрюч-Кель в уроч. Аташ-Чапкан (26 км). 3) От уроч. Аташ-Чапкан по р. Аташ-Чапкан до слияния с р. Кашка-Суу и вверх по реке до уроч. Уу-Булак (24 км). 4) Уроч. Уу-Булак до пер. Тюз-Ашу и от пер. Тюз-Ашу вниз по р. Кашка-Суу до с. Кёк-Сай (22 км). Приводим результаты этих обследований.

Птицы

Tetraogallus himalayensis Гималайский улар – встречено 6 особей в уроч. Уу-Булак. *Alectoris chukar* Кеклик – обычная, а местами многочисленная птица склонов южных экспозиций до высоты 2100 м над ур. м. *Perdix daurica* Бородатая куропатка – за пределами заповедника встречены несколько стаяк куропаток, видовая принадлежность которых не установлена; на данной территории могут встречаться как бородатая куропатка (*P. daurica*), так и серая куропатка (*P. perdix*), которая встречается в Казахстане вблизи заповедника. *Mergus merganser* Большой крохаль – стайка из 10 особей пролетела в северном направлении над поймой р. Кюрюч-Кель. *Columba livia* Сизый голубь – немногочисленный, встречается у кошар и в посёлках за пределами заповедной территории. *C. rupestris* Скалистый голубь – немногочисленный, встречен в уроч. Кюрюч-Кель. *Streptopelia orientalis* Большая горлица – 5 особей отмечены по пойме р. Куруу-Ара-Бийик. *Gallinago solitaria* Горный дупель – 2 особи встречены в пойме р. Ара-Бийик и 1 особь на р. Кууганды. *Milvus lineatus* Чёрный коршун – обычный вид во время пролёта, отмечено 17 особей на всей территории и за её пределами. *Gypaetus barbatus* Бородач – редкий вид, встречена 1 птица в верховьях р. Кюрюч-Кель. *Aegypius monachus* Чёрный гриф – редкий вид, 3 особи встречены в высокогорье около пика Манас. *Gyps himalayensis* Гималайский гриф – 4 особи в ущ. Аташ-Чапкан. *Circus macrourus* Степной лунь – редкий вид, встречены 2 особи за пределами заповедника в местах скопления кекликов по р. Аташ-Чапка. *Accipiter nisus* Перепелятник – обычный зимующий вид, встречен как на территории заповедника, так и за его пределами, 3 особи отмечены в пойме р. Ара-Бийик. *A. gentilis* Тетеревятник – редкий зимующий вид, в заповеднике встречена 1 самка в уроч.

Кюрюч-Кёль. *Buteo buteo* Обыкновенный канюк – обычный зимующий вид на территории заповедника и за его пределами, 3 особи отмечены в пойме р. Ара-Бийик. *B. rufinus* Курганнык – обычный зимующий вид, отмечена 1 особь в пойме р. Кюрюч-Кёль. *Aquila chrysaetos* Беркут – осёдлый вид, обычен, встречено 8 птиц, из них в заповеднике – 5; большинство встреч приурочено к зимним местообитаниям кеклика, отмечено 2 случая охоты беркута на них. *A. nipalensis* Степной орёл – обычен во время осеннего пролёта, отмечено 3 особи в ущ. Кара-Буура. *Hieraaetus pennatus* Орёл-карлик – редкий вид, встречены 2 особи в ущ. Кара-Буура. *Falco cherrug* Балобан – довольно редкий вид, отмечено 2 особи в ущ. Кюрюч-Кёль. *F. tinnunculus* Обыкновенная пустельга – 2 особи встречены за пределами заповедной территории. *Pica pica* Сорока – обычный вид. Встречено более 20 особей, большинство – в поймах рек или у кошар. *Pyrhcorax phyrhcorax* Клушица – около 200 птиц отмечены в горах Кызыл-Таш. *Corvus corone* Чёрная ворона – обычная птица, встречена в поймах рек. *C. cornix* Серая ворона – зимующая птица, встречена за пределами заповедника. *C. corax* Ворон – осёдлый вид, 2 особи отмечены в пойме р. Ара-Бийик. *Cinclus cinclus* Оляпка, и *C. pallasii* Бурая оляпка – обычные виды, зимуют на незамерзающих рекам. *Turdus viscivorus* Деряба – малочисленная птица, встречается в поймах рек и в зарослях арчи. *T. atrogularis* Чернозобый дрозд – повсеместно многочисленный зимующий вид, встречается по приречным кустарниковым зарослям и в арчевниках до 2700 м над ур. м. *Turdus merula* Чёрный дрозд – обычный зимующий вид, держится в пойменных кустарниках. *Myophonus caeruleus* Синяя птица – отмечено 2 особи в березовом лесу перед пер. Кара-Буура, 1 птица найдена мёртвой, по-видимому, ставшая жертвой перепелятника (была съедена голова). *Phoenicurus erythronota* Красноспинная горихвостка – немногочисленная птица, в пойменных кустарниках. *Ph. coeruleocephalus* Седоголовая горихвостка – довольно редкий зимующий вид пойменных кустарников. *Ph. phoenicurus* Обыкновенная горихвостка, и *Ph. erythrogaster* Краснобрюхая горихвостка – немногочисленные птицы в кустарниковых зарослях и в поймах рек. *Luscinia svecica* Варакушка – обычная птица, отмечена на всей территории. *Sturnus vulgaris* Обыкновенный скворец – отмечен вне заповедника. *Acridotheres tristis* Обыкновенная майна – отмечены у жилых домов и животноводческих помещений за пределами заповедника. *Tichodroma muraria* Стенолаз краснокрылый – 2 особи отмечены на скальниках южных экспозиций в ущ. Ара-Бийик. *Troglodytes troglodytes* Крапивник – обычная зимующая птица кустарниковых зарослей и арчевых стлаников в поймах рек; встречены 3 особи (численность несравненно выше, т. к. эта птица ведет скрытый образ жизни). *Parus flavipectus* Желтогрудый князёк – 1 птица отмечена в пойменных зарослях по р. Ара-Бийик за пределами заповедника. *P. rufonuchalis* Рыжешейная синица, *P. bokharensis* Серая синица – отмечены в лесной зоне и по поймам рек. *Leptopoeile sophiae* Расписная синичка – встречается по зарослям кустарников на всей территории. *Phylloscopus inornatus* Пеночка-зарничка, *Ph. trochiloides* Зелёная пеночка – оба вида отмечены на всей территории, по лесным участкам. *Galerida cristata* Хохлатый жаворонок – отмечен по среднегорным степным участкам. *Motacilla personata* Маскированная трясогузка – отмечена по побережьям горных рек. *Anthus campestris* Полевой конёк, и *A. trivialis* Лесной конёк – отмечены по лугостепным участкам в средне- и высокогорье. *A. spinoletta* Горный конёк – отмечен по степным участкам высокогорья. *Eremophila alpestris* Рогатый жаворонок – обычная зимующая птица степных малозаснеженных склонов, стая из 50 особей отмечена в уроч. Ара-Бийик. *Passer montanus* Полевой воробей – стая из 22 особей и *P. domesticus* Домовый воробей – 12 особей, оба вида отмечены у жилых домов и животноводческих помещений за пределами заповедника. *Prunella fulvescens* Бледная завирушка – обычная зимующая птица, зимой придерживается склонов южной экспозиции с выходами скал, а за пределами заповедника обычна в поселениях человека. *P. atrogularis* Черногорлая завирушка – довольно редкая зимующая птица, отмечены 2 особи в зарослях арчевника по р. Кюрюч-Кёль. *Fringilla coelebs* Зяблик, *F. montifringilla* Вьюрок – оба вида отмечены в

кустарниковых зарослях рек за пределами заповедника. *Serinus pusillus* Красношапочный вьюрок – стайка птиц отмечена в арчевых зарослях в ущ. Ара-Бийик. *Spinus spinus* Чиж – стайка из 100 особей отмечена в лесных зарослях. *Carduelis carduelis* Черноголовый щегол, *C. caniceps* Седоголовый щегол – оба вида обычные, зимующие в нижней части гор, чаще встречаются за пределами заповедника, придерживаются пойм рек и малоснежных остепнённых склонов. *Leucosticte nemoricola* Гималайский вьюрок – отмечен в среднегорных зарослях кустарников, а *L. brandti* Жемчужный вьюрок – на степных высокогорных участках. *Carpodacus rubicilla* Большая чечевица – немногочисленная птица пойменных кустарников. *Emberiza citrinella* Обыкновенная овсянка, и *E. leucocephalos* Белошапочная овсянка – оба вида встречены в совместных стаях в пойменных зарослях кустарников, а за пределами заповедника часто встречаются у жилых построек человека.

Птицы – 69 видов – представлены 6 отрядами, 18 семействами, 30 родами. Из них 37 видов относятся к оседлым птицам в Кыргызстане, 22 – к перелётным и 10 – к зимующим.

8 видов – бородач, чёрный гриф, гималайский гриф, беркут, степной орёл, орёл-карлик, балобан и степной лунь – занесены в Красную книгу республики (2007).

Млекопитающие

Canis lupus Волк – визуально не отмечен, но около пер. Тюз-Ашуу отмечены следы 2 особей, а по словам местных жителей, 9 ноября в районе пер. Кёк-Кыя прошла стая из 5 волков. *Vulpes vulpes* Обыкновенная лисица – обычный вид. *Martes foina* Каменная куница – следы 3 особей отмечены в поймах рек Ара-Бийик и Кюрюч-Кель. *Mustela erminea* Горностай – следы встречались по всей территории, в основном в поймах рек. *Mustela vison* Американская норка – визуально не отмечена, но по словам местных жителей, встречается по рекам в среднем поясе гор. *Lynx lynx* Обыкновенная рысь – следы пары рысей отмечены в пойме р. Ара-Бийик. *Capreolus pygargus* Сибирская козуля – на территории заповедника не отмечены ни животные, ни следы, но со слов местных жителей, элики в заповеднике иногда встречаются. *Capra ibex* Козерог – 35 особей отмечены около пер. Куруу-Ара-Бийик и 18 – в ущ. Кашка-Суу. *Ovis ammon* Горный баран – 16 особей отмечены в уроч. Уу-Булак и 30 особей – в районе пер. Тюз-Ашуу. *Lepus capensis* Заяц-песчанник – вид с невысокой численностью, следы отмечены в основном по поймам рек и в верхнем поясе гор. *Alticola argentatus* Серебристая полёвка – следы жизнедеятельности отмечены на осыпях и скалах левого берега р. Ара-Бийик.

По опросным данным, в заповеднике обитают также медведь, барсук и длиннохвостый (красный) сурок, которые во время обследования находились в спячке.

Территория заповедника сильно подвержена антропогенному воздействию и поэтому небогата в фаунистическом отношении. Большой ущерб фауне, особенно охотничье-промысловым видам, наносит браконьерство и экологическая безграмотность местного населения. На большей части территории заповедника наблюдается сильный перевыпас, не смотря на заповедный режим, на его территории наблюдается превышающее всякие допустимые нормы количество скота. Нередки случаи браконьерства, подтверждением чему служат найденные черепа горных козлов, по данным осмотра которых животные были убиты в августе-сентябре. Численность копытных животных, барса и медведя низкая. Слабо налажена охрана заповедника. В заповеднике практически отсутствует автомобильный транспорт, а конным транспортом штат обеспечен слабо. Все крупные млекопитающие и птицы оттеснены в нивальный пояс, где условия их обитания далеки от оптимальных.

Рекомендации

1. По возможности запретить выпас скота на территории заповедника, а в случае ограниченного выпаса: а) запретить скотоводам содержать на территории заповедника собак, б) находиться с оружием, в) запретить нахождение на стоянках скотоводов лиц и членов их семей, непосредственно не занятых выпасом скота. 2. Оказать финансовую поддержку заповеднику для приобретения автомобильного транспорта и лошадей.

3. Разрушить все находящиеся на территории заповедника капитальные строения, принадлежащие скотоводам. 4. В целях улучшения охраны необходимо наладить обмен егерским составом среди заповедников, т. к. егеря заповедника, являясь местными жителями, сильно зависят от связей, сложившихся в сельской местности. 5. Создать вокруг территории заповедника буферную зону с соответствующим режимом.

**СЫРДАРИЯНЫҢ ТӨМЕНГІ ЖАҒАЛАУЫНДАҒЫ ҚАНСОРҒЫШ
ҚОСҚАНАТТЫЛАРДЫҢ ФАУНАСЫ МЕН ЭКОЛОГИЯСЫ
(DIPTERA: CULICIDAE, TABANIDAE, CERATOPOGONIDAE, SIMULIIDAE,
PHLEBOTOMIDAE).**

Дәуітбаева К.Ә.

ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Қансорғыш қосқанаттылар тобына беймаза жәндіктер (гнус) деп аталатын қансорғыш масалар - Culicidae, соналар- Tabanidae, шіркейлер-Simuliidae, құмытылар – Ceratopogonidae, үнсіз масалар немесе москиттер –Phlebotomidae тұқымдастарының өкілдері жатады. Олар адамға және жануарларға инфекциялық және инвазиялық ауруларды таратып жұқтырады. Мысалы, безгек ауруын, туляремия, топалаң, қарасан, анаплазмоз, жапон энцефалиті, менингоэнцефалиті тері және висцералды лейшманиоз, трипанозомоз т.б., сонымен қатар адамдардың жұмыс істеуіне, демалуына көп кедергі келтіреді, ауыл шаруашылық малынан алынатын өнімді де төмендететіні туралы көптеген деректер бар. Сондықтан, инфекциялық және инвазиялық аурулардан қорғанудың басты шарты республикамыздың әрбір аймақтарында беймаза жәндіктердің фаунасын, экологиясын зерттеп, олардың сан мөлшерін азайту үшін тиісті күресу шараларын тиімді ұйымдастыру және бақылау жұмыстарын жүргізу жөнінде елеулі жұмыстарды жүргізу қажет.

Бұл мақаланың алдына қойып отырған мақсаты да осы.

Сырдарияның төменгі жағалауындағы (Қызылорда облысы бойынша) қансорғыш қосқанаттылардың фаунасы, биологиясы, экологиясы, таралуы 1971-1974 жылдары зерттеліп, олардың 56 түрі табылған. Сан көрсеткіштері-60820 дана.

Кейін ұзақ жылдар бойы бірлі-жарым зерттеулер жүргізіліп жүрді.

Біздің зерттеулеріміз 2005-2006 жылдары, маусым, шілде, тамыз айларында Қызылорда облысы Жаңақорған, Шиелі, Сырдария аудандарында Сырдария өзен суы жайылымындағы аймақтарда жүргізілді.

Қансорғыш қосқанаттылардың фаунасын, сан көрсеткіштерін, маусымдық және тәуліктік белсенділігін стандартты әдістемелері бойынша жүргіздік (1-5). Қансорғыштардың личинкаларын шалшықты сулардан, суаттардан жинадық. Сан көрсеткіштерін есепке алу үшін қансорғыштарды адам және малдардың үстінен 5 минут аралығында ұстадық.

Зерттеу нәтижесінде қансорғыш қосқанаттылардың 39 түрі табылды, солардың ішінде қансорғыш масалардың -10 түрі, соналардың -14, шіркейлердің -1, құмытылардың-9, москиттердің -5 түрі, ал жиналған жәндіктердің сан көрсеткіштері 30757 дана, солардың ішінде қансорғыш масалар- 9293, соналар- 8017, шіркейлер -3506, құмытылар- 9110, москиттер- 831 дана.

Қансорғыш қосқанаттылардың түр саны жағынан соналар (14 түр) басым болып келсе, сандық көрсеткіштері жағынан қансорғыш масалар мен құмытылар басым, олардың көрсеткіштері - 30,2% және 29,6% (барлық жиналған қосқанаттылардан).

Қансорғыш масалар сан көрсеткіші жағынан бірінші орында 30,2% құрайды. Маусым, шілде айларында өте көп кездеседі, 5 минуттық уақытта адамнан 97-105 дана ұсталынған.

Anopheles, Aedes, Culex туысына жататын 10 түрі анықталды, доминантты түрлері: An.maculipennis messeae, An.m.sacharovi, An.hyrcanus, Ae.caspius caspius, Ae.flavescens, Cx. modestus, Cx. pipiens.

Личинкалары шалшықты суларда, суаттарда көп.

Құмытылардың сан көрсеткіші 29,6% құрайды. Қансорғыш масалармен бірге маусым, шілде айларында көп.

Culicoides және Leptoconops туысына жататын 9 түрі анықталды, доминанты түрлері: C. riethi, C. desertorum, C. pulicarum punctatus, C. circumscriptus, L.lucidus, L. bidentatus.

Culicoides туысының өкілдері адамға және жануарларға масалармен бірге таң атарда және кешкі, түнгі уақыттарда шабуыл жасайды, Leptoconops-дың белсенділігі тал түсте қозады.

Личинкалары суаттарда және Сырдария өзенінің жағалауында мекендейді.

Соналар түр жағынан, басқа қансорғыштардан басым. Nybomitra, Atylotus, Tabanus, Haematopota туысына жататын 14 түрі анықталды, доминантты түрлері: N.erberi, N. acuminata, N. peculiaris, A.flavoguttatus, A. karybenthinus, T.subsabuletorum, T.sabuletorum, T. autumnalis, T. brunneocallosus, N.turcestanica.

Маусым, шілде, тамыз айларында өте көп, негізінде ірі қараға күннің жарықтығында шабуыл жасайды. 5 минуттық уақытта 80-120 дана ұсталынды. Сан көрсеткіші 26,1% құрайды. Малдардың жайылуына көп кедергі жасайды.

Личинкалары суаттарда кездеседі.

Шіркейлер тұқымдасынан тек қана *Wilhelmia turgaica* түрі табылды. Өте беймаза жәндіктер адамның және жануарлардың көзіне, құлағына, мұрнына шабуыл жасап адамның жұмыс істеуіне, демалуына көп кедергі келтіреді. Маусым айында көп кездеседі, шілде және тамыз айларының басында ұшуы төмендеп, тамыз айының соңында белсенділігі шамалы көтеріледі. Сан көрсеткіші 11,4%

Личинкалары және қуыршақтары Сырдария өзенінің жанама тармақтарында, жер суарғыш каналдарында, қатты ағынды суларда, арықтарда су өсімдіктерінің жапырақтарына жабысып дамиды.

Москиттердің *Phlebotomus* және *Sergentomyia* туысына жататын 5 түрі табылды, олар Ph. smirnovi, Ph. mongolensis, Ph. papatasi, Ph. andrejevi, S.arpaklensis Доминантты түрлері: Ph. smirnovi және S. arpaklensis. Сан көрсеткіші-2,7%.

Москиттердің эпизоотологиялық маңызын зерттеу нәтижесінде Ф. Чун-Сюн мен В.В. Лубова (6,7) Қызылорда облысында тері және висцералды лейшманиоз ауруларын айқындады.

Москиттердің ересек түрлері тышқандардың індерінде, адамның мекен жайында, ал личинкалары органикалық қалдықтарға бай жерлерде тіршілік етеді. Москиттер түнде ұшатын жәндіктер, сондықтан тышқандардың індерінің айналасына жабысқақ қағаздарды орнату арқылы оларды жинадық. Мысалы, 2005 жылы 25маусымда 10 жабысқақ қағаздардан москиттердің 59 данасы алынды. Маусым айының аяғына дейін олардың белсенділігі басым болып, кейін бәсеңдеп, тамыз айында сирек кездесті. Мысалы, 23 тамызда 10 жабысқақ қағаздардан 12 дана жиналды.

Москиттер негізінде Сырдария ауданында көп кездесті.

Қансорғыштардың тәуліктік белсенділігі ауа райының қолайлы жағдайында келесі белгілермен сипатталады: таңғы 5-6 сағаттың аралығында адамға және жануарларға масалар *Anopheles maculipennis*, *An.hyrcanus*, *Aedes caspius caspius*, *Culex modestus*; құмытылар- *C. desertorum*, *C. circumscriptus*, *C. riethi* шабуыл жасайды. Күн шығып, көтерілген кезінде бұл түрлердің саны азайып, шабуылдауы бәсеңдейді, бірақ осы мезгілде шіркейлер мен құмытылардың саны үдей береді де 10-12 сағат аралығында үдемелі қимыл кезі байқалады, осы уақытта соналардың да саны көбейеді. Негізгі түрлері: *Wilhelmia turgaica*, *Culicoides desertorum*, *C. riethi*, *C. circumscriptus*, *Atylotus flavoguttatus*, *A. karybenthinus*, *A. agrestis*, *Tabanus subsabuletorum*, *T.sabuletorum*, *Nybomitra peculiaris*. Тал түсте ауа температурасы 28-30° аса бергенде түрлердің саны азаяды, бірақ олардың

орнына құмытылардың *Leptoconops lucidus* және *L. bidentatus* түрлерінің саны басым болады. Ал 15 сағаттан бастап кешкі 19 сағатқа дейін соналардың, құмытылардың, шіркейлердің екінші үдемелі қимыл кезі байқалады. Адамға, жануарларға жоғарыда көрсетілген түрлер шабуыл жасайды. 19 сағаттан кейін олардың саны азаяды, олардың орнынына құмытылардың (*Culicoides* туысының өкілдері) және масалардың белсенділігі жоғарылап таңғы 5-6 сағатқа дейін сақталады. Сонымен, адам мен жануарлар, қансорғыш қосқанаттылардың дамып шығу жерлерінде жақын орналасқан жерінде тәулік бойы, күні-түні олардың шабуылуына душар болады.

Жиналған материалдарды 1971-1974 жылдармен салыстырғанда қансорғыш қосқанаттылар түр саны жағынан және сан көрсеткіштері жағынан аз мөлшерде кездесті. Түр саны жағынан 17 түр кем. Сан көрсеткіштері жағынан -50% кем. Мысалы, 1971-1974 жылы олардың саны 60820 дана болса, 2005-2006 жылдары 30410. Бұл жағдайлардың болуы Сырдарияның суының азаюы және қансорғыштардың даму процестерінің нашарлауы. Зерттеу нәтижесінде байқалғаны доминантты түрлер көбейген, солар негізінде сан көрсеткіштерін де құрайды. 1971-1974 жылдары аз кездескен түрлерінің көбісі 2005-2006 жылдары жоқ.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Гуцевич А.В., Мончадский А.С., Штакельберг А.А. Комары (*Culicidae*). Фауна СССР. Насекомые двукрылые., 1970, т. 3, вып.4, Изд. “Наука”, М.-Л.
2. Олсуфьев Н.Г. Слепни (*Tabanidae*). Фауна СССР. Двукрылые насекомые, 1937, т.7, вып. 2, М.-Л.
3. Рубцов И.А. Мошки (*Simuliidae*). Фауна СССР. Двукрылые насекомые, 1956, т. 6, вып 6, изд. “Наука”, М.-Л.
4. Гуцевич А.В. Кровососущие мокрецы (*Ceratopogonidae*). Фауна СССР. Насекомые двукрылые. 1973. т 3., вып 5, изд. “Наука” Л.
5. Перфильев П.П. Москиты (*Phlebotomidae*). Фауна СССР, 1966, т.3. вып. 2., Изд. “Наука”, М.- Л.
6. Чун Сюн.Ф. К проблеме изучения висцерального лейшманиоза в Казахстане. Мед. паразитология и паразитарн. болезни. т. 24, вып.4, 1955. с.329-333.
7. Лубова В.В. Клинико-эпидемиологические особенности висцерального лейшманиоза в Кызылординской области. Автореф. канд. Дисс., 1973, М.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ГИДРОФЛОРЫ КАЗАХСТАНСКОЙ ЧАСТИ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Джамалетдинов Р.Х., Есенаманова Ж.С.

Атырауский государственный университет имени Халелы Досмухамедова

Самое большое озеро Каспийское море раскинулось между Европой и Азией. Протяжённость его с севера на юг – 1200 км, а максимальная глубина – 1025 м. Уже более 2000 лет люди настойчиво изучают Каспий, который не устаёт удивлять учёных.

Каспийское море в меридиальном направлении и расположено в средних широтах (36° 34' - 47° 13' с.ш.). Уровень его лежит на 28 м ниже уровня океана. Каспийское море является одним из крупнейших бессточных водоёмов земного шара. Площадь его составляет 378400 кв. км, оно вытянуто с севера на юг на 1030 км при ширине 435 км, средняя глубина 180 м.

Геологическое строение казахстанской части Прикаспия определяется двумя крупными структурными элементами – Прикаспийской впадиной на севере и туранской плитой на юге.

Площадь Северного Каспия (Казахстанского) составляет 91942 км, объём воды 397 км. На долю Северного Каспия приходится более 24,3 % площади и 0,5 % объёма моря. Наибольшая глубина Северного Каспия 25м, а средняя 4,4м Большая часть его площади (68%) занята глубинами менее 5м. В западной части Северного Каспия области глубин 0-5 м занимают меньшую площадь, чем в восточной.

Современный Каспий по своему происхождению является частью древнего слабосоленого Понтического озера-моря, существовавшего 5-7 млн. лет тому назад. Поэтому наиболее древними обитателями является группа солоноватоводных организмов, среди которых наибольшее число эндемичных видов и родов. Северный Каспий значительно распреснен, благодаря впадению рек Волги и Урала. Здесь наблюдается максимальное биоразнообразие видов за счет проникновения пресноводных арктических и средиземноморских форм, а также разнообразия типов местообитаний с колебаниями солёности от 0,12 до 20 промилей. Морская флора существенно отличается от наземной. Если на суше преобладают высшие, то в морях – низшие растения (водоросли).

Растительный мир Каспийского моря состоит из 728 видов и подвидов, из них 5 видов представлены высшими растениями. Следы флоры Каспийского моря известны с миоцена. Населявшая его морская флора претерпела коренные изменения под влиянием неоднократных осолонений и опреснений, что привело к обогащению его пресноводными видами и чрезвычайному обеднению морской флоры. В ней отсутствуют многие группы водорослей, свойственные морям с нормальной солёностью. В Средиземном и Чёрном морях преобладают красные водоросли, а в Каспийском – зелёные и синезелёные.

Синезелёные водоросли, или цианобактерии могут жить в условиях низких (0 С) и высоких (90 С) температур в водах с различным химическим составом. В Каспийском море обнаружено 203 вида синезелёных водорослей.

Золотистые водоросли: в Каспийском море – 2 вида, которые не смотря на небогатый видовой состав, встречаются в различных районах моря.

Диатомовые водоросли – самые распространённые в Каспийском море. В планктоне обнаружено 165 видов, а в бентосе – 129.

Зелёные водоросли обитают в основном в пресных водах. В Каспийском море насчитывается около 139 видов. Большинство видов встречаются при солёности воды до 3 промилей. В бентосе Каспия преобладают виды родов кладофора и хетоформа.

Некоторые виды водорослей вызывают «цветение» воды, которое чаще наблюдается на участках загрязнения вод промышленными и бытовыми стоками. Оно характерно для дельтовых мелководий.

Водные растения являются основными поставщиками кислорода в водной среде, а также играют важную роль в очищении воды от различных вредных примесей – нефтяных отходов, тяжёлых металлов и других токсичных соединений.

Относительным богатством отличается флора побережья. В Атырауской области зарегистрировано 957 видов высших растений, относящихся к 371 роду и 88 семействам, из них 357 видов встречаются в прибрежной зоне.

Особенностью флоры является присутствие различных геоэлементов: бореальных представителей северных широт с одной стороны и иранотуранских и средиземноморских – с другой. Миграционные потоки, столкнувшиеся в Прикаспийской низменности, сформировали аллохтонное ядро флоры, автохтонные виды являются более молодыми, сформированными в голоценовый период.

Основу флоры побережья представляют такие распространённые семейства, как Asteraceae (70 видов), Chenopodiaceae (52 вида), Fabaceae (40 видов). Господствующими жизненными формами являются травы (86% от общего числа видов), полукустарнички и полукустарники. Несмотря на значительное преобладание травянистых растений они не играют роли в сложении растительных сообществ. Доминирующую роль в сообществах повсеместно имеют ксерофитные полукустарнички из родов *Anabasis*, *Halocnemum*, *Nanophyton*, *Salsola*, *Kalidium*, *Limonium* и др.

Во флоре Атырауской области отмечено 10 реликтовых и 27 эндемичных видов растений, а в Мангистауской – 8 эндемиков и 2 реликтовых вида. К числу реликтовых видов относится Сетчатоголовник оттянутый (*Dictyocarpus attenuatus*), который находится под угрозой исчезновения. Также к исчезающим реликтовым видам относятся Феллориния шишковая (*Phellorinia strobilina*), Марена меловая (*Rubia cretacea*).

Из всего флористического разнообразия сухопутных видов, всего 180 – являются полезными. Из них более 120 видов кормовых растений, более 50 видов лекарственных растений и около 60 видов – технических.

Огромное биосферное значение имеют тростниковые заросли переходной зоны, являющиеся биогенным фильтром между экосистемами моря и суши, а также ценным кормовым и техническим сырьём.

По подсчетам А.А.Большова (Урало-Каспийский НИИ рыбного хозяйства) река Урал сбрасывает в море ежегодно до 250 тонн СПАВ, от 1500 до 2350 тонн фтора, от 2 до 5 тыс. тонн бора, до 4,5 тыс. тонн железа и тд. Следует отметить, что и в остальных реках области (Эмба, Уил, Сагиз), не доносящих свои воды до моря, также наблюдается антропогенное загрязнение тяжёлыми металлами, нефтепродуктами, хлорорганическими пестицидами.

В пределах Атырауской области основным источником загрязнения поверхностных вод является сток с территорий промышленных площадок, населённых пунктов, животноводческих ферм, других объектов сельскохозяйственного производства, а также водный транспорт. Организованные сбросы неочищенных сточных вод в поверхностные водоёмы и водотоки отсутствуют. Сброс нормативно-чистых вод осуществляется от 4 выпусков в объёме 5,6 млн. куб. м. в год, из них 4,9 млн. куб.м. сбрасывается в р. Урал и 0,7 млн. куб.м. в р. Кигач (дельта р. Волги).

Потенциальным источником загрязнения водных ресурсов являются накопители сточных вод (поля фильтрации, пруды-испарители и др.) Всего на них отведено в 1995 г. 41,2 млн. куб. м. сточных вод. Весьма серьёзную проблему накопители представляют для г. Атырау. Лишь один юго-восточный накопитель “Тухлая балка”, построенный в 1945 г. и приписанный к Атыраускому нефтеперерабатывающему заводу, достиг к настоящему времени площади 50 кв.км. и хранит в себе 50-70 млн. куб. м. жидких отходов, сильно загрязнённых нефтепродуктами (до 200 ПДК), фенолами (20-80 ПДК), а также хлоридами, солями аммония, сульфатами, тяжёлыми металлами.

В подземные горизонты на нефтепромыслах за этот же период было закачено 16,6 млн. куб. м. воды. В то же время извлекаемые ежегодно объёмы пластовых вод доходят до 98-100 млн.кубометров (с начала эксплуатации нефтяных месторождений вместе с нефтью было добыто более 1 млрд.кубометров пластовой воды). В связи с этим на участках добычных работ на площади полей испарения, а точнее в земляные амбары и на рельеф, сбрасывались огромные количества сточных вод, содержащих в своём составе нефтепродукты, различные соли и тяжелые металлы.

Воды рек области не пригодны в качестве источника питьевой воды, как по химическим, так и по бактериологическим показателям. Во многом это связано с низким санитарным благоустройством населённых пунктов. Из всех 280 населённых пунктов области лишь в 40 имеется хозяйственно-питьевой водопровод.

На территории Мангистауской области речные стоки, загрязняющие Каспийское море, отсутствуют. Промышленные и хозяйственно-бытовые сточные воды сбрасываются 20 предприятиями области на 41 объектах, разбросанных на всей территории области и расположенных, как правило, на значительном удалении от берега моря. В районе г. Актау промышленные стоки ГП “МАЭК” и очищенные хозяйственно-бытовые стоки города (частично) по двум сбросным каналам отводятся в море. Общий годовой объём сточных вод по области составляет 1096859,5 тыс. кубометров, из них сбрасывается в море 1060421,5 тыс. кубометров. Состав загрязняющих веществ в сточных водах представлен взвешенными веществами, аммонием солевым, нитратами, нитритами, медью, железом, фосфатами, нефтепродуктами, СПАВ. Общий вес загрязняющих веществ, сбрасываемых в море, составляет за год 2527 тонн.

На рельеф местности, поля фильтрации и в пруды-испарители отводится 36687 тыс. куб. м. производственных и хозяйственно-бытовых сточных вод, из которых 36438 тыс.куб. м. – неочищенных. Общий вес загрязняющих веществ(по которым имеются

сведения) составляет в этих сточных водах 1297т, из которых 1130т сбрасываются на 23 объектах, размещенных в прибрежной полосе моря полосой до 10-15 км. Наиболее крупными из этих объектов являются:

Биоразнообразие Каспийского моря угрожает большая опасность – загрязнение моря и прилегающих территорий нефтью и нефтепродуктами. На сегодняшний день обширные площади нефтепромыслов покрыты ржавыми пятнами – это следы, которые оставила нефть, основательно пропитавшая почву. Трудно представить, что произойдет, когда наступающее море соприкоснется с зараженной почвой. Хотя это уже произошло: под водой оказались 8 месторождений, в которых насчитывается 123 нефтяных скважины. О масштабах катастрофы можно судить по такой цифре – запасы нефти в опасном регионе оцениваются в 5 млрд. тонн.

Однако опасность не только в экономических потерях, но и в нагонных волнах, вымывающих из почвы нефть и уносящих её обратно в море, заражая не только воду, но и ихтио и гидрофауну.

Говоря о сохранении биоразнообразия Каспия, следует помнить, что речь идет о регионе, где сосредоточено 90% мировых запасов осетровых рыб, расположены места гнездовых, отдыха и перелетов птиц (в том числе занесенных в Красную книгу РК), а также лежбища каспийского тюленя, неотъемлемой частью которых является наличие эндемических видов фауны.

Список использованной литературы:

1. С. И. Варущенко «Изменение режима Каспийского моря и бессточных водоемов в палеовремени» М. Наука 1987.
2. Каспийское море: гидрология и гидрохимия, М. 1986 г.
3. Каспий – настоящее и будущее. Тезисы докладов Международной конференции Астрахань, 2005 г.
4. Касынов А. Г. «Каспийское море», Л. 1987 г.
5. Крицкий С. К. «Колебания уровня Каспийского моря», М. 1975 г.

ПРОСТРАНСТВЕННАЯ ДИНАМИКА МИКРОБИОТЫ, РАСПРОСТРАНЕННОЙ НА КАРАСАЙСКОМ ПОЛИГОНЕ ТБО АЛМАТЫ

Джамалова Г.А.

*Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева
Алматы, Казахстан*

Изучение пространственной динамики микробиоты (покрывающая почва полигона, наземные и грунтовые воды) в зависимости от сезона года проводились по усредненным пробам. При сравнении показателей обсемененности по изученным сезонам года наиболее высокие данные по покрывающей почве были получены в теплые периоды года в связи с тем, что создаются оптимальные температуры для размножения микроорганизмов (весна, осень). С другой стороны в ТБО увеличивается объем отходов из овощей и фруктов, которые являются питательной средой для микроорганизмов. В холодные и жаркие периоды года (зима, лето) численность изучаемых микроорганизмов существенно снижается. При этом более неблагоприятным периодам для микроорганизмов в условиях Карасайского полигона ТБО является лето. Причина этому – сухой климат и процессы самовозгорания свалочных тел.

Необходимость получения информации о характере микробных влияний на сложные вещества массы ТБО необходимо для того, чтобы использовать активность микроорганизмов в качестве дешевого катализатора различных специфических превращений. В связи с этим нами обнаружено, что наиболее активными таксонами в покрывающей почве полигона являются микромицеты, т.к. на их долю от ОМЧ приходится почти 28-50% (биологическая активность в зависимости от сроков

захоронения ТБО и сезона года отмечается на уровне 3-7 разведения). Более стабильное распространение имеют также энтерококки. Для них биологическая активность отмечается на уровне 2-4 разведения.

Следовательно, последствия загрязнения почв отходами потребления ТБО, отчетливо проявилось в изменении структуры биомассы микробиоты. Общие запасы микробиомассы в почвах при разных видах воздействия, также как и численность, могут как возрастать, так и уменьшаться. По нашим данным более информативным показателем воздействия представляется трансформация микробиологической структуры биомассы под влиянием отходов потребления. Такая картина на полигоне ТБО свидетельствует о том, что по целому ряду структурно-функциональных особенностей микробиоты можно судить о специфических условиях местообитаний. В частности, микробиологические параметры имеют биоиндикационную значимость при дифференциации сезонных, географических различий в биотопах, различий, обусловленных содержанием и особенностями профильного распределения органического вещества. Важной особенностью почвы Карасайского полигона, как среды обитания с точки зрения биоиндикации ее состояния является большая пространственная неоднородность почвенного покрова. Это значительно усложняет экологическую оценку состояния почв, возникает проблема надежности измерения его экологической токсичности, как по химическим, так и биологическим показателям. Но легко объяснимое с биологической точки зрения явление – переход к обильному спорообразованию в неблагоприятных условиях, представляет собой довольно четкий микро диагностический признак, по которому можно характеризовать условия обитания почвенных микромицетов.

Для техногенного озера по всем изучаемым видам мы наблюдаем относительно высокую обсемененность в течение всего года. Микробиотическое сообщество в водоемах постоянно пополняется за счет поступления дополнительного количества почвенных микромицетов с паводками, осадками, ветрами и т.п. При этом часть микромицетов погибает или переходит в неактивное состояние, остальные способны длительное время существовать и развиваться в водной среде, включаясь в потоки вещества и энергии водных экосистем.

На Карасайском полигоне ТБО г. Алматы было также проведено детальное изучение реакции микробиоты на загрязнение грунтовых вод, испытывающих постоянную техногенную нагрузку в результате интенсивного сброса ТБО.

Общая численность микромицетов (КОЕ) в пробах, отобранных из скважин полигона ТБО, была значительно (в 2-3 раза) выше по сравнению с другими пробами воды, отобранных из близлежащих населенных пунктов (Куляши, Уш-терек). На участках, расположенных на территории полигона ТБО, численность микромицетов достоверно не различалась (рис.1). Максимум численности микромицетов превысил фоновые значения более чем в два раза, пределы варьирования - $5,42 \pm 1,0$ тыс.КОЕ/л на полигоне ТБО против $2,20 \pm 1,1$ тыс.КОЕ/л на незагрязненных участках. Такие всплески развития отдельных видов редуцентов в стрессовых условиях достаточно характерны для состояния так называемого метаболического прогресса, которым сопровождается развитие экосистем на определенной стадии – стадии экологического регресса (полигон ТБО). Дальнейшее увеличение нагрузки, как правило, приводит к состоянию и метаболического, и экологического регресса, т.е. необратимой репрессии биоты экосистем. При возрастании содержания многих других видов загрязнений наблюдается неуклонное снижение общей численности до полной регрессии развития микромицетов. В связи с этим, значения численности КОЕ микромицетов в грунтовых водоемах варьируют довольно в широких пределах. Коэффициент вариации общей численности был в пределах 30 - 60%. Учитывая, что все захоронения расположены достаточно компактно, в одной зоне, природные факторы, воздействующие на них (климатические, географические и пр.), практически не различаются, можно заключить, что высокая изменчивость по

микологическому компоненту биоты связана с разноплановыми антропогенными воздействиями, включающими разнокачественные отходы.

Известно, что в условиях техногенного пресса численность микроорганизмов может оставаться неизменной, поскольку элиминация одних видов может компенсироваться обильным развитием других. Это общее для многих сообществ положение получило экспериментальное подтверждение относительно грибных комплексов. Подобная перестройка комплекса микромицетов может происходить только до определенного предела. При очень сильном загрязнении, как правило, наблюдается ингибирование развития большинства микромицетов и уменьшение их численности.

В целом микологический анализ наземных и грунтовых вод показывает, что наиболее четко различия в качестве воды заметны по обилию и частоте встречаемости отдельных видов микромицетов. Общая численность микромицетов резко меняется в условиях крайне сильного техногенного воздействия.

Таким образом, эффективность микологических параметров в экологической оценке разных вариантов пространственной, трофической и сезонной изменчивости условий обитания неодинакова. В одних случаях, более заметны различия по общей численности микромицетов, в других - по составу видов и индексам видовой разнообразия.

К ВОПРОСУ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ВИДОВ РЫБ

Дукравец Г. М., Митрофанов В. П.

*ДГП «НИИ проблем биологии и биотехнологии» РГП «КазНУ им. аль-Фараби»,
Алматы, Казахстан*

Поиск и изучение редких и исчезающих видов рыб осложняются явным недостатком, а скорее просто отсутствием соответствующих специальных методик. Ведь каждая пойманная особь может оказаться последней в популяции, её судьба не безразлична для воспроизводства вида. Необходимы разработка и освоение методик прижизненного наблюдения и учёта взрослых рыб. Подобные эксперименты с применением фото и видео съемки, проведенные М.Т.Баймукановым при изучении ленка оз. Маркаколь, дали неплохие результаты. Следует совершенствовать известные и разрабатывать новые методики поиска и сбора икры и молоди рыб, которые всегда многочисленны. Их отбор не отразится катастрофически на последующей численности популяции и в то же время позволит судить о численности стада производителей.

К редким рыбам практически не применимы методики обычных ихтиологических исследований, которые проводятся зачастую на массовом материале с использованием вариационной статистики. Здесь более уместны методики не группового, а индивидуального анализа, например, такие как гибридизация ДНК.

Особым направлением в исследованиях исчезающих популяций рыб может быть метод поиска генетических следов у близкородственных видов. Сама природа даёт примеры спасения генофонда исчезающими видами путём гибридизации. Гибриды среди рыб известны давно. Увеличение их числа отмечается в условиях, способствующих естественной гибридизации, например, в изолированных малых водоёмах. Так, в р. Чу, где обитали аральский и туркестанский усачи и маринка, в 1960-е годы было много гибридов между этими усачами, а в 1980-е годы – гибридов усачей с маринкой. В р. Эмба, долгое время изолированной от Каспия, обнаруживались следы кутума, «спрятанные» в ельце.

Возможно, генофонд одного вида, спрятанный в другой вид, не исчезает, а постепенно как бы «растворяется». Но он может и восстановиться в форме, достаточно близкой к исходной. Такое возможно в естественных условиях в результате огромной плодовитости рыб.

Вероятно, в определенных условиях виды могут сохранять свой генофонд в расплывленном состоянии и собирать его в фенотипы в изменившейся ситуации. Поиск скрытого генотипа труден, но возможен при исследовании фенотипа на большом материале у близких видов. Для этого надо четко разработать фенетику исследуемых видов (массового и исчезающего) и вести направленное исследование по комплексу признаков.

Словом, нужны молодые специалисты - ихтиологи, вооруженные фундаментальными знаниями и новейшими методиками исследований редких и исчезающих видов рыб. Однако, соответствующих специалистов в последние годы ВУЗы республики практически не готовят. Действующих ихтиологов осталось мало, в том числе квалифицированных можно пересчитать по пальцам.

Немаловажной проблемой является и практическое отсутствие какого-либо финансирования соответствующих исследований. Деньги выделяются только на изучение хозяйственно-ценных видов и на разработку прогнозов их вылова. Виды, не дающие сиюминутной выгоды и являющиеся лишь индикаторами биоразнообразия никого не интересуют, без чего наладить даже минимально необходимый мониторинг невозможно.

Еще одна проблема – несоблюдение на местах охранного законодательства об исчезающих рыбах. Представители местных органов власти плохо контролируют соблюдение соответствующих законов и постановлений, что приводит иной раз к вопиющим нарушениям,

остающимся безнаказанными. Так, например, арендатор водохранилища (пруда) Таран на р. Аксенгир (приток р. Курты) весной 2004 г. провел тотальный мелиоративный отлов рыбы в водоёме с целью подготовки его к выращиванию ценных товарных рыб. При этом было незаконно выловлено и реализовано на рынке 7000 кг «краснокнижного» балхашского окуня, о чем было известно участковой полиции и рыбинспекции.

Основная причина исчезновения или сокращения численности и ареалов, общая для всех «краснокнижных» и близких к ним видам рыб – это изменение (ухудшение) привычных условий обитания, отражающееся на основных звеньях жизненного цикла (размножение, нагул, миграции). В свою очередь ухудшение условий обитания рыб связано, главным образом, с изменением гидрологического режима водоёмов и вытеснением (прессом) новыми для ихтиоценоза чужеродными видами.

Для сохранения редких и исчезающих видов рыб безотлагательными представляются следующие меры.

Криоконсервация генома. Вероятно это единственный пока способ накопления и сохранения «до лучших времён» генотипа таких практически исчезнувших в Казахстане видов или встречающихся очень редко и единично, как сырдарьинский лжелопатонос, аральский и каспийский лососи (кумжа), зайсанская популяция нельмы, шуковидный жерех (лысач), т.е. объектов, отнесённых в Красной книге Казахстана к I категории охраны. Этот метод, как дополнительный, может применяться и к другим исчезающим видам рыб.

Реакклиматизация из сохранившихся частей ареала в водоёмы утраченного ареала и (или) в водоёмы, близкие по экологическим показателям. Метод может и должен быть эффективным для рыб еще сохраняющих местами определённую численность, позволяющую собрать необходимое число интродуцентов. Это, например, шип (из Урала в Сырдарью), сибирский осётр (из Иртыша в Зайсан и Чёрный Иртыш), нельма (в Ч. Иртыш), аральский усач (в водотоки с устойчивым гидрорежимом).

Искусственное воспроизводство тех видов, биотехника разведения которых известна (осетровые, нельма, белорыбица), и форсирование разработки биотехники разведения видов, по которым имеется хороший задел и положительные опыты (аральский усач, маринка).

Организация особо охраняемых природных территорий (ООПТ) или расширение границ существующих ООПТ. Последнее наиболее удобно для видов, сохранившиеся

участки ареала которых частично совпадают или соприкасаются с охраняемыми территориями.

Так, например, часть ареала тайменя входит в охраняемые зоны Катон-Карагайского национального парка и Маркакольского государственного заповедника. Небольшая часть ареала балхашской маринки в низовье р. Тентек совпадает с территорией Алакольского заповедника. Ареал илийской маринки частично перекрывается ООПТ в устье р. Шарын. Для сохранения этих рыб следует лишь строго ограничить хозяйственную деятельность на водоёмах указанных ООПТ, а в некоторых случаях расширить границы этих территорий.

Например, ареал чаткальского подкаменщика вплотную примыкает к Аксу-Джабаглинскому заповеднику, границы которого было бы целесообразно слегка расширить до перевала Чокпак хребта Боралдайтау, что позволит лучше обеспечить сохранность этой рыбы.

Для Балхаш-Илийской популяции балхашского окуня ООПТ предлагается выделить на р. Токраун в северном Прибалхашье, периодически доносящей свои воды до озера, а в остальное время распадающейся на цепочку плёсов, населённых в том числе и окунем (Исбеков и др., 2006). Другая ООПТ для окуня возможна на некоторой части обширной дельты р. Или, где этот вид еще встречается.

Рассматривавшиеся ранее в качестве возможного резервата балхашского окуня Алтайские озёра в низовье р. Баскан Талды-Курганской области (Дукравец и др., 1984), теперь отпадают в связи с планируемым там гидротехническим строительством.

ИЗМЕНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ И БИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ИХТИОФАУНЫ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Ермаханов З.К.

*Аральский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский
институт рыбного хозяйства», Министерство сельского хозяйства,
Аральск, Казахстан*

До проведения акклиматизационных мероприятий ихтиофауна Аральского моря была представлена двадцатью видами, относящимися к семи семействам.

Характерной особенностью аральской ихтиофауны, по сравнению с каспийской и азово-черноморской, является резкое обеднение ее видами, в значительной мере пресноводный и эвригалинный характер. Полное отсутствие типично морских рыб не может быть объяснено лишь солевым составом аральской воды. По мнению Г.В.Никольского, ранее ихтиофауна Арала была гораздо богаче, и только последующее полное опреснение моря привело к тому, что видовой состав рыб оказался обедненным.

В ихтиофауне Аральского моря в видовом отношении наиболее богатым является семейство карповых. К нему относится 12 видов рыб (лещ, сазан, вобла, шема, аральский усач, туркестанский усач, жерех, чехонь, красноперка, язь, карась серебряный). Они составили 60 % всей ихтиофауны. Второе место заняли окуневые: судак, окунь, ерш, а остальные семейства – осетровые (шип), лососевые (аральский лосось), сомовые (сом), щуковые (щука), колюшковые (колюшка) представлены каждое одним видом.

С начала становления рыбохозяйственной науки большое внимание уделялось вопросам реконструкции ихтиофауны Арала путем акклиматизации новых объектов промысла.

После проведения ряда акклиматизационных мероприятий с целью обогащения ихтиофауны (вселение пузанка, кефалей, салаки, севрюги, растительноядных рыб) количество видов значительно возросло. Новыми видами в бассейне Арала стали из осетровых – севрюга, из сельдевых – балтийская салака, из карповых – белый амур, черный амур, белый толстолобик, пестрый толстолобик, из бычковых – бычок-бубырь,

песочник, цуцик, кругляк, головач, из атериновых – атерина и из змееголовых – амурский змееголов.

Таким образом, в результате акклиматизационных работ с 1927 по 1991 гг. в Арале появилось 17 новых видов рыб. Состав ихтиофауны моря увеличился с 20 до 34 видов, но состав промысловых видов рыб изменился мало.

Аборигенная ихтиофауна Арала была представлена генеративно-пресноводными видами рыб, основными факторами колебания численности которых являлись условия естественного воспроизводства. Зарегулирование и постоянный рост изъятия стока Сырдарьи и Амударьи повлекли за собой падение уровня моря. Это, в первую очередь, вызвало ухудшение условий размножения рыб на опресняемых придельтовых нерестилищах, где воспроизводилось 65-70 % основных промысловых рыб.

Первые признаки отрицательного воздействия осолонения на ихтиофауну Аральского моря появились в середине 60-ых годов при солености 12-14 ‰. На мелководных нерестилищах соленость возрастала более быстрыми темпами, чем в открытых районах моря. Уже к 1965-1967 гг. она превысила 14 ‰, что губительно сказалось на развитии икры рыб пресноводного происхождения.

В конце 60-ых годов особенно ухудшилось положение на нерестилищах полупроходных рыб.

Начиная с 1971 г., когда средняя соленость воды в открытой части моря достигала 12 ‰, появились и первые признаки отрицательного воздействия солености на взрослых рыб. У представителей многих видов рыб замедлился темп роста, резко сократилась их численность. К середине 70-ых годов, когда средняя соленость моря превысила 14 ‰, полностью нарушилось естественное воспроизводство аральских рыб, в связи с чем, во второй половине семидесятых годов в популяциях многих видов рыб отсутствовало пополнение.

К 1980 г., когда соленость превысила 18 ‰, Аральское море потеряло полностью рыбохозяйственное значение. В составе ихтиофауны Арала остались из аборигенных видов – колюшка, из акклиматизантов – бычки, атерина, салака. Лишь в устьях Сырдарьи и Амударьи были отдельные случаи поимки промысловых рыб старших возрастов.

С середины 70-ых годов начался второй этап акклиматизационных работ. Опираясь на прогноз гидролого-гидрохимического режима Аральского моря, сотрудниками Аральского отделения велся подбор эвригалинных и солелюбивых видов рыб. Опыты были проведены с каспийскими осетрами, куринским лососем, дальневосточным кижучем и азово-черноморской камбалой-глоссой и камбалой-калканом. Наиболее перспективными были работы с камбалой-глоссой. Она отличалась большой экологической пластичностью и размножалась при солености от 17 до 60 ‰. Остальные же виды – проходные. Они выносят повышение солености менее 20 ‰. Вселение их предполагалось на ограниченный период времени, и лишь для товарного выращивания, однако, темпы регрессии Арала значительно опережали прогнозирувавшиеся и дальнейшие работы с ними были прекращены.

В 1989 г. при отметке 39 м абс произошло полное отчленение Малого моря от Большого. Дальнейшее развитие гидролого-гидрохимического режима обоих водоемов стало происходить по различным сценариям. В связи с тем, что приток по реке Сырдарья поддерживается в последние годы более высокий, чем по реке Амударья, уровень Малого моря стал повышаться, минерализация воды – снижаться.

В период с конца 70-ых до начала 90-ых годов в Малом Аральском море всего обитало шесть видов рыб, в том числе два промысловых – балтийская салака и камбала-глосса. Камбала-глосса имела промысловое значение, а балтийская салака была очень малочисленна.

В период 1991-2008 гг., в связи с поступлением воды по р. Сырдарье, резко улучшилась экологическая обстановка на Малом Арале. Происходящие позитивные изменения в гидрологическом режиме моря способствовали восстановлению прежней

аборигенной ихтиофауны Арала. Количество видов рыб, обитающих в Малом море, увеличилось с шести (1991 г.) до 30 (2008 г.). Из 30 видов рыб – 23 промысловых. Многочисленными являются аборигенные пресноводные рыбы – аральская плотва, аральский сазан, лещ, судак и аральский жерех.

Камбала-гlossa по численности и удельному весу – наиболее многочисленная, составляет основу добычи рыбы в Малом Аральском море. В последние годы (2003-2004) в уловах отсутствовали особи массой более 600 г, а в 2008 году – более 350 г. Действительно, в последние годы размерно-весовые показатели камбалы-гlossы Малого Аральского моря снизились, что в основном связано с происходящими изменениями в гидрологическом режиме моря. В результате опреснения Малого Арала, с каждым годом увеличивается численность аборигенных пресноводных промысловых рыб, расширяется ареал их распространения. Это в свою очередь ухудшает обеспеченность кормом камбалы-гlossы, что ведет к снижению ее биологических показателей.

В течение почти всего периода наблюдений двустворчатые моллюски, главным образом вида *Syndosmia segmentum*, играли ведущую роль в составе питания камбалы. С понижением солености морских вод все более заметной стала тенденция к снижению значения синдесмии как в донной фауне моря, так и в питании камбалы. С расширением распространения других промысловых видов рыб (сазана, воблы, леща, судака) усилилась пищевая конкуренция рыб-бентофагов. По результатам исследований последних лет показатели накормленности камбалы стали гораздо ниже.

Наблюдения за экологией размножения камбалы на Арале показали, что нерест ее происходит в более сжатые сроки, чем в материнском водоеме, и обычно длится около двух-трех месяцев. Это связано с быстрым распалением льда и повышением температур, так как начальная отрицательная нерестовая температура для камбалы близка к 0 °С.

В 2000 году камбала-гlossa нерестилась почти по всей акватории Малого Аральского моря, а в 2004-2008 гг., в связи с распреснением восточной и северо-восточной части моря, камбала-гlossa нерестилась в западной, юго-западной и северо-западной частях залива Шевченко и по всей акватории залива Бутакова.

Происходящие изменения в гидрологическом режиме Малого моря и его интенсивное опреснение отрицательно действует на условия естественного воспроизводства камбалы-гlossы. А также увеличение численности аборигенных пресноводных рыб обостряет пищевую конкуренцию. Все вышеизложенные факторы привели к снижению промысловых запасов камбалы-гlossы на Малом Арале.

В последние годы в связи с многоводностью р. Сырдарья происходит значительное увеличение площади опресненной зоны и расширение ареала обитания аборигенных видов рыб. Теперь аборигенные виды рыб постоянно нагуливаются в центральной, северо-восточной, восточной части моря и на заливе Шевченко, т.е. почти по всей акватории Малого Арала, за исключением залива Бутакова. Таким образом, сравнительная стабилизация гидрологического режима и плавное распреснение Малого моря привели не только к восстановлению аборигенной ихтиофауны, но и способствовали достижению промысловой численности аральской плотвы, аральского сазана, леща, судака и аральского жереха.

В результате мер, принимаемых Правительством Республики Казахстан, в 2003 году российской строительной компанией «Зарубежводстрой» начаты строительные работы по реализации проекта регулирования реки Сырдарья и Северной части Аральского моря (ПРРССАМ). В августе 2005 года был перекрыт проток, соединяющий Малое море с Большим. В результате этого прекратился скат промысловых видов рыб из Малого моря и их гибель в Большом Арале. Это способствовало увеличению численности аборигенной ихтиофауны не только за счет ската производителей рыб и их молоди из дельтовых озер и р. Сырдарья, но и благодаря улучшению условий естественного воспроизводства аборигенной ихтиофауны в опресненной зоне Малого Аральского моря.

Осуществление проекта регулирования реки Сырдарья и Северного Аральского моря (ПРРССАМ) и обеспечение устойчивого стока реки Сырдарья позволит создать в Малом Аральском море реальные условия для восстановления полупроходных стад – аральского сазана, аральского жерева, аральской плотвы, леща, судака и будет способствовать восстановлению промысловой значимости малочисленных промысловых видов – аральской шемаи, чехони, аральской белоглазки и краснокнижной рыбы – аральского усача. Также, при ожидаемом распреснении, создадутся условия для осуществления работ по реакклиматизации шипа в Малое Аральское море из Или-Балхашского бассейна.

О ВОЗМОЖНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТЬЮ ПОПУЛЯЦИЙ В СИСТЕМЕ ФИТОФАГ-ЭНТОМОФАГ

Ермекбаева Ж.Ж., Омаров А.Н.

Евразийский Национальный Университет им. Л.Н.Гумилева, Астана

Проблема устойчивости биоценозов является одной из актуальнейших проблем в современной экологии. Человечество изыскивает различные возможности по поддержанию устойчивости экосистем. Следует отметить, что мероприятия, направленные на повышение устойчивости биоценоза, должны базироваться на детальном знании механизмов регуляции и характера взаимодействия его компонентов. В связи с этим возрастает роль изучения различных биотических и абиотических факторов поддержания видового разнообразия и стабильности и путей регуляции состава сообществ, прогнозирования последствий интродукции и/или элиминации видов из экосистемы.

Популяция фитофагов является элементом сложной лесной или степной экосистемы. В первом приближении динамику популяции фитофагов можно рассматривать и изолированно от остальных компонентов экосистемы компонентов экосистемы при следующих основных допущениях. Основные “вертикальные” связи фитофагов в экосистеме осуществляются с кормовой базой и комплексом естественных врагов (хищники, паразиты). Поскольку длительность жизни древостоя много больше длительности жизни насекомых, при рассмотрении динамики численности фитофагов можно, при определенных допущениях, считать состояние кормовой базы постоянным. Хищники и паразиты выполняют в экосистеме регуляторную роль, увеличивая смертность фитофагов. Во время вспышки численности фитофага хищники “не справляются со своими функциями” в связи чем и возникает “эффект ускользания” [1,2,4]. При этом численность таких крупных хищников, как птицы, меняется значительно медленнее численности фитофагов, т.е. в первом приближении их численность можно считать относительно постоянной. Вспышки численности насекомых-фитофагов могут распространяться на большие территории, вызывая гибель насаждений или снижение их продуктивности.

Большинство математических моделей системы хищник-жертва построено в виде систем автономных обыкновенных дифференциальных уравнений, которые являются модификациями классической модели Лотки-Вольтерра [1-6]. С помощью нелинейных функций, описывающих процесс взаимодействия двух видов, авторы пытаются учесть влияние каких-либо процессов или их отдельных свойств на динамику взаимодействия (эффект насыщения, эффекта ускользания жертв из-под контроля хищников), а также описать динамику взаимодействия видов на основе принципов, отличных от принципа “парных взаимодействий” Вольтера.

При анализе динамики численности важно получить общую картину взаимодействия популяций насекомых в экосистеме. Это может быть достигнуто при исследовании

фазовых портретов фитофагов при взаимодействии с энтомофагом. При этом могут быть рассмотрены системы фитофаг-энтомофаг или два фитофага с энтомофагом [1-6].

Рассмотрим модель системы фитофаг-энтомофаг [5]:

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= px(1 - \beta x - \frac{z}{1+x^2}) \\ \frac{dz}{dt} &= cz(-\alpha - z + \frac{\gamma x^2}{1+x^2}) \end{aligned} \quad (1)$$

Число и положение стационарных точек системы в (1) определяется всего тремя параметрами. Поведение главных изоклин системы (1) на координатных осях, которые являются интегральными линиями (1), мы имеем следующие особые точки: (0, 0) и (1/β, 0). Точка (0,0) всегда является седлом с входящей сепаратрисой осью Z и выходящей сепаратрисой осью X. Точка (1/β, 0) является либо устойчивым узлом, если

$F = -\alpha + \frac{\gamma}{1+\beta^2} < 0$ и в этом случае популяция хищников вырождается при любых

конечных начальных значениях численностей, либо является седлом с входящей сепаратрисой осью X при $F > 0$ и тогда в модели (1) реализуются только режимы совместного сосуществования обеих популяций. Если параметры лежат на бифуркационной поверхности $F=0$, точка (1/β, 0) является устойчивым седло - узлом с узловым сектором в первой четвертой четверти.

В положительной части фазового пространства системы (1) может существовать не более трех стационарных точек, как и в непараметрической модели системы фитофаг-энтомофаг [2]. Анализ фазовых портретов популяций лесных насекомых свидетельствует о наличии различных режимов динамики численности, определяющих роль того и иного вида в лесном биогеоценозе. Структура фазовых портретов в модели (1) имеет все виды вспышек (реверсивная, фиксированная, перманентная и собственно вспышка). Модель (1) может вполне быть использована для восстановления режимов динамики численности популяций по экспериментальным данным.

При управлении живыми организмами в экосистеме существует две основные задачи. К первой относятся сообщества экосистемы и их продукт жизнедеятельности, а целью управления является максимизация этого продукта (оптимальный вылов рыб или отстрел животных и т.д.). Другой класс задач возникает тогда, когда особи управляемого сообщества сами по себе не представляют ценности для общества, но, напротив, способны вызвать уменьшение продуктивности другой, полезной биологической популяции или группы особей. При этом целью управления является либо полная элиминация этого сообщества из системы, либо значительное сокращение его численности. Здесь, разумеется, речь идет о случаях борьбы с эпидемиями и эпизоотиями, вредителями лесного и сельского хозяйства, хищниками, паразитами и т.д.

В первом случае речь идет об управлении эксплуатируемыми, а во втором – об управлении подавляемыми популяциями.

Имея противоположные цели управления, оба класса задач имеют много общего, поскольку как в первом, так и во втором случаях в качестве подлежащей управлению исходной системы (объекта управления) выступают популяции и сообщества живых организмов.

В работах Бейсенби М.А. [9-10] исследовались динамические свойства систем управления в классе однопараметрических (катастрофа складка) и двухпараметрических (катастрофа сборка) структурно-устойчивых отображений. Явное отличие заключается в том, что в первом случае имеется один управляющий параметр, а во втором – два управляющих параметра, и в обоих случаях и одна фазовая координата. Предложенная в данной работе структурно-устойчивое отображение (катастрофа складки) имеет один управляющий параметр при двух фазовых координатах.

Под структурной устойчивостью следует понимать независимость качественного поведения сообщества от незначительных вариаций параметров, определяющих динамику этого сообщества.

Динамику сообщества в общем виде можно описать следующей системой уравнений [6]:

$$\frac{dx_k}{dt} = x_k f_k(x_1, \dots, x_N) - \pi_k D x_k, \quad (2)$$

где $x_k(t)$ – численность k -ой популяции в момент времени t , f_k – интенсивность размножения k -ой популяции, N – общее число видов в экосистеме, D – значения внешнего (экзогенного), плотностно-независимого фактора, π_k – показатель “чувствительности” k -ой популяции к воздействию фактора D [6-8]. D фактор, как управляющий, представим в виде функции структурно-устойчивого отображения $x^3 + k^1 x$ - катастрофа складки (fold), а фактор чувствительности возьмем равным единице.

Рассмотрим модель фитофаг-энтомофаг с одним управляющим параметром:

$$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = px(1 - \beta x - \frac{z}{1+x^2}) - (x^3 + k_1 x) \\ \frac{dz}{dt} = cz(-\alpha - z + \frac{\gamma x^2}{1+x^2}) \end{cases} \quad (3)$$

Характер фазовых портретов показывает устойчивый фокус, т.е стабильное сосуществование популяции и элиминации различных вспышек. Сравнивая модель без управления и с управлением, мы видим исчезновение триггерных режимов, поведение становится более предсказуемым и управляемым.

Одна из основных задач управления является выбор явного вида законов саморегуляции и взаимодействия популяциями. Именно с этих позиций анализ модели (1, 3), приведенный в настоящей работе, представляется нам важным шагом в решении проблемы. Получение на моделях необходимых наборов динамических режимов позволяет строить прогнозы управления численностью популяциями. В рамках общей модели фитофаг-энтомофаг открывается возможность количественной оценки их взаимодействия, которая может быть использована для прогнозирования динамики численности и управлении вспышками массовых размножений - эпидемий. Данные модели могут быть использованы и для других систем хищник-жертва, например, хозяин - патоген, паразит-хозяин. В конкретной экологической обстановке это соответствует степени реальной вредоносности вида и определяет целесообразность проведения лесозащитных мероприятий.

Литература

1. Недорезов Л.В. Обобщенные модели системы хищник-жертва с насыщением.-Журн.общей биол., т. 45, №2, 1984, с. 273-275.
2. Исаев А.С., Хлебопрос Р.Г., Недорезов Л.В и др. Динамика численности лесных насекомых . Новосибирск: Наука, 1984, с.294.
3. Базыкин А.Д. Система Вольтерра и уравнение Михаэлиса-Ментен.- В кн.: Вопросы математической генетики. Новосибирск, 1974, с. 104-143.
4. Недорезов Л.В. Моделирование вспышек массовых размножений насекомых., Новосибирск: Наука, 1986.
5. Недорезов Л.В., Омаров А.Н. Восстановление структур фазовых портретов динамики численности популяций. Красноярск. -1986.- (Препринт Института леса и древесины СО АН СССР).- 41 с.
6. Недорезов Л.В. Курс лекций по математической экологии. Новосибирск, Сибирский хронограф, 1997, 161 с.
7. Омаров А.Н., Недорезов Л.В., Абросов Н.С. Метод сравнения устойчивости видового разнообразия проточных систем. // Красноярск, Препринт №80Б, 1988. – 32 с.
8. Omarov A.N. The kinetic approach to a problem of variety and stability ecosystem. // International Conference M34 "Mathematical Modeling of Ecological Systems.- Dairk-Press, 2003, p. 35.
9. Бейсенби М.А. Модели, методы анализа и синтеза предельно устойчивых систем управления. Автореф. дис. док. Алматы 1998, 46 с.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ГЕОСИСТЕМЫ АТЫРАУСКОГО РЕГИОНА КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Есенаманова Ж.С.

Атырауский государственный университет имени Халелы Досмухамедова

Каспийское море - самый крупный в мире внутриконтинентальный водоем, не связанный с мировым океаном, площадью более 398000 км³. Расположено оно во внутренней части Евразии, и является удивительным созданием природы. В то время как на северном берегу свирепствуют лютые морозы и снежные метели, на южном расцветают магнолии и абрикосовые деревья. В Каспийском регионе находятся пять государств: Россия, Азербайджан, Казахстан, Туркменистан, Иран, в прибрежной зоне которых проживает более 5 млн. человек. Каспийское море обладает безмерной красотой, многообразием экосистем и богатыми запасами природных ресурсов, до настоящего времени не полностью изученных и не используемых рационально. Каспийское море имеет климатообразующее значение и уникально тем, что донесло реликтовую флору и фауну, в том числе крупнейшее в мире стадо осетровых рыб (90 % мирового запаса). В Каспийском море обитает более 500 видов растений и 850 видов животных. Каспий является главнейшим миграционным путем и местом обитания водоплавающих и береговых птиц.

Главным загрязнителем моря, безусловно, является нефть. Нефть - вязкая маслянистая жидкость темно-коричневого цвета со специфическим запахом. Нефтепродукты представляют собой сложную смесь углеводородов предельного, непредельного ряда. Как загрязнители нефть и нефтепродукты представляют собой опасность для окружающей среды и ее обитателей. Покрывая тончайшей плёнкой огромные участки водной поверхности, нефть оказывает вредное воздействие на многие живые организмы и пагубно влияют на все звенья биологической цепи. Нефтяные загрязнения подавляют развитие фитобентоса и фитопланктона Каспия, представленного сине-зелеными и диатомовыми водорослями. Поступающие в море нефтепродукты отрицательно влияют на качество икры, личинок, молоди рыбы, уничтожают кормовую базу. Только 1 тонна нефти способна покрыть до 12 км² поверхности моря.

Очистка поверхности водоема от нефти и нефтепродуктов осложняется рядом факторов: высокой вязкостью нефти, что затрудняет ее отделение от воды; значительными площадями очистки; подвижностью нефтяных пятен под действием ветра и течений; гидрометеорологическими условиями и др. Все это приводит к колоссальным экономическим и экологическим потерям. Необходимо отметить, что на сегодня нет надежной информации, как о масштабах загрязнения Каспийского моря, так и о качественном составе химических веществ техногенного происхождения из-за отсутствия организованной системы наблюдения на всей акватории. Получаемая информация о токсических веществах не позволяет разделить антропогенную и биогенную составляющие при определении источников загрязнений.

Развитие производственной сферы таит в себе источники антропогенного воздействия на окружающую среду, отрицательные последствия которых в значительной степени усугубляются в последние десятилетия интенсивным поднятием уровня Каспийского моря.

Специфической особенностью этого региона является также то, что техногенное воздействие, сконцентрированное обычно в пределах населённых пунктов, дополняется здесь дисперсной распределёнными нефтегазовыми промыслами, имеющими иногда в своём составе и объекты первичной подготовки нефти. Если их воздействие на здоровье

населения в определённой степени ограничено (в связи с удаленностью населённых пунктов), то влияние на окружающую среду повсеместно и весьма интенсивно. По данным межотраслевой областной программы "Экология" (Атырау, 1995г.) в 1994г на территории Атырауской области зарегистрировано 1,9 тыс. стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, объём выбросов, которых составил 72 тыс. тонн. Выбросы от автотранспорта составили 45 тыс. тонн. В области, а также в областном центре горели и горят факелы, сжигающие углеводородные газы. Ежегодно сжигается на факелах более 150 млн. куб. м. попутного газа. Следует отметить, что почти половину всех выбросов сероводорода в Казахстане привносит Атырауская область, что является результатом освоения обогащенных сероводородом подсолевых нефтяных залежей.

По Мангистауской области (по данным областного управления экологии) в 1997г зафиксировано 9,8 тыс. стационарных источников выбросов в атмосферу, из которых 2,3 тыс. организованных источников. Они выбросили в атмосферу 115,2 тыс. тонн загрязняющих веществ, причем на долю нефтегазодобывающих предприятий приходится 53,2 тыс. тонн. В общей массе выбросов от стационарных источников более половины приходится на углеводороды. Кроме того, в области передвижными источниками выброшено 62,3 тыс. тонн.

Столь же остро, как в Атырауской области, стоит проблема утилизации попутных газов. Особенно серьёзные недостатки с утилизацией попутного нефтяного газа допускались в Мангистауской области при освоении месторождений Узень, Жетыбай и Каламкас.

Месторождение Узень было введено в промышленную разработку вообще без решения вопросов утилизации попутного нефтяного газа, в результате чего из добытых за весь период разработки 65,5 млрд. кубометров газа утилизировано только 1,9 млрд. кубометров, или 2,8%. Более того, из-за падения пластового давления на этом месторождении пришлось прибегнуть к дорогостоящему наводнению коллекторов морской водой.

Существенную роль в загрязнении окружающей среды оказывает размещение на рассматриваемой территории отходов производства и потребления, ряд из накопителей которых может оказывать воздействие и на водную среду Каспийского моря. Выше уже говорилось об образовании и накоплении жидких отходов, поэтому из нижеприведённых количественных показателей сточные воды исключаются.

В Атырауской области 57,6 млн. тонн отходов, в том числе 2,2 тыс. токсичных. При этом ежегодное образование отходов по основным предприятиям (данные 1997 г.) составляет: промышленных отходов - 19,2 тыс. тонн, твёрдых бытовых отходов - 19,4 тыс. тонн, нефтяных шламов - 2,8 тыс. тонн, глиногипсовых отходов Индерборского комбината - 32 тыс. тонн.

На территории Мангистауской области в основном сосредоточены предприятия химической и нефтедобывающей промышленности. Эти предприятия относятся к экологически вредным производствам с большим выходом токсичных отходов и загрязняющих веществ. По состоянию на 01.01.1997г. на территории области скопилось 167,4 млн. тонн промышленных отходов, в том числе 109,1 млн. тонн токсичных отходов. Ежегодный объём их образования, по данным 1997г., составляет: замазученный грунт - 33,8 тыс. тонн, промышленные - 3958,2 тыс. тонн, радиоактивные отходы - 34,2 тыс. тонн.

Серьёзную проблему для области и г. Актау представляет хвостохранилище Кошкар-Ата, расположенное в одноимённой естественной замкнутой впадине, находящиеся в 12 км от берега моря. Оно используется для складирования и хранения твёрдых отходов химико-горнометаллургического производства, а также для приёма и последующего испарения транспортирующей твёрдые отходы морской воды, сбросных вод серноокислого завода, включая "кислые стоки", а также неочищенные хозяйственно-бытовые сточные воды северных микрорайонов г. Актау. На 01.01.1996г. фактическое накопление отходов в

хвостохранилище составило: жидких - 304 млн.куб.м, твердых в виде фосфогипса и фосфомела - 104 млн.куб.м. Общая площадь их размещения составила 64,6 кв.км, из них зеркало водной поверхности 54,8 кв.км, твёрдые отложения выходят на поверхность на площади 10,8 кв.км. Причиной этого явилось неравномерное складирование отходов и резкое уменьшение количества поступающей пульпы в результате снижения объёмов производства. Учитывая лёгкий механический состав хвостов и незакрепленность их поверхности они легко подвергаются разезанию, приводя к пылевому загрязнению воздушного бассейна.

Как уже говорилось, существенную роль в загрязнении окружающей среды играют объекты нефтегазового комплекса. На территории Атырауской и Мангистауской областей по отчетным данным 1995г. имеется 969 земляных амбаров, не обеспеченных какой-либо изоляцией, в которых хранится около 100 тыс. тонн нефти. Общая площадь замазученных земель в этих областях составляет 735 га, на которых разлито около 200 тыс.тонн нефти. Только в 1994г. произошло 753 аварийных разрыва нефтепроводов с разливом нефти на рельеф.

В последние годы выявился ещё один аспект неблагоприятного воздействия нефтяных операций на состояние окружающей среды и здоровье человека - это проявление радиационного загрязнения, связанное с выводом на поверхность в процессе бурения пластовых вод, содержащих аномальные количества естественных радионуклидов радия и тория. При этом содержание солей радия на поверхности полей испарения и буровом оборудовании создаёт аномалии с гамма-радиоактивностью от 100 до 1000 и более мкР/час. В процессе специальных исследований (1992-1996гг.) на нефтепромыслах Западного Казахстана на общей площади почти 3000 кв. км выявлены 267 участков радиационного загрязнения с мощностью радиоактивного излучения от 100 до 17000 мкР/час.

Общая площадь радиоактивных загрязнений, связанных с разливами водно-нефтяных суспензий на пониженные участки рельефа (в соровые впадины и такыры) составляет 650 га, с общей массой радиоактивно загрязненного грунта до 1,3 млн. кубометров.

В настоящее время 20 месторождений, расположенных в Атырауской области, уже подвержены воздействию Каспия. В Мангистауской области начали подвергаться затоплению 8 месторождений. Всё это создаёт серьёзную опасность загрязнения моря нефтепродуктами. В морской воде уже постоянно находится более 150 скважин (102 из них - в Атырауской области), из которых 120 продуктивных скважин числятся законсервированными, но не оборудованы надлежащим образом с целью предотвращения утечек нефти в морскую среду. В зимний период на северном побережье Мангистауской области во время подвижек льда происходит разрушение устьевого оборудования законсервированных и ликвидированных скважин.

В результате интенсивного освоения природных ресурсов, разведки и добычи углеводородного сырья в прибрежных районах Каспийского моря быстро встаёт проблема загрязнения почв. Основными загрязняющими веществами почв являются нефть и нефтепродукты, фенолы и тяжёлые металлы. Содержание тяжелых металлов в почвах превышает ПДК, кроме того, они содержатся в ионном виде, т.е. в наиболее агрессивной форме их существования. Загрязнение почв Прикаспия нефтепродуктами составляет от 1 до 5 г/кг, реже до 10 г/кг. Отмечаются также высокие концентрации таких токсикантов, как никель - 100 мг/кг, свинец - 80 мг/кг, цинк - 50 мг/кг, хром - 100 мг/кг, фосфор - 80 мг/кг.

Литература

1. Каспийское море: гидрология и гидрохимия, М. 1986 г
2. 2. Каспий - настоящее и будущее. Тезисы докладов Международной конференции Астрахань, 2005 г.
3. 3. Крицкий С. К. "Колебания уровня Каспийского моря", М. 1975 г.

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ (НЕТЕРОПТЕРА, RHOPALIDAE, ALYDIDAE) КАЗАХСТАНА

Есенбекова П.А.

Институт зоологии МОН РК, Алматы, Казахстан

Материалом для настоящей статьи послужили многолетние сборы автора по Казахстану. Приводимые данные по трофическим связям основываются на полевых наблюдениях, проведенных в разных регионах Казахстана. Ниже перечислены виды, обнаруженные на исследованных территориях, и для каждого вида приведены краткие сведения по пищевой специализации.

Семейство *Rhopalidae* Amyot & Serville, 1843

Все ропалиды растительноядны. В младших личиночных возрастах они сосут предпочтительно молодые побеги растений, но позже, как и взрослые, питаются содержимым созревающих и зрелых семян.

Corizomorpha janowskyi Jakovlev, 1883 - хортобионт; полифитофаг (под кустами полыни и кохии, на цветущих зонтичных и других растениях).

Brachycarenum tigrinus (Schilling, 1829) - эврихортобионт; полифитофаг (на крестоцветных, отмечен и на растениях других семейств, питается содержимым семян).

Corizus fenestella fenestella Horvath, 1917 - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных: *Achillea*, *Tanacetum*, *Artemisia*).

Corizus fenestella subsimilis Horvath, 1817 - хортобионт; полифитофаг (на губоцветных и сложноцветных).

Corizus hyoscyami hyoscyami (Linnaeus, 1758) - хортобионт; полифитофаг (весной временно питается на цветках ивы, молодых побегах березы, сосны и других деревьев и кустарников; затем переходит на осот, ромашку, молочай и на другие травянистые растения; главные кормовые растения: *Hyoscyamus niger*, *Tabacum*, *Ononis spinosa*, *Erodium*; считается вредителем бобовых).

Corizus tetraspilus Horvath, 1917 - хортобионт; полифитофаг (на различных травянистых растениях).

Limacocarenum curtulus Kiritschenko, 1914 – хортобионт, полифитофаг (на различных травянистых растениях).

Liorhyssus hyalinus (Fabricius, 1794) - хортобионт; полифитофаг (является второстепенным вредителем кормовых трав и других сельскохозяйственных культур).

Maccevetus errans errans (Fabricius, 1794) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных).

Maccevetus errans caucasicus (Kolenati, 1845) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных).

Maccevetus corsicus persicus Jakovlev, 1882 - хортобионт; полифитофаг (предпочитает сложноцветные, но встречается и на растениях других семейств; чаще в верхнем и среднем травостое).

Rhopalus latus (Jakovlev, 1883) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на бобовых: *Vicia*, *Lathyrus* и др.).

Rhopalus maculatus (Fieber, 1837) - хортобионт; полифитофаг, на различных травянистых растениях.

Rhopalus conspersus (Fieber, 1837) - хортобионт (на *Thymus*, *Juniperus*, *Medicago*, *Melandrium* и др.); полифитофаг (на бобовых, губоцветных и др.).

Rhopalus distinctus (Signoret, 1859) - хортобионт; узкий олигофитофаг (на *Thymus*, редко на других растениях).

Rhopalus parumpunctatus Schilling, 1829 - хортобионт; полифитофаг (на различных травянистых растениях: крестоцветных, губоцветных, гвоздичных и сложноцветных).

(*Arenaria*, *Lepidium*, *Salvia*, *Artemisia*, *Centaurea*, *Achillea*), считается второстепенным вредителем многолетних бобовых трав и зерно-бобовых).

Rhopalus subrufus (Gmelin, 1790) - хортобионт (на травянистых растениях); полифитофаг (предпочитает губоцветные, иногда на бобовых и на растениях других семейств).

Stictopleurus abutilon (Rossi, 1790) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных: *Artemisia*, *Achillea*, *Tanacetum*, *Senecio* и др.).

Stictopleurus angustus Reuter, 1900 - хортобионт (на травянистых растениях); широкий олигофитофаг (на сложноцветных).

Stictopleurus crassicornis (Linnaeus, 1758) - хортобионт; полифитофаг (на крестоцветных, губоцветных, гвоздичных и сложноцветных).

Stictopleurus murinus V.G.Putshkov, 1978 - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных, *Artemisia glabella* и др.).

Stictopleurus punctatonervosus (Goeze, 1778) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных растениях).

Stictopleurus sericeus (Horvath, 1896) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных растениях).

Stictopleurus subtomentosus (Rey, 1888) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных растениях, на *Achillea*, *Helichrysum*).

Stictopleurus unicolor (Jakovlev, 1873) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных: *Achillea*, *Anthemis*, *Helichrysum*).

Stictopleurus viridicatus (Uhler, 1872) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на сложноцветных).

Agrophopus lethierryi Stal, 1872 - хортобионт (на злаках); монофитофаг (на свинорое *Cynodon dactylon*).

Agrophopus suturalis Reuter, 1900 - хортобионт; узкий олигофитофаг (на селинах: *Aristida pennata*, *A. karelinii*, *A. adscensionis*).

Chorosoma gracile Josifov, 1968 - хортобионт; на злаках (*Stipa*, *Elymus* и др.); широкий олигофитофаг.

Chorosoma longicolle Reuter, 1900 - хортобионт; узкий олигофитофаг (трофически связан с видами *Aristida*, растущими на барханых песках).

Chorosoma macilentum Stal, 1858 - хортобионт (на различных диких злаковых); широкий олигофитофаг.

Chorosoma schillingii (Schilling, 1829) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на злаковых: *Festuca*, *Poa*, *Koeleria*, *Stipa* и других).

Leptoceraea femoralis (Horvath, 1897) - хортобионт; широкий олигофитофаг (на злаковых).

Leptoceraea viridis Jakovlev, 1873 - хортобионт; узкий олигофитофаг (*Aeluropus littoralis*, *A. villosus*).

Myrmus calcaratus Reuter, 1891 - хортобионт; узкий олигофитофаг (на ковыле *Stipa* spp. и в смешанных зарослях ковыля).

Myrmus glabellus Horvath, 1901 - хортобионт (на злаковых растениях); широкий олигофитофаг (на *Agropyron*, *Stipa*).

Myrmus miriformis miriformis (Fallen, 1807) - хортобионт; широкий олигофитофаг (высасывает содержимое незрелых семян злаковых: *Festuca*, *Poa*, *Koeleria*, *Stipa* и других).

Семейство Alydidae Amyot & Serville, 1843

Все виды растительноядны, живут на бобовых. Питаются соками листьев, стеблей, молодыми генеративными органами растений, а также зрелыми семенами бобовых.

Alydus calcaratus (Linnaeus, 1758) - герпето-хортобионт; широкий олигофитофаг (на бобовых растениях, сосут бутоны, цветы и побеги).

Alydus rupestris Fieber, 1861 - герпето-хортобионт; широкий олигофитофаг (на бобовых растениях, сосут бутоны, цветы и побеги).

Camptopus lateralis (Germar, 1817) - хортобионт; широкий олигофитофаг (трофически связан с бобовыми: *Trifolium*, *Onobrychis*, *Lotus* и др., повреждает семенную люцерну).

Camptopus tragacanthae (Kolenati, 1845) - хортобионт (на астрагалах); широкий олигофитофаг (на бобовых).

Megalotomus junceus (Scolopi, 1763) - хортобионт (на разных бобовых: *Trifolium*, *Onobrychis*, *Lotus*, *Cytisus*, *Genista*); широкий олигофитофаг (живет на различных диких бобовых травах, вредитель бобовых трав и зернобобовых культур).

Megalotomus ornaticeps (Stal, 1858) - хортобионт; широкий олигофитофаг (трофически связан с бобовыми, повреждает семенную люцерну).

Megalotomus zaitzevi Kerzhner, 1972 - хортобионт; широкий олигофитофаг (на бобовых растениях).

В результате проведенных исследований выявлены кормовые связи 44 видов из двух семейств полужесткокрылых (сем. Rhopalidae - 37 видов, сем. Alydidae – 7 видов). Представители семейств ропалиды и алиды в большинстве олигофаги (широкие олигофаги – 24 вида, узкие олигофаги – 5 видов), тяготеющие к сложноцветным, бобовым, крестоцветным или злаковым растениям. Однако среди них известны и виды, способные питаться на растениях различных семейств (полифаги – 14 видов), а также монофаги (*Agrophopus lethierryi*), которые живут на одном виде растений.

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ОНДАТР РЕСУРСЫ ЖӘНЕ ОНЫ ПАЙДАЛАНУ ЖАҒДАЙЫ

Есжанов Б.Е.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Қазақстанның суқоймаларына ондатрды (*Ondatra zibethicus* L., 1766) жерсіндіру жұмыстары 1935 жылы басталды. Осы жылы 123 бастан тұратын бірінші партия Қызылорда облысындағы Телікөл көліне, ал 448 ондатрдан тұратын екінші партия Алматы облысындағы Іле өзенінің төменгі ағысындағы көлдер мен өзендерге жіберілді. 1935-1960-шы жылдары Қазақстанның оңтүстік-шығыс аймағындағы суқоймаларына 11760 (оның ішінде Іле өзенінің төменгі ағысына 6510) ондатр, оңтүстігіне – 6313, солтүстігіне – 9228, орталық аймаққа 1675, шығысына – 3476, батыс аймағына 1877, ал республика территориясына барлығы 34329 бас ондатр жіберілді. Бұлардың 32153-і жергілікті суқоймаларынан ұсталса, ал қалған 2176 ондатр Архангельск, Вологда және Қорған облыстарынан әкелінді (Лобачев, Есжанов, 1999). Жаңа мекендеу орнында ондатр бос немесе оған қарсы тұра алмайтын түрлер мекендеген экологиялық қуыстарды меңгерді. Ең бастысы – жаңа қоныстарда оның табиғи өсімталдығы жоғары болды. Жерсіндірудің алғашқы жылдарында әртүрлі себептерден олардың біразы өлім-жітімге ұшырады, бірақ бір суқоймаға 100-200 бас жіберілген жағдайда бұл кеміргіштің саны 2-3 жылдан соң кәсіптік жолмен аулау деңгейіне жетті, яғни ондатр өзінің экологиялық бейімдеушілігінің аса жоғары екендігін көрсетті. Ол кез-келген тұщы және кермекті суқоймаларында тіршілік ете алады, суасты, суүсті, қажет болған жағдайда жағадағы құрлық өсімдіктерімен қоректенеді.

Өткен ғасырдың 50-ші жылдарына қарай ондатр республиканың барлық негізгі ірі суқоймаларында мекендеді. Қолдан жіберу және табиғи таралу нәтижесінде кеміргіш басқа да жаңа территорияларды меңгерді. 60-шы жылдардың басында республика территориясындағы ондатр үшін қолайлы барлық суқоймаларында бұл аң толықтай кездесті және жерсіндіру жұмыстары тоқтатылды, яғни Қазақстан суқоймаларына ондатрды жерсіндіру ойдағыдай аяқталды. Республикада ондатр шаруашылығының болашағының зор екендігін ескере отырып, осы саланың қорын ары қарай тиімді

пайдалану және ондатр терісін дайындауды ұйымдастыру қажеттілігі туды. Осыған орай 1943-1944-ші жылдары Қазақстанда 6 мемлекеттік ондатр аулау шаруашылығы – Іле өзенінің атырауында, Сырдария өзенінің бойында, Алакөл көлдерінде, Торғай өзенінің бойында, Қорғалжын көлдері мен Қара Ертіс өзенінің атырауында – ұйымдастырылды.

Аулау басталғаннан (1937 ж.) 1990-шы жылға дейін ондатр терісін дайындау мөлшері республика бойынша 33 млн.-нан асты, соның ішінде 1937 жылы 0,5 мың, 1938 жылы – 15,6 мың, 1939 ж.- 144,5 мың, 1940 ж.- 233,0 мың, ал 1956 жылы – 2012,9 мыңға (ең көп ауланған жыл) жетті. Осы жылдан бастап ондатр терісін дайындау көлемі төмендей бастады, ал 1990 жылы 81,1 мың дана ондатр терісі дайындалды, бұл көрсеткіш 1956 жылмен салыстырғанда оның 4,0 % ғана болды (Лобачев, Есжанов, 1999). Бұның басты себептері, әсіресе негізгі ондатр шаруашылығы дамыған Оңтүстік Балқаш өңірінде, Қапшағай бөгетін салуға байланысты су режимінің күрт өзгеруі, ондатр мекендейтін суларда оның жана жауы – жайынның (*Silurus glanis L.*, 1758) пайда болуы, басқа аймақтарда - ауыл шаруашылығы мұқтажы үшін су алу, су құрылыстарын салу, табиғи су көздерінің ауа-райына байланысты мезгіл-мезгіл тартылуы және т.т.

Біздің 1993-2003 жылдары жүргізген санақ жұмыстарымыз республика бойынша ондатрдың саны өзгеріп тұратындығын көрсетті. 1993 жылы бұл кеміргіштің жалпы саны 299,3 мың, 1994 ж. - 179,6 мың, 1995 ж. - 175,7 мың, 1996 ж. - 214,7 мың, 1997 ж. - 177,6 мың, 1998 ж. - 210,0 мың, 1999 ж.- 155,9 мың, 2000 ж.- 192,4 мың, 2001 ж.- 341,4 мың, 2002 ж.- 296,6 мың, 2003 жылы 393,4 мың бас болды. Облыстық биоресурстарды қорғау, сақтау және қорын тиімді пайдалану Басқармаларының мәліметтері бойынша* 2004 жылы республика территориясында 275,0 мың, 2005 ж. – 429,08 мың, 2006 ж. – 745,1 мың, 2007 ж. – 520,75 мың және 2008 жылы 763,89 мың ондатр есепке алынған. Бұл көрсеткіштер елімізде ондатрдың қоры, әсіресе соңғы жылдары, мол екендігін көрсетеді, ал жылдар бойынша ауытқу – заңды құбылыс. Ондатрдың қоры республика облыстарының территорияларында да бірдей емес, ол облыстардағы суқоймаларының саны мен сапасына байланысты. Облыстар бойынша бұл көрсеткіштер төмендегідей: Ақмола облысының суқоймаларында 2008 жылы 12471 бас, Ақтөбе облысында – 1200, Алматы облысында – 425362, Атырау облысында – 3496, Шығыс Қазақстанда – 43699, Жамбыл облысында – 8119, Батыс Қазақстан облысында – 2450, Қарағанды облысында – 16396, Қостанай облысында – 121289, Павлодар облысында - 8786, Солтүстік Қазақстанда - 102013, Оңтүстік Қазақстан облысында 7808 ондатр есепке алынған. Ондатр саны Қызылорда облысының суқоймаларында белгісіз, ал Маңғыстау облысында бұл кеміргіш кездеспейді (2008 жылы республика бойынша жалпы саны 763,89 мың болды).

Жоғарыда келтірілген деректер ондатр ресурсының кейбір облыстарда мол екенін және оның терісін көптеп дайындауға мүмкіндіктің бар екенін көрсетеді. Қазақстанда бұл кеміргіштің жылдық өсімі 150 %-ға дейін жетеді. Ал оның қорын пайдалану жалпы санының 50 %-н құрайды. Демек, осындай табиғи ресурстардың қорын тиімді пайдалану - республикамызға қосымша табыс көзі, ең бастысы ауыл тұрғындарына жұмыс. Бірақ ондатр ресурсын пайдалану қазіргі кезде өз деңгейінде емес. Мысалы, 2004 жылы республика бойынша ондатр аулау лимиті 137500 (жалпы санының 50 %) болып белгіленді, 2005 ж. – 75000 (17,5 %), лимиттің орындалуы – 20,6 %, 2006 ж. – 123360 (16,5 %), лимиттің орындалуы – 47,6 %, 2007 ж. – 146241 (32,3 %), лимиттің орындалуы – 26,4 %, ал 2008 жылы 132198 ондатр (17,3 %) аулауға рұқсат етілген. Берілген лимиттің орындалмау себептері, біздің пайымдауымызша, кәсіби аңшылардың, аулау құралдары мен саймандарының жетіспеуі, жанар-жағар майлардың аулау науқаны кезінде шектен тыс қымбаттауы, ұйымдастыру жұмыстарының өз дәрежесінде орындалмауы, құнды аң аулау суқоймаларының жеке кәсіпкерлерге немесе серіктестіктерге тіркеліп берілмеуі, сол сияқты ондатрды қаскерлердің (браконьерлер) заңсыз аулауы (қара базарда оның құны соңғы жылдары 350-450 теңге, тіпті бұданда жоғары болғаны белгілі).

Ондатрдың популяциясы үшін оның қорын толық пайдаланбаудан ғәрі заңды түрде мөлшерден шамалы артық аулау тиімді. Өйткені өсімталдығы жоғары болатын бұл

кеміргіштің саны қалпына тез келеді. Ал белгіленген қорын толық пайдаланбау ондатр үшін өте қауыпты, аң аулау жағынан құнды суқоймалары ұзақ мерзімге қолданудан шығып қалуы мүмкін, кеміргіш қолайсыз жағдайларға ұшырап, ол құрлықтағы (жыртқыш құстар мен аңдар), судағы (жайын) жауларына жем болады. Мысалы, біздің зерттеу жұмыстарымыз Балқаш-Іле бассейніндегі ондатр мекендейтін жерлерге жоспарсыз жіберілген (1957 ж.) жайынның қазіргі кезде ондатр санын шектейтін басты нысанға айналғанын көрсетіп отыр. Бұл жердегі ондатр мекендеуге жарайтын суқоймаларының 75 %-да кеміргіш жоқ. Ол тек жайын әлі бара қоймаған құм арасындағы көлдерде ғана мекендейді (Лобачев, Есжанов, 1999).

Қорыта айтқанда, санақ жұмыстарының нәтижелерін талдау кейбір аймақтардағы суқоймаларында ондатр қорының мол екендігін көрсетеді, бірақ оны тиімді пайдалану жағдайы ойдағыдай емес. Бағалы ондатр терісін жоспарлы түрде дайындаудың уақыты келді. Ол үшін ондатр қоры мол облыстарда, мысалы Алматы, Солтүстік Қазақстан, Қостанай облыстарында, ондатр аулау кооперативтерін ашу орынды. Нәтижесінде Үкімет те, жеке кәсіпкер де, ең бастысы ауыл тұрғыны да ұтар еді. Аң шаруашылығының бір саласы ретінде ондатр шаруашылықтарын белгілі бір аймақта, мысалы Оңтүстік Балқаш өңірінде, қайтадан қалпына келтіріп, сол жерлерде ондатр санының өзгеруін, популяциялық құрылымын зерттеу, оны қорғау жүйесін жетілдіру, сол сияқты қорын тиімді пайдалану жөнінде тұрақты түрде ұзақ мерзімді ғылыми-зерттеу жұмыстарын да жүргізген жөн.

* жинақталған санақ жұмыстарының мәліметтерін пайдалануға рұқсат бергені үшін ҚР БЖҒ Министрлігіне қарасты Зоология институтының ғылыми қызметкері Р.Ж.Байдаулетов мырзаға автор шексіз ризашылығын білдіреді.

ЗНАЧИМОСТЬ ПАУКООБРАЗНЫХ КАК ПРИРОДНЫХ БИОМАРКЕРОВ СОСТОЯНИИ ЭКОСИСТЕМЫ

Есжанов А.Б.

КазНУ им. аль-Фараби, Казахстан г. Алматы, Казахстан

Фауна пауков на значительной части территории РК продолжает оставаться недостаточно изученной: до недавнего времени это в значительной степени было связано с отсутствием перспектив и возможностей использования пауков. В последнее десятилетие пауки и другие ядопродуцирующие паукообразные привлекают особое внимание в связи с продуцированием ими токсинов широкого спектра действия, находящихся применение в биохимии, молекулярной биологии, физиологии, медицине и некоторых других областях науки и народного хозяйства. Основным резервом используемых для промысла видов пауков являются аридные территории, занимающие значительную часть Казахстана и остающиеся наименее исследованными в плане изучения арахнофауны. Вместе с тем, список используемых видов пауков далеко не исчерпывает имеющийся в природе потенциал. Достаточно сказать, что фауна только пустынной зоны, по предварительным оценкам насчитывает около 500 видов пауков и скорпионов. Изучение фауны, экологии, рациональному использованию паукообразных пустынной зоны юга и юго-востока Казахстана посвящена настоящая работа.

Исследование фауны пауков и скорпионов, поиск мест массовой численности промысловых видов осуществлялись путем экспедиционных маршрутных обследований и сбором паукообразных общепринятым энтомологическими способами.

Исследования особенностей биологии и экологии, а также таксономии паукообразных осуществлялись различными методами – от визуальных наблюдений и учетов численности в природе до непосредственного сравнения материала с коллекциями Института зоологии г. Алматы.

При маршрутных исследованиях особое внимание уделялось изучению условий внешней среды. В местах проведения исследований фиксировались температура, влажность, микрорельеф, характер почв, наличие и форма укрытий, закономерности в расположении ловчих тенет и построения логов, климатический режим сохранения яйцевых коконов и отродившейся молодежи, основные факторы, влияющие на выбор мест для зимовки.

Остатки жертв, обнаруженные в тенетах и логовах, изымались и помещались в футляры, обеспечивая, таким образом, сохранность материала при транспортировке.

Коконны перевозились, аналогично, в футлярах.

В лабораторных условиях живой материал содержался в пластиковых стаканчиках объемом от 25 до 250 мл, в террариумах из стекла и оргстекла объемом от 300 мл до 10 литров.

Маршрутными экспедициями были охвачены следующие районы: пески Мойынкум; Чу-Илийские горы (Хантау, Жельтау, Айтау); степь Жусандала (Джамбульская обл.); пески Таукум; плато Караой-Итжон (Алматинская обл.); долина р. Или (1-30 км (по навигационному километражу) от плотины Капчагайской ГЭС).

По стационально-биотопическому распределению все собранные нами виды пауков разделяются на два класса – геобионтов (наземных пауков) и фитобионтов (обитателей растений).

Геобионты. Мы их подразделяем на открытоживущих и скрытоживущих (герпетобионтов).

Открытоживущие геобионты. К ним относим активных хищников (временных или сумеречных), использующих различные укрытия в качестве временных убежищ: это представители семейств Dysderidae, Palpimanidae, Gonopidae, Salticidae (кроме родов Mogrus и Pseudicius), Gnaphosidae (кроме родов Nomisia и Aphantaulax), Mimetidae, Zodariidae, Hahniidae и родов Thanatus (Philodromidae), «Oxyptila», Xysticus (Thomisidae), Clubiona, Micaria (Clubionidae), Crustulina (Theridiidae), Alopecosa, Arctosa, Evippa, Pardosa (Lycosidae), Cercidia (Araneidae), Pachygnatha (Tetragnathidae). К типично дневным геобионтам, активным при ярком солнце, относятся представители семейства Salticidae и родов Thanatus (Philodromidae), Xysticus, «Oxyptila» (Thomisidae), Evippa и Pardosa (Lycosidae); остальные указанные выше открытоживущие геобионты являются типично сумеречными и ночными, в дневное время скрывающимися под камнями и другими укрытиями. Некоторые виды открытоживущих геобионтов обнаруживают строгую стационально-биотопическую приуроченность, являясь видами-индикаторами. Так, виды родов Salticus, Chalcoscirtus, Philaeus, Aelurillus (Salticidae), Xysticus turanicus (Thomisidae), Evippa sp., Pardosa jergeniensis (Lycosidae) предпочитают каменистые или глинистые участки, имея соответствующую сероватую покровительственную окраску. Участки из светлой глины и светлые камни предпочитают виды родов Pellenes, Phlegra, Sitticus (Salticidae), Thanatus (Philodromidae), «Oxyptila» (Thomisidae), Pardosa nebulosa, P.italica (Lycosidae): они также имеют соответствующую светло-серую или глинисто-желтую покровительственную окраску. К типичным обитателям песчаных пустынь (псаммобионтам) относится светло-желтые Yllenus albocinctus (Salticidae) и Evippa brunneopicta (Lycosidae). Некоторые виды, например, Zodarion bactrianum (Zodariidae) и Evippa brunneopicta (Lycosidae) в качестве временных укрытий часто используют заброшенные норы грызунов.

Герпетобионты. К ним относятся прежде всего виды, плетущие ловчие сети и скрывающиеся в постоянных убежищах под камнями и другими укрытиями, в трещинах скал и почвы: это представители семейств Filistatidae, Dipluridae, Titanoecidae, Pholcidae, Segestriidae, Linyphiidae (кроме Microlinyphia pusilla) и родов Devade (Dictynidae), Nomisia (Gnaphosidae), Theridion, Lithyphantes, Euryopis, Enoplognatha, Teutana (Theridiidae), а также виды Steatoda paykulliana, Latrodectus tredecimguttatus (Theridiidae), Agelena orientalis (Agelenidae), Araneus mongolicus (Araneidae). Особую группу герпетобионтов

образуют виды, роющие постоянные глубокие норки (трипобионты): это представители родов *Eresus* (Eresidae), *Lycosa*, *Geolycosa*, *Allohogna* (Lycosidae). Некоторые виды не роют норки, а используют в качестве постоянных убежищ заброшенные норы грызунов и рептилий (нидиолы): к облигатным нидиолам мы относим вид *Agelena tadhika* (Agelenidae). Почти облигатным нидиолом является *Phyxioschema* sp. (Dipluridae). К факультативным нидиолам относятся *Latrodectus tredecimguttatus*, *Steatoda paykulliana* (Theridiidae).

Некоторые трипобионты обнаруживают строгую стациально-биотопическую приуроченность. Так, *Allohogna singoriensis* (Lycosidae) является галофило-гигрофиломб предпочитая влажные травянистые берега рек, влажные луга и солончаки, тогда как представители родов *Lycosa* и *Geolycosa* – типичные ксерофилы: виды *Lycosa* sp. И *Geolycosa* sp. 3 роют норки в песке, а *Geolycosa* sp. 2 встречается только на обширных щебнистых участках.

Фитобионты. Их мы подразделяем на хортобионтов (обитателей травянистой растительности), тамнобионтов (обитателей кустарников и саксаула) и арбореофилов (обитателей деревьев).

Хортобионты. К ним относятся виды семейств Dictynidae (кроме Devade), Uloboridae, Philodromidae (кроме Thanatus), Pisauridae и представители родов *Aphantaulax* (Gnaphosidae), *Tibellus* (Philodromidae), *Synaema* (Thomisidae), *Chiracanthium* (Clubionidae), *Argiope*, *Aculepeira*, *Neoscona*, *Hypsosinga* (Araneidae), *Tetragnatha* (Tetragnathidae), *Microlinyphia* (Linyphiidae), а также виды *Philodromus aureolus* (Philodromidae) и *Latrodectus pallidus* (Theridiidae).

Тамнобионты. К ним также относим виды, обитающие на кустарничковой пустынной растительности. Это *Stegodyphus lineatus* (Eresidae), предпочитающий растения солянки боялыча (*Salsola arbuscula*), *Mogrus antoninus* (Salticidae), *Oxyopes marakandensis* (Oxyopidae).

Арбореофилы. Сюда из наших сборов относится только *Pseudicius cinctus* (Salticidae), обитающий под корой и на стволах пустынных тополей (туранги).

Следует также отметить, что некоторые типичные хортобионты на скалистых берегах рек и озер становятся массовыми герпетобионтами: к таким видам из наших сборов относятся *Araneus pallasi* и *Larinioides folium* (Araneidae)

Отсюда видно, насколько группа паукообразных имеет широкую экологическую радиацию. Почти все биотопы и экосистемы населены ими. И как животные, которые тесно связаны с другими группами животных и растительных сообществ, паукообразные очень четко реагируют на биотические и абиотические изменения в окружающей среде. Автор решил провести мониторинг на различных площадках с целью, обнаружить эффективность паукообразных как природных биомаркеров. Ранее такие работы уже проводились другими авторами (Н.М.Пахоруков, В.И.Желтухина, В.А.Кириленко).

Автором было взято две мониторинговые площадки. Одна из площадок (№1) находилось под сильным антропологическим прессом (перевыпас скота, вырубка кустарников, таких как саксаул и тамариск). Вторая (№2) же напротив была представлена целиной.

Площадки отличались как по плотности растительности, произрастающей на участках, так и по видовому разнообразию паукообразных, населявших их. Площадь каждой площадки составляла примерно 1 квадратный километр.

Площадка номер №1 находилась на берегу небольшой речки, где ранее обильно произрастали кустарники саксаула и тамариска, но под влиянием длительного перевыпаса скота, а также вырубки произрастающих кустарников, растительность заметно поредела. Ухудшилось также состояние почвы, как следствие уничтожения растительности. Видовой состав паукообразных был довольно скуден, также количество их за одну сделанную пробу (50 взмахов сачком) не превышало отметки 1-3 особей. Количество зафиксированных видов пауков, составляло примерно 12-13 видов, разных семейств.

Вблизи №1 площадки находилась жилая кошара, главный источник антропогенного воздействия.

Площадка №2 находилась на холмистой местности на расстоянии в несколько километров от №1 площадки. Однако растительность здесь произрастала довольно густо. Следов антропогенного воздействия было мало, так как из-за неровной местности и отсутствия поблизости источника воды, скот посещал эту местность относительно редко, либо задерживался на ней на краткое время.

Видовой состав пауков был достаточно широк и составлял примерно 18-20 видов, принадлежащих к различным родам и семействам. Количество отловленных особей за одну пробу (50 взмахов энтомологическим сачком) составляло примерно 7-25 особей, иногда и больше.

Представители разных видов населяли различные экологические ниши, что по мнению автора доказывает о перспективности в использовании пауков и паукообразных как природных биомаркеров.

По мнению автора, реакция пауков на неблагоприятные условия очевидна. Автор надеется в будущем продолжить исследования такого рода.

ТОЛЩИНА ВОЛОСА ЯГНЯТ ЧЕРНОЙ ОКРАСКИ И СУР

Еспембетов А.С., Еспембетов Б.А.

Алматы, Қазақстан

Наряду с традиционной черной окраской волос ягнят, сур сурхандарьинского типа отличается темным основанием и посветленным кончиком- бронзовой расцветкой. Элегантность и красота, товарная ценность каракулевой шкурки и изделий из него

зависят главным образом от завитковых качеств, уравненности завитков, по всей площади шкурки, от качества и свойства волосяного покрова. При всем этом немаловажное значение имеет толщина волосков, образующих завитки и степень их однородности, в которой смушка выглядит наряднее и выразительнее.

Исследованиями ученых установлено, что толщина волоса зависит от многих факторов: возраста, пола, племенных качеств родителей, кормления, физиологического состояния, условий содержания животных и др. [1,2 и др.]

У каракульских ягнят в первые месяцы после рождения происходит утончение шерсти благодаря увеличению тонких волокон и уменьшению грубых [3]. Установлено, что чем продолжительнее беременность маток, тем толще волос и от рождения до 20 дней и шерсть в среднем утолщается на 14%. При этом волос ягнят с хорошим завитком утолщается на 15%, а с плохим - на 9,6% [4].

Средняя толщина волоса на различных участках тела каракульских ягнят неодинакова: более тонкая шерсть растет на шее, более толстая на крестце [5].

Толщина ости новорожденных ягнят сур бухарского в среднем составила по смушковым типам: жакетного-45,5 ±0,5; ребристого-46,8±0,5; плоскозавиткового 48,3±0,5 и кавказского -45,5±0,5 [6]

Аналогичные результаты сопоставления толщин волоса бронзовой расцветки (среднее к черным составляет 110,3%; жакетного типа-123,4%, ребристого-111,7, плоскозавиткового-95,9 и кавказского-112,9% а в микронах -57,8; 55,6; 62,3; 54,3; 58,9.

Таким образом, цветные ягнята характеризуются большей толщиной у основания волоса в сравнении с черными – 57,8 мк. В пределах смушкового типа плоский оказался с наиболее тонким волосом 54,3 мк, а жакетный и кавказские типы занимали среднее положение. У черных ягнят наиболее толстым волос был у плоскозавиткового типа 56,6 мк. Среднее положение занимают ребристые и кавказские типы.

При анализе данных толщины волос в его середине отмечается аналогичная картина, т.е. наибольшую толщину волосков имели ребристый, кавказский и плоскозавитковые типы, более тонкий-у жакетного-49,7%. Толщина средней части волоса ягнят бронзовой расцветки в сравнении с соответствующими данными по черным ягням показывает, что этот показатель у ягнят бронзовой расцветки составляет: жакетного типа-134,1, ребристо-завиткового-112,8, плоскозавиткового-113,8, кавказского-123,2%, при среднем показателе 123,2%.

При измерении толщины волоса оказалось, что наибольшую имели ребристый, плоский и кавказский всех изучаемых типов, а самую тонкую жакетно-смушковый тип(23,2-34,0мк). При сравнении показателей цветных ягнят и черных видно, что толщина волоса ягнят бронзовой расцветки к черным составила жакетного типа-146,8%, ребристого-137,4, плоскозавиткового—133,3, кавказского-145,5, при среднем показателе.140,2%.

Обобщая полученные данные, следует сказать что, цветные ягнята при рождении характеризовались большей толщиной волоса у основания (57,8мк), затем в середине(51,6мк) и наименьшим на кончике (39,9мк). В пределах смушкового типа жакетный оказался с наиболее тонким волосом.

Если принять толщину основания волоса 100%, то у ягнят сур бронзовой расцветки составляет в середине 89,3, а на кончике69,6% в том числе по смушковым типам(жакетный, ребристый, плоский, кавказский-в середине 89,4; 83,4;96,1;89,2% на кончике-61,1;68,2; 77,5; 69,5% черной окраски в середине 81,9,на кончике-54,3 по смушковым типам- в середине 82,2;82,7; 96,9; 81,9; на кончике- 51,4; 55,5;55,8;54,0%.

Отсюда следует вывод что, толщина волоса от основания до верхней части у ягнят черной окраски при рождении заметно утончается, а у ягнят черной окраски при рождении заметно утончается, а у ягнят сур эта разница менее выражена. Для примерного руководства может служить в среднем толщина волоса ягнят при рождении(вмк):черной-от 28,5 до 52,4; сур бронзовой-от39,9 до 57,8.

Список использованной литературы:

1. Стакан Г.Л., Соскин Л.Л., Влияние внешней среды на показатели наследуемости признаков у тонкорунных овец. Ж. Животноводство 1966, №10, с21-26.
2. Диомидова Н.А. Сезонная изменчивость шерсти у овец. Генетика овец М.1928 тII стр3.
3. Шульгин П.Я. Возрастная изменчивость качества шерсти у каракульских овец. Научные труды НИИК,1958, №7, с75-84
4. Рольфес Г. Тонина волос и ее связь с качеством каракульского смушка. В кн: каракулеводство за рубежом. М.1962, с308-331.
5. Баранов А.Г. Строение завитков серых и цветных смушков по длине и тонине их волокон. В кн: Каракульские смушки М1932, с161-177
6. Перееденко З.В. Шерсть каракульских овец различных шерстно-конституциональных типов. Ж. Овцеводство, 1963, №7, с22-24
7. Уйсинбаев Б.С. Каракулевая продуктивность овец сур бухарского внутривидового типа в зависимости от кормления. Дисс. канд. с-х наук, Алма-Ата, 1982, с75-76.

УЛЬТРАСТРУКТУРА СПЕРМАТОЗОИДОВ ТРЕМАТОДЫ HYPODERAEUM CONOIDEUM (TREMATODA: ECHYNOSTOMATIDAE)

¹Жаксыбаев М. ²Ахметов К.К., ³Сарбасов Н.

¹*Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, Павлодар, Казахстан*

²*Каз НПУ им. Абая, Алматы, Казахстан*

³*Павлодарский государственный педагогический институт, Павлодар, Казахстан*

Еще первые наблюдения с использованием светооптических увеличивающих приборов проведенных гениальным А. Ван Левенгуком открыли миру, мужские половые клетки – сперматозоиды. Девятнадцатое и двадцатое столетия, несмотря на интенсивное

развитие эмбриологии, не раскрыли сути процессов происходящих при дифференциации половых клеток у различных таксономических групп. Отчасти это было связано с тем, что классически сперматогенез изучался на гонадах позвоночных животных и некоторых свободноживущих беспозвоночных.

В настоящей работе мы предлагаем результаты исследования ультраструктуры сперматозоидов и некоторых аспектов сперматогенеза у паразитического червя *Hypoderaeum conoideum*, представителя типа Plathelminthes, класса Trematoda, сем. Echinostomatidae. Этот гельминт паразитирует на стадии мариты в тонком кишечнике диких и домашних кряковых уток.

Материал, полученный из кишечника уток для подготовки к заливке фиксировали в глютаровом альдегиде при 4 градусах Цельсия в течении 2-х часов при pH-7,4. После промывки в какодилатном буфере, проводили постфиксирование четырёх окисью осмия. Дегидратацию проводили по общепринятой методике. По прохождении дегидратации проводили заливку в смесь смол эпон-аралдит. Ультратонкие срезы готовили по методике Б. Уикли. Толщина ультратонких срезов равнялась 60-100нм, срезы получали на «Ultratome III» («LKB» Швеция), полученные препараты просматривали на трансмиссионном электронном микроскопе «JEM – 100 CXIII» («JOEL»- Япония)

После исследования при помощи электронного микроскопа нами были получены результаты.

Тело сперматозоидов трематоды *H. conoideum* имеет головной средний и задний отделы.

Головной отдел. Ультраструктура головного отдела гаметы включает в себя ядро, одну апикально расположенную аксиальную структуру, которая в дальнейшем по длине гаметы переходит в два отдельных аксиальных жгутика, здесь же расположен передний конец митохондрии. Неравномерное распределение осевых аксиальных структур, возможно, связано с особенностями сперматогенеза. Ядро локализуется за апексом головной части сперматозоида. Ядро вытянутое передний конец её тупо закруглен, задний несколько заострен и вытянут. Размер поперечного сечения ядра 0,5x0,45 мкм, ядро имеет в общем уплощенную форму, повторяя форму всего сперматозоида. Диаметр ядра в задней части составляет 0,28x0,33мм. Хроматин находящийся в ядре представлен плотно упакованными нитчатыми структурами, которые в литературе носят название -ламелл. Чаще всего на электроннограммах хроматин спирально закручен вдоль длинной оси ядра. В некоторых ядрах ядерное вещество имеет меньшую электронную плотность, к тому же он не закручен в спираль, вероятно, это вещество является остаточным белком, ранее это предполагали Silvera, Porter, (1964) для других представителей плоских червей из класса турбеллярий.

Ядерная мембрана на электроннограммах обычно отделена от уплотненного хроматина узкой электронносветлой зоной. Одна из аксиальных жгутиковых структур начинается в конечной зоне головного отдела, рядом с местом расположения ядра, и здесь диаметр его несколько уменьшается. На дистальном участке головного отдела осевые жгутиковые структуры локализуются латерально близко к плазматической мембране, а ядро занимает центральную часть. Каждая аксиальная жгутиковая структура имеет диаметр около 0,18-0,20мм. Каждый жгутик состоит из девяти двойных микротрубочек (дуплетов) расположенных по окружности вокруг центрального комплекса микротрубочек, радиальные комплексы и центральные микротрубочки описываются формулой (9+1). Девять дуплетов соединяются с центральной структурой посредством девяти тяжей, которые имеют несколько умеренную электронную плотность. Вероятно, трубочки в каждом дуплете морфологически не равнозначны. Одна из них имеет вокруг себя более электронноплотную зону, другая трубочка в составе дуплета светлая по морфологии и на продольных срезах более удлиненная, такая морфологическая разница и ранее была описана для некоторых плоских червей Бартоном (Burton, 1967).

Комплекс расположенный в центре жгутика имеет размер около 0,07- 0,06мм, состоит из плотных центральных фибрилл и окружен по периферии кольцеобразными структурами. При этом электронная плотность внешней кольцеобразной структуры соответствует плотности фибрилл находящихся в центральной части. Внутренняя кольцевая структура более или менее гомогенная и электроннопрозрачная. От центральной части центральной структуры отходят девять тяжей и присоединяются к внешней, радиально расположенной трубочке имеющей большую электронную плотность. Длина тяжей соединяющих центральную структуру с трубчатыми аксиальными комплексами расположенными по периферии равна около 0,04мм. По мнению Rees, (1979) тяжи соединяющие центральные и периферические аксиальные структуры располагаются по спирали, по крайней мере, у трематоды *Cryptocotyle lingua* (сем. Heterophyidae). Это обстоятельство объясняет то, что на противоположной стороне иногда в поперечном сечении тяжи выпуклые.

При изучении радиальных и центральных аксиальных структур жгутиков установлено, что они не имеют четких границ и состоят из зернистых структур.

Следующая субклеточная структура головной части сперматозоида трематоды-митохондрия. Митохондрия локализуется рядом с ядром, его верхний конец начинается несколько ниже от переднего конца ядра и располагается рядом с единственным в этой зоне жгутиком. В зоне, где появляется второй жгутик, митохондрия расположена рядом с ядром посередине жгутиков. Sato, Sakoda,(1967) изучая трематоду *Paragonimus muazakii* (сем. Paragonimidae) пришли к мнению, что митохондрия расположена вентральнее к ядру, параллельно длинной оси сперматозоида. Митохондрия расположена непосредственно под плазматической мембраной на дорсальной и вентральной частях и занимает центральную часть, в отделе с двумя жгутиками. По данным Rees(1979) эта ситуация может варьировать в у разных сперматозоидов, даже в пределах одной особи.

На переднем конце, где диаметр ядра наибольший и присутствует осевая структура (один жгутик) присутствуют микротрубочки собранные в две группы. По-видимому, они выполняют функцию цитоскелета. Такая скелетная функция вполне оправдана для тонкой, длинной и изящной клетки каким являются сперматозоиды трематод. Rees,(1979) отмечает присутствие связей между микротрубочками и плазматической мембраной в развивающихся сперматидях.

В описываемом отделе рибосомы, равно как и полирибосомы, аппарат Гольджи отсутствуют. В противовес этому присутствуют зерна гликогена, согласно исследований Anderson, Personne,(1970), Silvera,(1968) зерна представлены β -гликогеном. Зерна β -гликогена в головном отделе гаметы многочисленны и встречаются вблизи ядра и митохондрии. На нижней стороне головного отдела присутствуют конические структуры, которые окружают апикальные части жгутиков, микротрубочек около 20-ти. По мере увеличения диаметра окружности головного выроста, по-видимому, формируются полукруг из микротрубочек вокруг прилегающей цитоплазмы, передняя часть головного выроста расширяется, и полностью сливаются с апексом головного отела. Верхняя граница ядра лежит непосредственно близко к плазматической мембране, ее от мембраны отделяет лишь тонкий слой цитоплазмы. На уровне верхнего конца ядра микротрубочки разделены на дорсальные и вентральные группы примерно 5-6 в каждой, которые потом становятся в дорсальный и вентральные ряды. Подобное отмечалось ранее Rees,(1979) для трематоды *C. lingua*.

Морфология среднего отдела сперматозоида. Условно средний отдел гаметы можно определить границами, где ориентирами являются задний конец ядра и дистальный конец митохондрии. Вероятно, этот отдел имеет достаточно заметную длину, судить сложно, хотя Rees,(1979) у *C. lingua* отмечает его большую протяженность и считает его самой длинной частью гаметы. Диаметр этого отдела несколько меньше, чем диаметр головного отдела. В этом отделе жгутиков два и они располагаются латерально, центральную часть

занимает митохондрия, в цитоплазме присутствуют зерна гликогена. Обнаруживаются периферические микротрубочки.

Задний отдел сперматозоида. Включает в свой состав участок от заднего конца митохондрии до конца тела сперматозоида. Так как задний конец гаметы заострен, то по мере приближения к нему происходит сближение осевых структур двух жгутиков, поперечное сечение уменьшается до отметок 0,35-0,30мм, на дорсальной и вентральных сторонах появляются едва заметные углубления, но в основной массе это углубление на электроннограммах не просматривается. В очень тонком слое цитоплазмы просматриваются зерна гликогена, которые мы склонны определять как зерна β -гликогена. Микротрубочки, расположенные на спинной и противоположной сторонах постепенно уменьшаются в количестве, в конце концов, остается одна дорсальная или вентральная микротрубочка, потом и она уже в самом конце тела гаметы исчезает. На внутренней поверхности со спинной и противоположной стороны отмечаются электронноплотные структуры, которые приурочены к участкам между жгутиковыми структурами. По-видимому, эти уплотнения появляются на поздних стадиях развития сперматозоида. На участке самого концевого отдела гаметы присутствуют только задние осевые структуры жгутиков. Они достаточно резко расширяются. Этот участок отличается от переднего участка головного отдела отсутствием периферических микротрубочек. Неравномерность отмечается и в дуплетных структурах формирующих жгутики. Осевые структуры сближаются на заднем конце гаметы не симметрично, а ближе к одной из сторон (дорсальной или вентральной).

Таким образом, сперматозоиды трематоды *H. conoideum*, согласно ультраструктурных исследований относятся к группе модифицированных гамет. В структурной организации мужских гамет исследованного паразита выявлены характерные особенности связанные либо с функциональным назначением, либо с таксономическим положением гельминта.

Литература:

1. Silvera M.A., Porter K.R. Observations on the fine structure of the nucleus of *Tokophrya infusiumum*.// Journal of Biophysical and Biochemical Cytology., 1964, №2. P. 421-428.
2. Burton P.R. Fine structure of the unique central region of the axial unit of lung-fluke spermatozoa// Journal of Ultrastructure Research, 1964, №19, P.166-172
3. Rees F.G. The ultrastructure, development and mode operation of the ventrogenital complex of *Cryptocotyle lingua* (Creplin)(Digenea Heterophidae) // Proceedings of the Royal Society, London Series B, 1979, 200, P. 245-267
4. Anderson W. A., Persone P. The localization of glycogen in the spermatozoa of various invertebrate and vertebrate species. // Journal of Cell Biology, 1970, 44 P. 29-51
5. Sato M., Sakoda K. Elektron microscope study of spermatogenesis in the lung fluke *Pragonimus mijazakii*.// Zeitschrift fur Zellforschung und mikroskopische Anatomie. 1967, 77, P.232-243.

БҰҚТЫРМА СУ ҚОЙМАСЫНДАҒЫ ЖЫРТҚЫШ БАЛЫҚТАРДЫҢ ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙЫ

Жаркенов Д.К.

*Балық шаруашылығы Қазақ ғылыми-зерттеу институтының Алтай бөлімшесі
Өскемен қаласы, Қазақстан*

Бұқтырма су қоймасы Шығыс Қазақстан облысындағы ең ірі су қойма болып табылады. Аталған су қойма Ертіс өзенін тоспа (бөгет) арқылы бөгелгіп, 1960 жылы құрылған. Оның ауданы – 5500 шаршы шақырым, ал көлемі – 49,8 текше шақырым. Су қойманың параметірлеріне сүйенсек еліміздегі ең ірі су қоймаларының қатарына жатқызуға болады.

Өзінің физико–географиялық, морфологиялық және гидрологиялық ерекшеліктері жағынан су қойма көлді – 2879 шаршы шақырым, таулы – алқапты – 640 шаршы шақырым және таулы – 420 шаршы шақырым ауданды алып үш бөлікке бөлінген.

Аталған су қойманың үш бөлігіне қысқаша физико-географиялық, морфологиялық және гидрология жағдайларына тоқтала кетсек, ол, таулы аймақ (терең) – су қойманы қосып бөгеттен (тоспа) Нарымның кеңейген жеріне дейін алқапты қамтиды. Солтүстік жағынан Алтай жоталарымен тірелсе, оңтүстіктен – Қалба жотасымен. Бұл су қойма бөлігін 40-қа жуық кішігірім (11-40 шақырым) бұлақтар мен өзендер сумен қамтамасыз етеді. Тек бір үлкен Бұқтырма өзені (398 шақырым) 40%-ға жуық сумен бұл бөлікті қамтамасыз етеді. Шығанақтар көбінесе тереңдеу келген, көлемі жағынан үлкен емес. Жалпы, литораль бұл бөлікте нашар дамыған, 4 метрге дейін тереңдеу аймақ - 14% құрайды, ал 4-тен 10 метрге дейін – 13,5%. Жағалаулары тік және тау қырлармен ерекшеленіп, шөпті-бұталар алып жатыр.

Келесі бөлік таулы – алқапты бөлік. Ол таулы – қырлы және жартылай құмды – жазықты жерлерді қиып өтеді. Оның ұзындығы Нарымның кеңейген жерінен бастап Құйған ауылының шартты шекарасына дейін 110 шақырым, ені 2–9 шақырым, барынша тереңдігі 37 м. Су басып кеткен алқапты жерлер таулы бөлікпен салыстырғанда құрылымының күрделілігімен ерекшеленбейді. Оң жақ жағалауы Нарым жоталарымен шектелген, салыстырмалы тікшіл, тасты және құмдауыт–тастақты. Сол жағы Қалбы тауларының саласымен және Қызыл–Құмның құмына тиіп жатыр, жағалауы жазық, көбінесе құмды алқап. Өзен бойының қиығы бойынша тереңдік 15 м–ден 37 м–ге дейін өзгеріп отырады. Тереңдеу аймағы 10 м–ге жетіп, жалпы ауданның 31%-ын құрайды. Су қойманың бұл екі бөлігі Ертіс өзенінің жиегінде созылып жатыр.

Көлді бөлікке құмды–далалық аймақ кіреді. Бұл жерде Зайсан ойпатының негізінде Зайсан көлі пайда болды. Оның көлемі орташа көпжылдық белгіленген деңгей бойынша (395 м) – 2879,6 шаршы шақырым, жалпы су қойманың мөлшері – 73%-ын құрайды, ұзындығы 160 шақырым, ені 35 шақырым, барынша тереңдігі 14 м. Жағалау желісі орташа дамыған және жайдарлы тек солтүстік жағының Зайсан ойпатының өріне (төмпешігіне) жақын келіп тиеді, төменгі Ертіс ауданында жартылай Қызыл–Құмның қиыршық құмдары Нарым жоталары саласына тиіп жатыр. Егерде су қойма суға толып, белгіленген орташа көпжылдық деңгейден асса, Қара Ертіс атырауындағы көптеген ұсақ көлшіктер су астында қалады, сонымен қатар, мұндай өзгерістердің пайдалы жақтары да бар, мысалы, үлкен көлдер мен көлемді су қоймалар пайда болады. Ертіс саласының қойнауында Зайсан ойпатының солтүстік батысына қарай Тораңғы шығанағы бар, ауданы 32 мың га. Мөлшері осындай аймақты Бөкен – Күршім тасқыны қамтиды.

Бұл мақалада негізінен Бұқтырма су қоймасындағы көлді бөліктегі жыртқыш балықтардың қазіргі жағдайы сипатталған. Аталып отырған тақырып бойынша материалдар 2008 жылдың жазғы айларында далалық зерттеу барысында жиналды. Материалды жинау барысында әртүрлі құрма аулар қолданылды. Ол аулардың көздері 20–80 мм болды, ауды құру көлдің әртүрлі жерлерде (биотоп) құрылды. Сонымен қатар, қосымша сүзгі аулар қолданылды, сүзгі ауданы ұзындығы 50м, тор көзі 32 мм құрады.

Көлді бөліктегі (Зайсан көлі) жыртқыш балықтарға көксерке, алабұға, шортан және нәлім жатады. Бірақ, соңғы жылдардың деректеріне қарасақ, жыртқыш балықтардың негізін көксерке мен алабұға құрайды. Мысалы, 2008 жылға берілген балық аулау көлемінде (лимит) олардың пайдасына 15,4% келіп отыр. Ал шортан мен нәлімнің көлемі 1% аспай, ихтиофаунаға тигізер маңызы және оның дамуына айтарлықтай әсер етпейді.

Мамыр айының 2-ші онкүндігінде Бұқтырма су қоймасының көлді бөлігінде (Зайсан көлі) жұмысты өткізу барысында ауа райы тұрақсыз болды. Жаңбыр жауып, жиі-жиі катты жел соғып, көлде толқын 2-3 балға дейін жетті. Осыны бәрі және атмосфера температурасының төмендеу салдарынан су температурасы төмендеп оның ең төменгі көрсеткіші +15⁰ С аспады, жоғарғысы болса күндізгі уақытта 28⁰С жетті, ал ауа температурасы 16,9-33,0⁰ С арасында құбылып отырды.

Сонымен қатар, аталған бөлікте балықтың уылдырық шашуы қадағаланды. 2008 жылы жүргізілген бақылаулардың нәтижесіне сүйенсек, көктемгі уақытта уылдырық шашатын балықтар шортан, көксерке, алабұға, аққайран мамыр айының аяғында толығымен уылдырық шашып қойды. Кейбір балықтардың уылдырық шашуы созылмалы болды, ол жас табан балықтарының дарақтары болды. Ал табан балықтарының үлкен дарақтары IV-V даму деңгейінде болды. Жазда уылдырық шашатын балықтардың жыныстық гонадалары бұл уақытта IV даму деңгейінде болып, уылдырық шашқан балықтар кездескен жоқ.

Көксерке – *Stizostedion lucioperca* (Linne) бұл су қоймадағы бағалы жыртқыш балықтардың бірі болып табылады. Соңғы жылдары оның қоры табиғатты пайдаланушылармен жоғары дәрежеде қолданылып отыр, сәйкесінше, бұл балық түрінің ұсталуы аулаудың анықталған көлемінен жоғары болғандықтан, әсіресе, ересек дарақтардың азаюына әкеліп соғып отыр. Бұқтырма су қоймасы бойынша Балық аулау ережесінің нормативінің 6-шы бабында көксерке балығын 38 см-ден бастап аулауға рұқсат беріледі. Бұған қарамастан аталған ұзындықтан да төмен көксеркелер ұсталынады. Бұл ұзындықта аналық дарақтарының жыныс гонадалары даму кезеңі қарқынды өтеді, басқа сөзбен айтқанда, бірінші уылдырық шашатын дарақтар болып табылады.

Дегенмен, 2006-2007 жылдары көлді бөлікте құрма ауларын құруға қойылған мораторий өз нәтижелерін 2008 жылы бере бастады. Яғни, ағымдағы жылда көксерке саны басқа жылдармен салыстырғанда ауларға көп түсе бастады. Бұндай оңтайлы жағдайлар өз кезегінше көксерке жеке түріндегі орташа ұзындық пен салмақ көрсеткіштерінде тұрақтылық пайда болғанын көрсетті. Мысалы, 2008 жылы көксерке жеке түріндегі орташа ұзындық 30,4 см құраса, 2007 жылы бұл көрсеткіш 30,7 см және 2006 жылы 30,6 см болды. 2008 жылдағы деректер бойынша аулаудағы бес жастағы дарақтардың саны 3,98 % жетсе, 2007 жылы бұл көрсеткіш 2,2 % аспаған болатын. Көксерке жеке түріндегі жыныстық арақатынас, ағымдағы жылдағы бақылаулар бойынша аналықтардың басым болғаны байқалды. Жыныстық арақатынас 1:3,51 құрап, бұндай тенденция барлық жастарға тән болды. Жалпы, бұндай құбылыс жеке түрдің өсіп-өну потенциалының жоғары екенін көрсетеді. Көксеркенің Фултон бойынша қонымдылығы 1,0 мен 1,7 арасында ауытқып, орташа есеппен 1,2 құрады. 2008 жылғы деректерге сүйенсек, көксерке өнімділігі 0,1 дана/м³ көтеріліп, былтырғы жылмен (0,09 дана/м³) салыстырғанда бірнеше рет көп болды.

Алабұға – *Perca fluviatilis* (Linne) аталған су қоймада негізгі бағалы жыртқыш балықтардың бірі, саны жағынан көп тараған және балық аулау көлемі бойынша жыртқыш балықтардың ішінде екінші орын алады. Бірақ, олардың қоры толық пайдаланбай табиғатты пайдаланушылар арасында жоғары сұранысқа ие емес. Тек үлкен даналары балықшы кәсіпкерлермен көп ұсталынады. Сонымен, қатар, оның қорын толығымен аулауға бірнеше кедергілер бар (көлді бөлікте рұқсат етілген құрмау аудудың көзі 55 мм және одан жоғары болу керек).

Биылғы жүргізілген зерттеулер көрсеткендей алабұға жеке түрінде 4-5 жастағы дарақтардың саны 74,6 %-ды құрады. Модалды көрсеткіштері 21,7 см ұзындық бойынша және салмақ 218 г құрады. Бақылау ауларындағы ең кішкентай алабұғаның дене тұрқы 12 см, ал үлкен 33 см құрады, салмағы 31 г және 749 г болды, сәйкесінше. Аулауды ең үлкен жас 9 жылдық дарақ болды. Ауланған алабұға жеке түрінде аналықтары басым болып, жыныстық арақатынас биылғы мәліметтер бойынша 1:1,97 құрады. Қонымдылық коэффициенті 1,2 мен 2,5 аралығында ауытқып, орташа есеппен 1,96 құрады. Алабұға шабақтарының өнімділігі 0,42 дана/м³ құрады, ал 2007 жылы бұл көрсеткіш 0,23 дана/м³ асқан жоқ.

Жалпы, Бұқтырма су қоймасындағы көлді бөлігіндегі негізгі жыртқыш балықтардың қазіргі жағдайын жоғарыдағы зерттеу нәтижелері бойынша былай сипаттауға болады:

-биылғы аулаудағы көксерке санының өткен жылдармен салыстырғанда 2,2 %-дан 4 %-ға дейін біраз жоғарлауымен;

-көксерке жеке түрінде кейбір биологиялық көрсеткіштердің, атап айтқанда орташа ұзындықтың, фултон бойынша қонымдылық тұрақты болуымен;
-былтырғы жылмен салыстырғанды көксерке өнімділігі 0,09 дана/м³ 0,1 дана/м³ жетті және алабұға балығының өнімділігі 0,23 дана/м³-дан 0,42 дана/м³-ға жоғарлады.

Әдебиеттер:

- 1.Краткий русско-казахско-английский терминологический словарь по рыбному хозяйству. – Алматы: Бастау, 2005. – 40с.
- 2.Қазақша-орысша Орысша-қазақша сөздік. – Алматы: Аруна, 2002. – 415б.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И РЕСУРСЫ РЫБНОГО НАСЕЛЕНИЯ АРАЛО-АМУДАРЬИНСКОГО БАСЕЙНА В СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ

Жолдасова И.М.

Институт биоэкологии Каракалпакского отделения АН РУз, Нукус, Узбекистан

Арало-Амударьинский гидроэкологический район после возведения Кокаральской плотины и практически полного разобщения в последние три года Малого и Большого Аралов представляет собой самостоятельный бассейн.

Большая площадь бассейна Амударьи, большая длина и пространственная неоднородность природно-климатических факторов на протяжении реки в период условно-естественного состояния экосистемы обеспечивали разнообразие условий для существования и функционирование своеобразного биотического комплекса и его рыбного населения. Аборигенная часть ихтиоценоза характеризовалась небольшим разнообразием – немногим более 40 видов и подвидов, но большим охватом и использованием всего разнообразия факторов среды и биотопов. Из числа аборигенов 10-12 видов имели большое промысловое значение. Аральский рыбный промысел славился высоким товарным качеством рыб, особенно ценились аральский шип и аральский усач.

Река Амударья с 1960-х годов находится под чрезвычайным антропогенным воздействием, обусловленным потребностями в водных ресурсах развивающегося орошаемого земледелия в верхних и средних участках равнинного течения реки.. Построено 35 водохранилищ в бассейне р. Амударьи емкостью свыше 10 млн.м³ каждое. Сток реки регулируется двумя основными русловыми водохранилищами (Нурекским и Туямуонским) и несколькими внутрисистемными водохранилищами на крупных оросительных каналах и малых реках. Нурекское водохранилище обеспечивает многолетнее регулирование. Туямуонское водохранилище работает в сезонном режиме. Параллельно функционировала огромная сеть ирригационных и дренажных каналов.

Этот уровень антропогенного воздействия на речную экосистему оказался деструктивным. В настоящее время в Большом море изолировались его Западный и Восточный бассейны, уровень на начало 2009 г. упал более, чем на 25 м; минерализация воды в прибрежной зоне Восточного бассейна в мае 2007 г. превышала 200 г/л, в Западном бассейне в осени 2007 г. превышает 100-110 г/л. Площадь осушенного дна моря на территории Узбекистана составляет 2,731 тыс. га (Духовный и др., 2007)..

Возведение водохранилищ в бассейне рек и плотин в речных руслах негативно отразилось на состоянии аборигенного рыбного населения. Особенно пострадала ихтиофауна среднего и нижнего течения рек. Гибель Аральского моря и нарушения миграционного режима в жизненном цикле рыб привели к исчезновению многих ценных промысловых проходных и полупроходных популяций аборигенов (Павловская, 1976, 1982; Тлеуов, 1981; Жолдасова и др., 1989, 1990, 1991; Zholdasova, 1997; Zholdasova I.M. et all, 1998).

Из 40 видов рыб-аборигенов, обитающих в равнинной части Амударьи, почти все эндемики Аральского бассейна в угнетенном состоянии. Критически сократилась

численность реликтовых эндемиков Амударьи - большого амударьинского лжелопатоноса *Pseudoscaphirhynchus kaufmanni* и малого амударьинского лжелопатоноса *Pseudoscaphirhynchus hermanni*, эндемика Аральского бассейна - жуковидного жереха *Aspiolucius esocinus*, а также популяций аральского усача *Varbus brachycephalus* и аральского шипа *Acipenser nudiventris*. В списки второго издания Красной книги Республики Узбекистан (2006) внесены 15 видов и подвидов рыб Амударьинского бассейна. Помимо этого три вида рыб включены (жерех, шемая и чехонь) включены в Красный список МСОП (2003), но не включены в Красную книгу Республики Узбекистан

В период естественного состояния экосистемы Амударьи и Аральского моря рыбное население обеспечивало формирование рыбных ресурсов с годовым объемом вылова рыбы на уровне 20-25 тысяч тонн.

Антропогенное преобразование гидрорежима Амударьи (а также Сырдарьи) и вызванная этим гибель Аральского моря привели к коренной перестройке ихтиоценоза реки и озерных систем ее бассейна, и утрате рыбных ресурсов.

Окончательно подорвала рыбное хозяйство Каракалпакстана засуха 2000-2001 гг., когда высохло до 85% акватории озер, рыба была выловлена и погибла в обсыхавших водоемах (они были опустошены за эти годы), а материально-техническая база рыбной отрасли Каракалпакстана, основа которой была заложена еще в 1950-1960-х гг. также полностью исчерпала себя. Прекратили работу рыбоконсервный комбинат, 5 рыбзаводов и их холодильные емкости, осуществлявшие прием, переработку и сбыт всей рыбы Каракалпакстана.

Вместе с тем видовое разнообразие ихтиофауны бассейна Аральского моря, и в том числе дельтовой зоны Амударьи, пополнилось за счет вселения рыб из других географических зон, проводившегося с конца 1920-х годов прошлого столетия. Из прижившихся интродуцентов более 10 видов создали местные самовоспроизводящиеся популяции. В водоемах дельтовой зоны рыбное население в целом характеризуется относительным однообразием и большим сходством во всех водоемах. В промысловых уловах доминируют рыбы-филофилы (змееголов, щука, плотва, карась), размножающиеся в самих озерах, а также белый толстолобик, размножающийся в Амударье. Рыбодобыча в Южном Приаралье сократилась по сравнению с началом 1960-х гг. более, чем в двадцать раз и в последнее пятилетие была менее 1 тысячи т/год. Восстановление рыбного промысла после засухи 2000-2001 гг. с . проходит медленными темпами: годовые уловы в 2004-2008 гг. составили, соответственно, всего 329,2; 444,2; 606,5, 801,74 т и 1388,244 т (в 2008 г. вновь из-за обсыхания водоемов проводился тотальный облов рыбы).

Из числа хозяйственно ценных акклиматизантов к концу 1960-х годов в дельтовой зоне Амударьи расселились 6 видов (белый и черный толстолобики, белый и черный амуры, белый амурский лещ, змееголов). Большинство из них попало в низовья Амударьи за счет саморасселения из Каракумского канала, где проводились рыбоводные работы с ними в 1960-1961 гг.

Исчезновение рыб из фауны рек чревато более тяжкими последствиями, нежели исчезновение, например, их из фауны Аральского моря. В Арале не было чисто морских рыб, в течение всей жизни державшихся толщи вод открытого моря или только глубинных зон. Собственно ихтиофауна этого моря - это общая фауна Арала, Амударьи и Сырдарьи. Почти все виды аральских рыб (95%) в своем жизненном цикле в той или иной степени были связаны с реками. Большая часть нерестилась в реке или в предустьевых и устьевых зонах и озерах, связанных с рекой; другая часть по завершении летнего нагула в море подходила еще осенью на нагул к устьям рек.

Поэтому аборигены, выбывшие из состава аральской морской фауны, могли бы выжить в реке и озерных системах Аральского бассейна. Однако измененные условия Амударьи (и Сырдарьи) и озер, в свою очередь, стали причиной исчезновения как речных рыб, так и ряда проходных и полупроходных видов. Ситуация на Амударье в последние 40 с лишним лет однозначно складывается неблагоприятной для аборигенной фауны,

особенно в ее нижнем течении. Поэтому закономерно исчезновение и угнетенное состояние здесь многих аборигенов. Исключение составили лишь многоводные 1992-1994 и 1998 годы, когда регулярный речной сток через Туямуюнское водохранилище способствовал некоторому росту поступления рыб-аборигенов из среднего течения в низовья Амударьи.

Угрожаемое положение большинства аборигенных рыб реки Амударьи диктует необходимость принятия срочной организации особой охраны и поддержания их численности в природе. Наиболее перспективный и мало затратный путь для начала охранных мероприятий в бассейне Амударьи - это включение типовых мест обитания большого и малого амударьинских лжелопатоносов в перечень охраняемых объектов региона и включение пограничных участков русла рек Амударья и Заравшан в охранную зону заповедников, расположенных на этих реках (там, где они не включены). В числе их узбекистанские заповедники Бадай-тугай, Кызылкумский и Заравшанский. Целесообразно было бы также создание в заповеднике Бадай-тугай демонстрационно-исследовательского Аквариального комплекса фауны рыб и беспозвоночных бассейна Аральского моря, а также научной Базы по разработке биотехники и искусственному разведению исчезающих видов рыб Амударьи. Другим перспективным в научном и практическом аспектах мероприятием несомненно является создание Низкотемпературного Генетического Банка Фауны (в том числе ихтиофауны) бассейна Аральского моря.

Основным условием развития рыбного хозяйства дельтовой зоны Амударьи является учет его интересов наравне с интересами приоритетной в регионе сельскохозяйственной отрасли. Для рыбного хозяйства требуется выделение постоянной квоты речных вод в весенний период с 15 мая по 20 июня в объеме не менее 1.2 куб. км. в год (независимо от водности года) и направление их в рыбопромысловые водоемы, обеспечивая при этом регулярный водоток в реке и каналах для предотвращения гибели икры и личинок в результате оседания на дно и заиливания. В этот период речные воды характеризуются наибольшей концентрацией личинок промысловых рыб. Только за счет регулярного попуска весенних вод в систему дельтовых водоемов возможно формирование стабильных рыбных ресурсов. Также за счет использования молоди рыб из реки, каналов и рисовых плантаций может быть получена дополнительная рыбопродукция в личных подсобных, прудовых и озерно-товарных хозяйствах.

Для многих из них следует начать с разработки биотехники их искусственного разведения и содержания их в неволе. Для поддержания популяций этих рыб в природе необходимо произвести подбор водоёмов с условиями, отвечающими их потребностям.

Восстановление рыбного хозяйства Каракалпакстана и создание устойчивых рыбных ресурсов при сохраняющемся нарушенном, дефицитном гидрорежиме дельтовой зоны Амударьи возможно лишь путем развития и внедрения аквакультуры в рыбное хозяйства с учетом экологических условий зоны и конкретных водоемов.

Однако следует учесть, что рыбное хозяйство Каракалпакстана традиционно было основано только на рыболовстве. Поэтому для внедрения аквакультуры в рыбное хозяйство республики требуется обучение современных фермеров-рыбаков основам нового для них направления. Помимо этого, рыбная отрасль Каракалпакстана в целом испытывает острый дефицит в кадрах. В первую очередь нужны кадры для перехода на аквакультуру и освоения современных высокопродуктивных технологий. Целесообразно будет организовать подготовку кадров на базе Каракалпакского госуниверситета и Нукусского филиала Ташкентского аграрного университета. Для подготовки специалистов младшего звена следовало бы открыть соответствующие специализации в одном из колледжей в Муйнакском районе Каракалпакстана.

ИММОБИЛИЗОВАННЫЕ МИКРОБНЫЕ КЛЕТКИ В БИОТЕХНОЛОГИИ

Жубанова А.А.

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби

Иммобилизованные микробные клетки широко используются во многих странах (Япония, США, Финляндия, Нидерланды и др.) для интенсификации микробиологических производств (получение антибиотиков, amino- и органических кислот, глюкозо-фруктозных и глюкозо-галактозных сиропов, ферментированных напитков), сорбции тяжелых металлов из разбавленных растворов, очистке коммунальных и производственных сточных вод и т.д. В странах СНГ исследования в области получения и изучения свойств иммобилизованных биокатализаторов ведутся во многих научных лабораториях, однако, в промышленном масштабе такие биокатализаторы широко не применяются. Между тем, показано, что их использование позволяет проводить биотехнологический процесс длительное время, эффективно контролировать условия жизнедеятельности микроорганизмов и таким образом управлять скоростью и направлением процессов микробного синтеза /Козляк Е.И. и др., 1991/.

Создание нового типа гетерогенных биологических катализаторов - иммобилизованных ферментов и клеток на основе развития фундаментальных и прикладных аспектов химической энзимологии и широкого внедрения результатов этих исследований в практику биокатализа обусловили формирование на принципах химического и ферментативного катализа, химической технологии и биохимии нового научно-технического направления - инженерной энзимологии. Годы становления этого направления связаны с разработкой методов иммобилизации, поиском носителей, удовлетворяющих таким требованиям, как нетоксичность, технологичность, механическая прочность и т.п., выбором ферментативных систем для проведения конкретных ферментативных процессов (отдельных ферментов, полиферментных комплексов - свободных или находящихся в клетке), разработкой методов модификации свойств взаимодействующих поверхностей (фермент-носитель) с целью увеличения их прикрепительных способностей, конструированием биореакторов для проведения ферментативных процессов. В публикациях, посвященных иммобилизованным биокатализаторам, указывается на преимущества использования при проведении многостадийных реакций целых клеток, главным из которых является снижение затрат за счет того, что в этом случае отпадает необходимость в проведении таких операций, как выделение, очистка и регенерация активности ферментного препарата. Если при этом учесть чрезвычайное разнообразие каталитических возможностей микробных клеток, то зачастую выбор делается в их пользу /Жубанова А.А., Шигаева М.Х., 1997/.

Следует отметить, что бурное развитие технологии получения иммобилизованных биокатализаторов приводило к противоречивым результатам. Так, первые попытки иммобилизации были связаны с адсорбцией ферментов и клеток на древесных опилках и угле. В этих экспериментах, наряду с адсорбцией, наблюдалась и значительная десорбция. В связи с этим, обращая внимание на простоту и доступность метода прикрепительной иммобилизации, стали считать, "что то, что легко дается, то и легко теряется".

Развитие полимерной химии привело к тому, что в 70-е годы 20-го века получили распространение методы иммобилизации биокатализаторов включением их в матрицу синтетических и природных гелей, таких как полиакриламидный, альгинатный, каррагинановый и другие. На основе полученных таким образом препаратов были созданы колоночные биореакторы для непрерывного получения органических и аминокислот, трансформации антибиотиков и стероидов и др. На кафедре микробиологии КазНУ им.аль-Фараби были разработаны способы получения молочной кислоты и этанола ферментацией молочной сыворотки клетками молочнокислых бактерий *Lactococcus lactis*

40 и лактозосбраживающих дрожжей *Torulopsis kefir var.kumys*, иммобилизованными в альгинатный гель, новизна которых подтверждена патентами РК.

В последующих работах при включении ферментов и клеток в матрицу геля у исследователей появились проблемы, главными из которых явились диффузионные ограничения для субстратов и продуктов реакций, создание новых физико-химических условий в "микроокружении" клеток и их рост внутри гелевых ячеек, недостаточная механическая прочность полимерной матрицы и т.д./Дигель И.Э., Жубанова А.А., 1997/.

В последнее десятилетие отмечается новый интерес к адсорбционным методам иммобилизации, что объясняется, главным образом, пристальным вниманием к этой проблеме ученых-химиков и, в связи с этим, значительным расширением ассортимента носителей с высокой сорбционной активностью, изучением и раскрытием механизмов и условий связывания биокатализатора с носителем, разработкой способов и препаратов для модификации свойств взаимодействующих поверхностей и появлением новых направлений в применении иммобилизованных биокатализаторов.

Совместные исследования, проведенные на кафедре микробиологии совместно с химическим факультетом КазНУ им.аль-Фараби (Мансуров З.А.), позволили предложить для иммобилизации дрожжевых клеток новый карбонизированный сорбент природного происхождения, полученный высокотемпературным зауглероживанием рисовой шелухи, виноградных косточек и скорлупы грецких орехов - отходов пищевых производств. На его основе создан биокатализатор, представляющий собой комплекс: углеродный сорбент – клетки микроорганизмов. Высокая эффективность такого комплекса связана с тем, что он сочетает в себе сорбционные свойства пористого носителя и высокую каталитическую активность микробных клеток. Природное происхождение полученных носителей и большое разнообразие мира микробов позволяет, варьируя вид микроорганизма, получать на основе такого пористого и нетоксичного сорбента биокатализаторы для различных реакций, таких, как избирательная сорбция металлов, сбраживание различных субстратов до этанола, различных органических кислот и т.д. Это означает, что на основе зауглероженных природных сорбентов с помощью микроорганизмов можно получать биокатализаторы для таких процессов, как органический синтез, трансформация антибиотиков, стероидов и других веществ, сорбированные пробиотики для адресной доставки биопрепарата и т.д. /Мансурова Р.М., 2001/. Для увеличения сорбционной активности, а, в ряде случаев, и для функционализации взаимодействующих поверхностей используются такие методические приемы, как обработка взаимодействующих поверхностей (клетка или носитель) поверхностно-активными веществами (ПАВ), ионами металлов и другими реагентами.

Расширение исследований в области получения новых и модификации свойств известных носителей, получение новых промышленных штаммов микроорганизмов, разработка новых методов иммобилизации значительно увеличили как спектр получаемых иммобилизованных биокатализаторов, так и сферу их применения. Так, А.Ю.Федоров с соавт. /2000 г./ сообщают о защитном действии агара и предлагают использовать для хранения штаммов промышленных микроорганизмов включение их клеток в матрицу геля этого полисахарида. В наших исследованиях такие результаты были получены А.Чижаевой при хранении лиофильно высушенного препарата молочнокислых бактерий, иммобилизованных в альгинатном геле.

Интересны работы по применению методов иммобилизации в медицине и фармакологии. Так, на основе совместной иммобилизации протеолитических и бактериолитических ферментов на привитых сополимерах целлюлозы созданы перевязочные материалы для эффективного лечения гнойных и ожоговых ран /Вирнюк А.Д. и др., 1998/. В качестве перспективных систем доставки и постепенного высвобождения в кровеносное русло высокотоксичных терапевтических средств и, особенно, противоопухолевых препаратов рассматриваются такие носители, как липосомы. Широкие возможности этих носителей связаны с универсальностью их

свойств, обеспечивающих повышение лечебного эффекта и улучшение переносимости химиопрепаратов. Об этом свидетельствуют результаты использования в доклинических и клинических испытаниях новых липосомальных препаратов как в монотерапии, так и в комбинациях с другими противоопухолевыми средствами /Оборотова Н.А. и др., 2001/.

Сфера использования иммобилизованных биокатализаторов не ограничена, поскольку на основе огромного разнообразия мира микробов и носителей природного и синтетического происхождения можно создать биокатализаторы с различными свойствами для решения таких проблем, как определение ферментативной активности, концентрации различных веществ, качественная и количественная оценка загрязнений окружающей среды, контроля качества фармацевтических препаратов и продуктов питания. Одним из перспективных и экономичных путей решения этих проблем является создание биосенсоров, состоящих из биологически активного рецептора, обеспечивающего "распознавание" молекул определяемого вещества, и размещенного в тесном контакте с ним физико-химического детектора. В качестве рецептора в биосенсорах используются биологические макромолекулы, в основном, ферменты или целые микробные клетки. Изменения физико-химических параметров рецептора, происходящие при его контакте с определяемым веществом, регистрируются детектором, иммобилизованным на твердой подложке. Так, включение клеток *Pseudomonas rathonis* в агаровые гели обеспечило им длительную физиологическую активность, жизнеспособность при высоких концентрациях ПАВ, быстрое восстановление и длительное функционирование микробного биосенсора при детекции поллютантов (ПАВ) в водных экосистемах. В настоящее время наблюдается стремительный рост фирм, занимающихся этой проблемой, созданы биосенсоры для определения более 100 различных веществ, объем их продаж возрос с 68,8 млн. долларов в 1986 году до 681 млн. долларов в 1994 году, издаются специализированные журналы, проводятся научные конференции.

Несомненный интерес исследователей вызывают механизмы, лежащие в основе необычного поведения ферментов и клеток в иммобилизованном состоянии. Однако, несмотря на многочисленные исследования в этом направлении, нет четких объяснений таким феноменам, как возрастание скорости роста, глубины сбраживания субстрата, увеличение длительности функционирования и др. Между тем, понимание процессов, происходящих в иммобилизованных ферментах и клетках, способствовало бы созданию теоретической базы для решения проблем выбора пары биокатализатор и носитель, агента для модификации свойств взаимодействующих поверхностей, метода иммобилизации и условий проведения ферментативного процесса.

Таким образом, иммобилизованные биокатализаторы, получение и изучение свойств которых началось сравнительно недавно, являются отличным инструментом для решения теоретических и прикладных задач биотехнологии. В свою очередь, создание таких биокатализаторов дает возможность проведения биотехнологических процессов для получения различных продуктов микробного и ферментативного синтеза в непрерывном автоматическом режиме, облегчает стадию выделения и очистки целевого продукта. Особую роль иммобилизованные клетки микроорганизмов играют в процессах, связанных с экологическими биотехнологиями, такими как очистка производственных и бытовых сточных вод от различных загрязнителей и извлечение металлов из разбавленных растворов с помощью биофильтров, деструкция органических веществ в стоках нефтеперерабатывающих, пищевых, фармацевтических и других производств Жубанова А.А., 2007). В заключение необходимо подчеркнуть, что глубокое изучение особенностей процесса взаимодействия биокатализатора с носителем, последствий этого взаимодействия для дальнейшего функционирования иммобилизованной системы, механизмов действия модифицирующих агентов на прикрепительные и каталитические процессы, широкий спектр возможностей микроорганизмов и перечня носителей, несомненно, позволит расширить ареал использования иммобилизованных биокаталитических систем.

О ГИСТОСТРУКТУРЕ КОЖИ ГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ ЧУЙСКОЙ ПОПУЛЯЦИИ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Иглманов.У.И., Тойшибеков.М.М., Дьяченко О.В., Толебаева Б.Т.

ТОО «Институт экспериментальной биологии им. Ф.М.Мухамедгалиева» МОН РК,
Алматы, Казахстан

Как известно, в Казахстане в двадцатых годах прошлого столетия разводилось более 20 пород и популяции грубошерстных курдючных овец, хорошо приспособленных к суровым природно-климатическим условиям различных регионов страны. Некоторые из них в настоящее время стали редкими или находятся на грани исчезновения, оставаясь не охваченными исследованиями, позволяющими получать банк данных об интерьерных стандартах, необходимых для разработки научных основ сохранения и использования их. К ним относятся Чуйские овцы, которые разводятся на юго-востоке страны.

Образцы кожи для исследования взяли методом биопсии на бочке за лопаткой от здоровых, типичных, средних по упитанности овцематок в возрасте 3-4 лет осенью (октябрь) и весной в апреле после их ягнения, баранов в возрасте 3 – 4 лет осенью и весной, новорожденных ягнят и молодняка в возрасте шести-семи месяцев, всего от 26 животных.

При взятии образцов кожи и микроскопическом исследовании их придерживались общепринятой методики [Н.А.Диомидова, 1957; А.Е.Соколов и Р.П.Женевская, 1988].

Кусочки кожи фиксировали в 10 % нейтральном водном растворе формалина и жидкости Карнуа, уплотняли парафин-целлоидином, микротомные срезы толщиной 5 - 7 мкм окрашивали гематоксилин-эозином, по Ван-Гизону и азур 2-эозином.

Измерения структурных компонентов кожи проводили окуляр-микрометром. Цифровые данные подвергли биометрической обработке с помощью таблицы Р.Б Стрелкова [20].

Исследования показали, что общая толщина осенней кожи грубошерстных овцематок чуйской популяции в среднем составляет $2379,38 \pm 367,38$ мкм, с колебаниями показателя в пределах 1721,33 – 3468,97 мкм. При этом 0,70 % ($16,84 \pm 3,43$ мкм) показателя приходится на долю эпидермиса, 56,36 % ($1341,05 \pm 218,68$ мкм) пилярного и 42,93 % ($1021,49 \pm 147,96$ мкм) сетчатого слоев.

Толщина кожи у пятилетних баранов-производителей превосходит толщину кожи овцематок на 185,03 мкм (7,26%), эпидермальный, пилярный и сетчатый слои ее соответственно -1,72 мкм (10,21%), 28,87 мкм (2,11%), 192,12 мкм (16,18%). *Это может быть объяснено половым диморфизмом подвергнутых исследованию животных.*

Сопоставление полученных данных с таковыми, полученными нами на грубошерстных овцах едильбаевской породы, показывает наличие различий между чуйскими и едильбаевскими овцами как в общей толщине, так и в степени развития ее слоев. В частности, толщина кожи и ее пилярного слоя у овцематок чуйской популяции составляет 84,35 % и 74,43 % таковых едильбаевских овцематок, которые имеют кожу средней толщины ($2820,62 \pm 165,88$ мкм). Следовательно, кожа чуйских овец сравнительно тонкая.

Здесь необходимо указать, что размах колебания промеров толщины кожи чуйских овец очень значителен: в популяции этих животных имеются экземпляры с толщиной кожи менее 2000 мкм ($1757,64-1856,44$ мкм) и более 3000 мкм. Исследования показали, что у последних в сетчатом слое, его части примыкающей к пилярному слою, имеется прослойка жировой ткани, наличие которой считается типичной для тонкорунных овец.

У овцематок отмечаются сезонные изменения, проявляющиеся утончением общей толщины кожи и слоев ее, а также уменьшением в размерах железистых образований и фолликулов волос к весне. Кожа за зиму утончается за счет пилярного и сетчатого слоев до 89,21 % показателя осенней кожи ($2057,6$ мкм весной, $2306,43$ мкм осенью). При этом

пилярный слой утончается на 12,75 %, сетчатый слой – 5,96 %. Эти сезонные изменения, связанные с более суровыми зимними климатическими условиями, несбалансированным кормлением и физиологическим состоянием (суягность) животных, ранее нами были отмечены и у едильбаевских овцематок. У них они были более значительными, чем у чуйских овцематок, в частности, общая толщина кожи утончалась до 61,61 % промеров осенней кожи. Эти различия отмеченные у животных, находящихся при одинаковых хозяйственных условиях содержания и кормления, *свидетельствуют о высоких адаптивных свойствах чуйских овец*, хорошо приспособленных к аридной природно-климатической зоне юго-востока РК.

Толщина кожи у новорожденных ягнят и 7 месячных ярок соответственно составляет 66,14% и 74,02 % таковой пятилетних овцематок, тогда как у едильбаевских овец эти показатели равняются 83,15% и 94,78 %. Следовательно, и *внутриутробное, и постнатальное развитие толщины кожного покрова у чуйских овец идет менее интенсивно, чем у едильбаевских овец*.

Эпидермальный слой кожи, который имеет крупноволнистую поверхность, у чуйских овец тонкий, в осенней коже овцематок равняется в среднем $16,84 \pm 3,42$. При этом размах показателя солидный и колеблется в пределах 9,99 – 25,97 мкм, т.е. максимальное значение показателя превосходит минимальное в 2,5 раза.

Мальпигиевый слой эпидермиса, клетки которого, как известно, неоднородны по своему происхождению, строению и функции, большей частью представлен двумя-тремя рядами клеток, границы которых не различаются, округло-овальные ядра их окрашиваются гематоксилином и азуром неодинаково – сравнительно светло или темнее. Среди них присутствуют отдельные меланофоры.

Эпидермальный слой, который, в частности, защищает организм от механических и иных воздействий, а также участвует в терморегуляции, за зиму как у овцематок, так и баранов-производителей утолщается, особенно значительно у последних: соответственно в 1,61 раза и 2,72 раза, составляя в общей толщине кожи 1,29% и 2,1%, вместо 0,70-0,71% в осенней коже животных. Это происходит как за счет мальпигиевого, так и рогового слоев.

Однако обычно (в летне-осенние месяцы) тонкий (2 – 4 мкм) роговой слой эпидермиса за зиму значительно утолщается (до 10-25 мкм). У одного барана-производителя (№168) при общей толщине эпидермиса 68,26 мкм доля рогового слоя составила 47,95 % (32,47 мкм). При этом мальпигиевый слой был представлен четырьмя слоями клеток. В этих изменениях эпидермиса кожи наблюдаются индивидуальные различия, связанные, в частности, с полом и, по-видимому, с конституциональной особенностью животных. Все они являются адаптивной реакцией организма овец к низкой температуре окружающей среды.

Пилярный слой, в котором волосные фолликулы лежат параллельно друг к другу и наклонно к поверхности кожи, образуя острый угол с эпидермисом, у новорожденных занимает 72,29 % общей толщины кожи. У семимесячных ярок его доля в толщине кожи, которая к этому возрасту утолщается на 8,46 %, незначительно изменяется и составляет 69,44 %. Незначительно меняется и доля ретикулярного слоя (соответственно 26,69% и 30,17%). Это означает, что окончательное *структурное становление кожи* с увеличением доли ретикулярного слоя до 42,93%, уменьшением доли пилярного слоя до 56,36% в толщине кожи, что нами отмечено у пятилетних маток, происходит позднее указанного срока (семимесячного).

Ретикулярный слой, который при рождении занимает 26,69% от толщины кожи, в дальнейшем растет и абсолютно, и относительно, но медленно. Он большей частью характеризуется рыхлым расположением пучков коллагеновых волокон и в тех случаях, когда они образуют более или менее переплетенные образования. Как было уже указано, иногда в ретикулярном слое имеется прослойка жировой ткани, за счет которой промер толщины кожи увеличивается. Подобное строение ретикулярного слоя считается как *вязь*

слабого типа. Установлено, что изделия, изготовленные из такой кожи обычно малопрочные.

Глубина залегания луковиц остевых волос не одинаковая, поэтому граница между пилярным и ретикулярным слоями неровная. Вторичные фолликулы, которые располагаются в пилярном слое верхним ярусом на разной глубине, как и первичные, лежат параллельно друг к другу, за редким исключением прямые, луковицы их бутылкообразной формы. Ширина луковиц, от размера которых зависят диаметры пуховых волос, в осенней коже овцематок превосходит таковую при рождении более двух раз (113,32%). Увеличении ширины луковиц остевых волос, которые при рождении равняется в среднем 64,22мкм, в течение постнатального развития более значительное – почти 2,5 раза и достигает у овцематок 155,31мкм. Они слегка удлиненной колбовидной формы и имеют массивный соединительнотканый сосочек. По показателям этих структурных образований кожи чуйские овцы значительно уступают отечественным едильбаевским и чингизским овцам.

Величина сальных желез волосяных фолликулов, которая считается видовым и породным признаком животных [12], у чингизских овец сравнительно небольшая. Постнатальный рост и развитие их совершается медленно, растягиваясь во времени. Так, длина долей сальных желез, которая при рождении равняется 120,05 мкм, к семимесячному возрасту практически не изменяется (122,45мкм), а у взрослых животных достигает 217,5±29,8мкм. Эта величина составляет лишь 51,83% таковой у едильбаевских овец и 36,27% чингизских грубошерстных овец.

Ширина секреторных отделов потовых желез чуйских овец составляет при рождении 62,0 мкм, а у пятилетних овцематок 74,9 мкм. Эти показатели значительно уступает соответствующим показателям едилбаевских овец.

Секреторные отделы потовых желез большей частью представлена в виде цилиндрических трубок с пустым просветом, только иногда можно было видеть слабо выраженные перехваты и изгибы в трубках. Штопорообразная извитость трубки железы, типичная для овец едильбаевской породы нами не отмечена.

Плотность фолликулов на 1 кв. мм кожи взрослых животных составляет в среднем 28,88 фолликулов, при этом размах колебания показателя довольно широкий и находится в пределах 20,77 – 43, 69 фолликулов. На один первичный фолликул приходится в среднем 5,56 вторичных фолликулов.

Таким образом, кожа чуйских овец сравнительно тонкая, ее общая толщина у овцематок равняется в среднем 2379,38 ±367,23 мкм, у баранов-производителей 2608,66±37,09 мкм. Чуйские овцы по промерам сальных и потовых желез значительно уступают отечественным грубошерстным едильбаевским и чингизским овцам, от них отличаюся и по соотношению пилярного и сетчатого слоев, а также более выраженной адаптивной реакцией организма к низкой температуре окружающей среды в виде резкого утолщения рогового слоя эпидермиса.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ МОНОГЕНЕЙ РЫБ (MONOGENEA) ОЗЕР ИССЫК-КУЛЬ И БАЛХАШ

Карабекова Д.У.

Биолого-почвенный институт НАН КР, г. Бишкек, Кыргызстан

Озера Средней Азии делятся на равнинные и горные. среди горных озер региона выделяется озеро Иссык-Куль, а среди равнинных – Балхаш.

Озеро Иссык-Куль. Ихтиофауна оз. Иссык-Куль небогатая; к настоящему времени известно всего 25 видов: собственно иссыккульских – 12, из них семь эндемиков –иссыккульский чебачок (*Leuciscus bergi*), иссык-кульский чебак (*L. Schmidt*), иссык-кульский

гольян (*Phoxinus issikulensis*), иссык-кульский пескарь (*Gobio gobio*), иссык-кульская маринка (*Schizothorax issykkuli*), голый осман (*Diptychus dybowskii*), иссык-кульский губач (*Nemachilus strauchi ulacholicus*), остальные интродуцированные. Паразитофауна рыб озера составляет более 90 видов, относящихся к пяти классам паразитических червей. Из них 46 видов (51,6%) относятся к классу моногеней. Это указывает на то, что моногеней занимают особое место среди паразитов рыб. В Иссык-Куле у 19 видов рыб отмечено 46 видов моногеней из четырех семейств:

Dactylogyridae (19): *Dactylogyrus achmerowi*, *D. anchoratus*, *D. auriculatus*, *D. drjagini*, *D. extensus*, *D. intermedius*, *D. linstowi*, *D. longycopula*, *D. meridionalis*, *D. ramulosus*, *D. phoxini*, *D. simplex*, *D. sphyrna*, *D. vastator*, *D. wunderi*, *D. squameus*, *D. zandti*, *Dogielius forceps*, *Bivaginogyrus obscurus*;

Ancyrocephalidae (2): *Ancyrocephalus paradoxus*, *Cleudodiscus brachus*;
Gyrodactylidae (21): *Gyrodactylus acsuensis*, *G. gvosdevi*, *G. gobii*, *G. elegans*, *G. cyprini*, *G. ctenopharyngodontis*, *G. katharineri*, *G. laevis*, *G. luciopercae*, *G. medius*, *G. montanus*, *G. nemachili*, *G. paranemachili*, *G. parvus*, *G. pseudonemachili*, *G. sprostonae*, *G. stancovici*, *G. tokobaevi*, *G. shulmani*, *G. vicinus*; *Paragyrodactylus iliensis*;

Diplozoidae (4): *Paradiplozoon schizothorazi*, *P. homoion homoion*, *P. homoion gracile*, *Diplozoon paradoxum* [7,8,9,10,11]. Наиболее распространенными и доминирующими оказались *Dactylogyridae* и *Gyrodactylidae*, которые насчитывают 40 видов, что составляет 87,0% фауны моногеней.

Общая инвазированность хозяев моногеней мала, всего 30,0 % от числа исследованных рыб. В то же время зараженность некоторых видов рыб высокая: иссыккульская маринка – 100 %, сазан – 88,0 %, карп – 74,0 %, лещ – 69,4 %, судак – 59,2 %; инт. инв. от 1 до 255 экз.

Для оз. Иссык-Куль характерна весьма слабая зараженность рыб моногеней при сравнительно богатом видовом их составе, когда все остальные группы гельминтов рыб составляют столько же видов. Причина, по-видимому, связана со специфическими свойствами иссыккульской воды и, прежде всего, с ее химическим составом, а также относительно низкими температурами и разреженностью популяций рыб.

Озеро Балхаш – один из наиболее крупных и важных в рыбопромысловом отношении водоем. Соленость меняется с востока к юго-западу, сходя постепенно на нет. В настоящее время в оз. Балхаш обитает около 25 видов рыб [15]. Если исключить виды рыб, вселенных человеком, то в качестве аборигенов можно назвать всего 5 видов: Окунь шренка (*Perca schrenki* Kessl), балхашская маринка (*Schizothorax argentatus* Kessl.), илийская маринка (*S. pseudoksaensis* Hezz), пятнистый губач (*Nemachilus strauchi* (Kessl)), одноцветный губач (*N. lobiatus* (Kessl)). Из них окунь шренка (*Perca schrenki* Kessl), балхашская маринка (*Schizothorax argentatus* Kessl.) и одноцветный губач (*N. lobiatus* (Kessl)) считаются эндемиками озера.

Первые сведения о паразитах рыб оз. Балхаш были опубликованы А.Х. Ахмеровым [3], где он упоминает шесть видов моногеней. В результате более полувековых исследований в Балхаш-Алакольском бассейне зарегистрировано 35 видов моногеней, относящихся к 9 родам, 4 семействам:

Dactylogyridae (23): *Dactylogyrus achmerowi*, *D. anchoratus*, *D. aristichthys*, *D. ctenopharyngodontis*, *D. extensus*, *D. intermedius*, *D. lamellatus*, *D. linstowi*, *D. longycopula*, *D. magnihamatus*, *D. meridionalis*, *D. hypophthalmichthys*, *D. crucifer*, *D. sphyrna*, *D. suchentaii*, *D. vastator*, *D. wunderi*, *D. nobilis*, *D. squameus*, *D. wegneri*; *Dogielius forceps*; *Bivaginogyrus obscurus*; *Acolpenteron nephriticum*;

Ancyrocephalidae (1): *Ancyrocephalus paradoxus*;

Gyrodactylidae (9): *Gyrodactylus elegans*, *G. cyprini*, *G. ctenopharyngodontis*, *G. katharineri*, *G. medius*, *G. nemachili*, *G. parvus*, *G. sprostonae*; *Paragyrodactylus iliensis*;

Diplozoidae (2): *Diplozoon paradoxum*; *Sindiplozoon strelkovi* [1, 2, 4, 5, 6, 14, 16].

Видовой состав моногеней в этих озерах стал в несколько раз богаче за счет рыб, вселенных сюда человеком, возросла интенсивность инвазии рыб моногенеями, появились более патогенные виды. Общими для Иссык-Куля и Балхаша оказались 23 вида моногеней. Отмечен вместе с тем и довольно высокий коэффициент общности на родовом уровне – 0,57. Распространение моногеней в озерах зависит от географического расположения водоема и условий внешней среды (характера водоема, химического состава, солености, температуры воды, газового режима, течения и т.д.), Так, например у рыб оз. Иссык-Куль доминируют гиродактилиды (22 вида), это, видимо, связано с географическим расположением т.е. высокогорностью озера; далее идут дактилогириды (16 видов). У балхашских рыб, наоборот, доминируют дактилогириды (20 видов), а гиродактилид всего 12 видов т.е. здесь преобладают паразиты, свойственные равнинным водоемам.

Моногенеи как эктопаразиты весьма чувствительны к солевому составу воды, и каждый вид паразита вариационно приспосабливается к изменению среды. Непосредственное влияние солености на качественный и количественный состав моногеней наблюдается при сравнении фауны паразитов озер Балхаш (5,2 ‰) и Иссык-Куль (5,8 ‰). Кроме того, химизм воды в этих озерах при общей бедности солевого состава (по сравнению с мировым океаном) характеризуется большим содержанием сульфатов кальция и особенно магния. Влияние солености воды сказывается и в том, что некоторые виды моногеней заражают своего хозяина слабее, чем в пресноводных участках или вообще отсутствуют. Это явление отмечено в оз. Балхаш [14] и оз. Иссык-Куль [12,13], где имеются опресненные заливы в устьях горных рек. Вероятно, здесь кроме солености воды, играет роль также богатство воды Балхаша сульфатами, Иссык-Куля кальцием, кроме того, высокой щелочностью, низкой температурой воды и глубиной. Сравнение видового состава моногеней рыб этих озер показало, что осолоненный участок значительно беднее опресненного, как по числу видов паразитов, так и по зараженности. В Балхаше обитает 15 видов моногеней в осолоненном участке и 25 видов в опресненной части озера; в Иссык-Куле – 18 и 32 вида соответственно.

Минерализация воды, даже невысокая, как в Иссык-Куле – 5,8 ‰, неблагоприятно действует на развитие яиц паразитов. Экспериментально нами определена зараженность карпа моногенеями *Dactylogyrus extensus* из Узгенского и Чуйского рыбхозов с пресной водой, прослежено развитие их яиц и перезаражение его в слабосоленой иссыккульской воде. Выяснено снижение экст. и инт. инв. в первую неделю, и полная стерилизация карпа в последующие две недели. Сопоставление этих данных свидетельствует об отрицательном влиянии на *D. extensus* даже столь небольшого осолонения. Следовательно, осолонение оказывает непосредственное влияние на моногеней рыб, в результате чего происходит или сокращение их численности, или полное их исчезновение. Только эвригалинность хозяина может оказать существенное значение для сохранения паразита в водоеме с менее благоприятным для него солевым режимом.

Факт существования пресноводных паразитов в этих водоемах свидетельствует о том, что солевой режим является одним из важных факторов в их жизни.

Литература:

1. Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана – Алма-Ата: Наука, 1966 – 342 с.
2. Акишева К.С., Басыбек М.М. Современное состояние паразитофауны рыб оз. Балхаш // Проблемы современ. паразитол.– Спб., 2003. – Вып. 1. – С. 17-19.
3. Ахмеров А.Х. К изучению паразитофауны рыб оз. Балхаш // Учен. зап. ЛГУ. Сер. биол. наук. – 1941. – № 74. – Вып. 18. – С. 37-51.
4. Гвоздев Е.В., Агапова А.И. К формированию современной фауны паразитов рыб Балхаш-Илийского бассейна // Тр. Ин-та зоологии АН КазССР. – 1960. – Т. 12. – С. 183-191.
5. Гвоздев Е.В., Карабекова Д.У. Моногенеи пресноводных рыб водоемов Средней Азии и Казахстана // Изв. АН КазССР. Сер. биол. – 1990. – №2. – С. 18-24.
6. Гвоздев Е.В., Карабекова Д.У. Моногенеи (Monogenea) рыб Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата: Tethys, 2001. – 124 с.
7. Иксанов К.И. Моногенетические сосальщики рыб оз. Иссык-Куль // Ихтиол. и гидробиол. исслед. в Киргизии. – Фрунзе, 1968. – С. 53-55.

8. Иксанов К. И. Распространение гельминтов рыб по акватории озера Иссык-Куль // Гельминтол. исслед. в Киргизии. – Фрунзе, 1971. – С. 60-62.
9. Иксанов К.И. Гиродактилиды рыб озера Иссык-Куль // Тр. Иссык-Кульского заповедника. – 1976. – С.114-120.
9. Карабекова Д.У. Фауна моногеней рыб оз. Иссык-Куль // Биол. внутрен. вод: Информ. бюл. – Л., 1983. – № 60. – С. 40-43.
10. Карабекова Д.У. Итоги изучения моногеней басс. озера Иссык-Куль / Паразитология.– 2007-а.– Т. 41. – Вып. 2. – С. 44-49.
11. Карабекова Д.У. Моногеней как показатели солевого режима водоемов // Вестн. аграрного ун-та. – Бишкек, 2008. – №1 (9). – С. 186-188.
12. Карабекова Д.У., Асылбаева Ш.М. Влияние солевого режима озера Иссык-Куль на зараженность рыб моногенейми // Исследование живой природы Кыргызстана.– Бишкек, 2004.– Вып. 5. – С. 86-90.
13. Максимова А.П. К фауне паразитов рыб озера Балхаш // Паразиты диких животных // Тр. Ин-та зоологии.– 1962. – Т. 16. – С. 145-156.
14. Митрофанов В.П. и др. Рыбы Казахстана. Акклиматизация и промысел. – Алматы, 1992. – Т. 5.– 464 с.
15. Смирнова К.В. Изменения в паразитофауне рыб озера Балхаш за последние 10 лет // Изв. АН КазССР. Сер. биол.– 1971. – № 2. – С. 47-52.

ТРОФИЧЕСКИЕ СВЯЗИ ЦИКАДОВЫХ (НОМОПТЕРА, CICADINEA) ГЛАВНОГО БОТАНИЧЕСКОГО САДА И ПАРКОВЫХ ЗОН Г. АЛМАТЫ

Каримова Д.Б.

Институт Ботаники и фитоинтродукции, МОН РК КН, г. Алматы, Казахстан

Цикадовые - одна из крупнейших групп насекомых, трофически связанных с растениями, чем обусловлено их участие в качестве консументов первого порядка в различных наземных экосистемах. Изучение трофических отношений отдельных видов цикадовых показало существование различных типов специализации. Это выражается в их питании растениями, принадлежащих к различным семействам – (полифагия); одному семейству - (широкая олигофагия); одному роду или близким родам - (узкая олигофагия); одному виду (монофагия) [1].

Приведенные ниже данные по пищевой специализации основываются на полевых наблюдениях, проведенных на территории ГБС и в парках г. Алматы в 2006-2008 годах. Также были использованы сведения из литературных источников [1, 2]. На территории ГБС впервые выявлено 134 вида из 81 рода и 8 семейств цикадовых. Из них 4 вида новые для науки: *Edwardsiana subspinigera* Mitjaev at Karimova, sp.n., *Edwardsiana cornusi* Mitjaev at Karimova, sp. n., *Ribautodelphax nigria* Mitjaev at Karimova sp. n., *Mycterodes kasachstanicus* Karimova sp. n., 6 видов относятся к ранее неизвестным на территории Казахстана: *Kyboasca sexvidens* Dlab., *Edwardsiana ishida.*, *Edwardsiana avellanae* Edw., *Fagociba douglasi* Edw., *Endria nebulosa* Ball., *Ribautiana tenerrima* H.-Sch.

1. Полифаги: *Evacanthus asiaticus* Osh., *Cicadella viridis* L., *Agallia ribauti* Oss., *Stictocephala bisonia* Kopp et Yonke., *Empoasca solani* Curt., *Kyboasca bipunctata* Osh., *Neotalitrus opacipennis* Leth., *Macrosteles laevis* Rib., *Lepyronia coleoptrata* L., *Philaenus spumarius* L., *Asiraca clavicornis* Farb., *Mycterodes kasachstanicus.*, *Hyalesths obsoletus* Sign., *Dictyophara europea* L., *Dryodurgades reticulatus* H.-S., *Agallia flavida* Mit., *Agallia omnivora* Mit., *Agallia venosa* Geoffr., *Asianidia mesasiatica* Dub., *Asianidia pallescita* Dlab., *Kyboasca sexvidens* Dlab., *Macrosteles quadripunctulatus* Kbm., *Macrosteles sordidipennis* Stal., *Handianus flavovarius* H.-S., *Handianus imperator* Dlab., *Tettigometra varia* Fieb., *Tettigometra vitellina* Fieb., *Tettigometra cerina* Lindb., *Alnetoidia alneti* Dahlbom. (с предпочтением сем. Rosacea., сем. Cornaceae), *Edwardsiana plebeja orientalis* Zachv. (с предпочтением сем. Ulmaceae., сем. Cornaceae), *Balclutha chloris* Horv., *Balclutha rhenana* Wagn., *Balclutha mitjaevi* Dlab., *Stenometopiellus oxianus* Dlab., *Ommatidiotus incospicuous*

Stal. (с предпочтением сем. Poaceae., сем. Cyperaceae), *Neoaliturus fenestratus* H-S. (с предпочтением сем. Compositae)

2. Широкие олигофаги самая многочисленная группа в нее входят виды, которые распределены по предпочитаемым семействам растений.

Сем. Poaceae (злаки): *Kelisia rubauti* Wagn., *Laodelphax striatellus* Fall., *Ditropsis flavipes* Sign., *Muirodelphax aeubei* Perr., *Dicranotropis hamata* Boh., *Xanthodelphax xanthus* Vilb., *Javesella pellucida* Fabr., *Ribautodelphax albostriata* Fieb., *Ribautodelphax prope kasachstanica* Mit., *Aphelonema punctifrons* Horv., *Aphelonema eoa* Kusn., *Scorlupella montana* Beck., *Hardya turanica* Zachv., *Errastunus ocellaris* Fall., *Mocuella collinus* Boh., *Psammotettix confinis* Dhlb., *Psammotettix dubovskii* Vilb., *Psammotettix pictipennis* Kbm., *Psammotettix vilbastei* Dub Dhlb., *Doratura stylata* Boh., *Doratura exilis* Horv., *Doratura homophyla* Fl., *Deltocephalus pulicaris* Fall., *Graphocraerus ventralis* Fall., *Eupelix cuspidata* Fabr., *Dicraneura aridella* Sahlb., *Aphrodes histrionicus* Fabr., *Taurotettix beckeri* Fieb., *Athysanus quadrum* Boh., *Athysanus argentatus* F., *Babacella corvina* Horv., *Arocephalus roborovskii* Mit., *Arocephalus languidus* Flor., *Diplocolenus frauenfedi* Fieb., *Stiromella inequalis* Em., *Paraliburnia adella* Flor., *Cicadula frontalis* H.-S., *Aconurella prolixa* Leth., *Artianus interstitiulis* Germ.

Сем. Cyperaceae (осоковые) : *Ommatidiotus dissimilis* Fall. (роды *Carex* L., *Eriophorum* L.)

Сем. Compositae (сложноцветные): *Chlorita paolii* Oss. (роды *Artemisia* L., *Achillea* L.), *Chlorita varidula* Fall. (род *Tanacetum* L.)

Сем. Rosaceae (розоцветные): *Linnavuoriana roseipennis* Osh., *Linnavuoriana malicola* Zachv., *Edwardsiana crataegi* Dougl., *Zygina flammigera* Four., *Fieberiella macchiaie* Linn.,

Сем. Betulaceae (березовые): *Oncopsis flavicollis* L.

Сем. Fabaceae (бобовые): *Aphrodes bicinctus* Schrk., *Agallia fragariae* Mit., *Agallia collicola* Dub.

Сем. Lamiaceae (губоцветные): *Eupteryx calcarata* Oss., *Eupteryx collina* Flor., *Asianidia mesasiatica* Dub., *Asianidia pallescita* Dlab.

Сем. Guttiferae Juss. (зверобойные): *Zygina hyperici* H. -S. (род *Hypericum* L.)

Сем. Moraceae Linc. (тутовые): *Ziczacella heptapotamica* Kusn. (роды *Humulus* L., *Urtica* L.).

3. Узкие олигофаги:

Сем. Salicaceae (ивовые): *Macropsis viridobrunneus* Dlab., *Idiocerus elegans* F., *Idiocerus herrichi* Kbm., *Salbergotettix mesasiaticus* Dub., *Aphrophora salicina* Goeze. (род *Salix* L.), *Rhytidodus decimusquartus* Schrk., *Idiocerus poecilus* H.- S., *Idiocerus turkestanicus* Dub., *Kybos niveicolor* Zachv. (род *Populus* L.).

Сем. Poaceae: *Chlorionidea bromi* Em., *Eurybregma nigrolineata* Scott., *Enantiocephalus cornutus* (H.-S.), *Stenocranus minutus* Farb., *Stenocranus fiscovitattus* Stal. (род *Elytrigia* Desv.).

Сем. Cyperaceae (осоковые): *Cicadula quadrinotata* Fabr. (род *Carex* L.).

Сем. Rosaceae (розоцветные): *Alebra neglecta* W.Wagn. (роды *Padus* Mill., *Rosa* L.), *Mitjaevia amseli* Dlab. (род *Rosa* L.).

Сем. Cornaceae (кизиловые): *Edwardsiana ishida* (род *Thelycrania* (Dum) Furr).

Сем. Betulaceae (березовые): *Edwardsiana avellanae* Edw., *Fagociba douglasi* Edw., (род *Corylus*-лещиновые).

Сем. Fabaceae (бобовые): *Gargara stepposa* Tisch., *Eremophlepsius binotatus* Sign. (род *Caragana* Lam.).

Сем. Elaeagnaceae (лоховые): *Macropsis mulsanti* Fieb. (род *Hippophae* L.) *Macropsis eleagni* Em. (род *Elaeagnus* L.).

4. Монофаги: *Macropsis ulmmaria* An. (на *Ulmus pinnato-ramosa* L), *Tremulicerus tremulae* Estl. (на *Populus tremula* L.), *Edwardsiana subspinigera* Mitjaev at Karimova, sp.n.

(на *Corylus* sp.- фундук), *Edwardsiana cornusi* Mitjaev at Karimova, sp. n. (на *Thelycrania* sp.- дерен).

5. К видам с невыясненной пищевой специализацией относятся, единично встречающиеся и ранее не известные для территории Казахстана: *Endria nebulosa* Ball., *Ribautiana tenerrima* H.-Sch., и новые для науки виды: *Ribautodelphax nigria* Mitjaev at Karimova sp. n., *Streptanus submarginatus* Mitjaev at Karimova sp. n.

Из фауны цикадовых на изучаемой территории доминируют виды, относящиеся по пищевой специализации к группе широких полифагов (36 вида), широких олигофагов (57 вида), и в меньшей степени представлены виды принадлежащие к группе узких олигофагов (24 вида) и монофагов (4 вида).

Литература:

1 Емельянов А.Ф. Пищевая специализация цикадок (Auchenorrhyncha) на материале фауны Центрального Казахстана // Зоологический журнал. Т. XLIII. вып. 7. М.; 1964.- С. 1000-1009.

2 Митяев И.Д. Фауна, экология и зоогеография цикадовых (Homoptera, Cicadenea) Казахстана. Tethys entomological research. V.5. Kazakstan Tethys Almaty, 2002.-С.170.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРНЫХ РЫБ ИЗ ЧИЛИКСКОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА

Кегенова Г.Б.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби
Алматы, Казахстан

Чиликское прудовое хозяйство расположено на юго-востоке Республики Казахстан на территории Балхаш-Илийского водосборного бассейна. Данное хозяйство занимается искусственным разведением и товарным выращиванием карпа в поликультуре с растительными рыбами. В результате проведенных акклиматизационных работ в прудовое хозяйство случайно были завезены сорные рыбы китайского комплекса. В настоящее время в хозяйстве насчитывается 6 видов сорных, непромысловых видов рыб: амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), востробрюшка (*Hemiculter bleekeri*), речная абботина (*Abbottina rivularis*), китайский элеотрис (*Micropercops cinctus*), горчак (*Rhodeus* sp.) и китайский бычок (*Rhinogobius similis*).

Задачей проведенных исследований являлось выяснение биологических показателей сорных рыб, широко распространившихся по прудам хозяйства.

Материалом исследований послужили рыбы, собранные 2007-2008 гг. в весенний и летний сезоны. Сборы рыб проводились во всех производственных прудах и на р. Жарсу. Для отлова рыб использовали мелкочейный мальковый бредень. Отловленных рыб фиксировали в 4 %-ном растворе формалина. Биологический анализ рыб проводили в лабораторных условиях по методике И.Ф. Правдина (1966) /1/. У рыб исследовались следующие показатели: полная длина тела (L, мм), длина от рыла до конца чешуйного покрова (l, мм), масса тела полная (Q, г), масса тела без внутренностей (q, г), рассчитывался коэффициент упитанности по Фультону.

Амурский чебачок, китайский бычок, элеотрис, речная абботина и горчак являются постоянными обитателями прудов различного назначения Чиликского прудхоза.

Амурский чебачок широко распространился в водоёмах многих стран Европы и Средней Азии. В водоёмах Казахстана появился в 1958 г., когда из р. Сунгари в Алматинское прудовое хозяйство завезли личинок белого амура и белого толстолобика. В первой половине 60-х гг. широко распространился по бассейну Балхаша, особенно в системе р. Или /2/. В настоящее время, амурский чебачок, является многочисленным непромысловым видом, широко распространившимся в прудовых хозяйствах южного и юго-восточного Казахстана. По данным исследователей /3,4/, этот вид приносит прудовому хозяйству значительный ущерб, питаясь обычным карповым кормом, икрой и личинками

ценных видов рыб, а также может травмировать личинок и мальков ценных рыб /5/. В то же время чебачок в прудовых хозяйствах мало потребляется хищными видами рыб. Обладая высокой пластичностью, и приспособляемостью к различным факторам среды амурский чебачок может обитать во всех водоёмах, мелководьях и прудах.

Амурский чебачок является доминирующим по численности непромысловым видом рыб и в прудах Чиликского прудхоза. При этом в прудах встречаются особи амурского чебачка различных размеров: от мальков до размеров взрослой рыбы. У рыб, отловленных весной, в сбросном канале, средняя масса тела составила 1,9 г, средняя полная длина тела – 56 мм. Вес икры у отдельных особей в среднем составил – 145 мг, стадия развития икры – IV-V. Биологические показатели амурского чебачка из малькового пруда (общее количество рыб взятых на биологический анализ составило 34 экземпляра): масса тела исследованных рыб варьировала от 0,6 до 3,47 г, длина тела полная составила от 37 до 67 мм, длина тела без хвостового плавника составила от 32 мм до 61 мм. Биологические показатели амурских чебачков из нагульного пруда (количество отловленных рыб: 20 экземпляров): полная масса тела в среднем составила: 4,17 г, полная длина тела – 79 мм, длина тела без хвостового плавника: 66 мм. Судя по приведенным показателям, можно считать, что в выборках преобладают молодые особи. Упитанность рыб по Фультону в среднем -1,4, что ниже данных об упитанности чебачка из Балхаш-Илийского бассейна, полученных более 25 лет назад /6,7/. Отловленные рыбы имели хорошие экстерьерные показатели и имели запасы полостного жира. В целом полученные данные показывают, что условия обитания в рыбоводных прудах Чиликского прудового хозяйства являются благоприятными для амурского чебачка.

Биологические показатели китайского бычка (*Rhinogobius similis*). Китайский бычок в выборках из прудов также является многочисленным видом, незначительно уступая по численности амурскому чебачку. Так, в нагульном пруду было выловлено 40 экземпляров бычка общим весом 23,28 г, масса тела бычка в среднем составила: 1,02 г, L – 44 мм, длина тела без хвостового плавника в среднем – 39 мм. Коэффициент упитанности бычка по Фультону в среднем: 1,7., что ниже данных, полученных при исследовании бычка из р. Или /8/. По характеру питания взрослый бычок является бентофагом. Основу его пищи составляют личинки Chironomidae. Хозяйственного значения бычок не имеет. Основной пищей хищников он не может быть в виду трудности охоты за ним. Кроме того, как и другие мелкие непромысловые виды рыб китайского комплекса, бычок является переносчиком многих паразитов рыб /8/.

Биологические показатели элеотриса (*Micropercops cinctus*). Мелкая рыба длиной до 6-7 см и массой тела 2 г, обитает в стоячих и медленно текущих водоемах или их участках, встречается в озерах, водохранилищах, реках, каналах, прудах. Половозрелости достигает на 2-м году жизни при длине тела 3-4 см и массе 0.5-1 г. Нерест начинается весной и тянется большую часть лета. Икрометание порционное. Плодовитость 300-1000 икринок /2/. Делает гнезда в щелях между камнями. Икра клейкая, прикрепляется на "потолке" гнезда. Самец охраняет кладку, вентилирует гнездо движениями грудных плавников. Питается мелкими организмами бентоса, в основном личинками хирономид, водорослями. В прудах элеотрис предпочитает заросшие водной растительностью, хорошо прогреваемые мелководные участки, где почти отсутствует течение.

В исследованном прудовом хозяйстве из выростного пруда было выловлено всего 61 экз. китайского элеотриса (*Micropercops cinctus*). Общая биомасса выловленных рыб составило 67,7 г. Средние показатели массы тела: 2,2 г, полной длины тела: 54 мм, длины тела без хвостового плавника: 45 мм. Коэффициент упитанности по Фультону: 2,4, что значительно ближе к данным, полученным при анализе элеотрисов из р.Или /9/. У всех исследованных рыб отмечались хорошие экстерьерные показатели, сравнительно высокая упитанность. У рыб были также хорошо развитые половые продукты. Хозяйственного значения элеотрис не имеет.

Биологические показатели речной абботины (*Abbotina rivularis*). В водоёмы Балхашского бассейна также попала в результате акклиматизационных работ /2/. В наших сборах речная абботина встречалась реже других видов. В мальковом пруду было выловлено 6 экз., а в нагульном - 15 экз. речной абботины. Средние показатели массы и длины тела составили: 0,63 г и 42 мм соответственно. Выловленные рыбы из нагульных прудов имели следующие показатели массы тела и длины тела: 6,36 г и 87 мм соответственно. Показатели соответствуют возрасту рыб:4+. Упитанность по Фультону: 1,7. По литературным данным упитанность речной абботины из разных водоёмов колеблется в пределах от 1,3-1,9 /2/

Биологические показатели горчака (*Rhodeus sp*). Горчак впервые был пойман на разливах левобережья р. Или выше Капчагайского водохранилища в 1992 г. Очевидно, что новый вид мог попасть только с территории КНР. /10/. В большом количестве горчаки были выловлены мальковым бреднем из р. Жарсу. Было исследовано 166 экз. этого вида с общей биомассой 225 г. Средние показатели массы и полной длины тела составили: 2,2 г и 52 мм соответственно. Коэффициент упитанности по Фультону в среднем: 3,1. Полученные результаты биологического анализа горчаков из р. Жарсу, значительно ближе к данным, полученных при анализе горчаков из р. Или /9/. Горчак населяет р. Жарсу, но до настоящего времени в прудах хозяйства не отмечен.

В результате проведенного исследования установлено, что 6 видов сорных, непромысловых рыб постоянно населяют водоёмы Чиликского прудового хозяйства. Амурский чебачок, китайский бычок размножаются в массовых количествах. Речная абботина также широко распространилась по всем производственным прудам, но её численность незначительна.

В данное время ещё не определены реальные размеры ущерба, наносимые сорными рыбами. Но их широкое распространение, высокая численность, хорошая упитанность показывают, что эти рыбы находятся в благоприятных для них условиях в прудах Чиликского рыбоводного хозяйства. Динамика численности и биомассы сорных видов рыб нуждаются в постоянном мониторинге для расчета конкретного экономического ущерба, наносимого этими рыбами в условиях прудовых хозяйств юго-востока Казахстана.

Литература

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб., М., 1966. 316 с.
2. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., 1992 . История акклиматизации рыб в Казахстане //Рыбы Казахстана, 5 том.
3. Аманов А.А., Рабиев А. 1974. Некоторые данные по экологии малоценных и сорных рыб бассейна Амударья.- в кн.: Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. Ашхабад: Ылым, кн.2 с.13-15.
4. Селезнев В.В. Малоценные и сорные виды рыб китайского комплекса в Капчагайском водохранилище. Рыбные ресурсы водоёмов Казахстана и их использование. Алма-Ата, «Кайнар», 1974.
5. Тромбицкий И.Д., Каховский А.Е. 1987. О факультативном паразитизме псевдорасборы *Pseudorasbora parva* (Schl) в рыбоводных прудах.- Вопр.ихтиол. Т.27, выпуск 1. Изд-во Наука, с. 166-167.
6. Баимбетов А.А. Амурский чебачок// Биол. основы направленного формирования фауны водоёмов юга Казахстана//Отчет о НИР. №ГР 70055816. Алма-Ата: КазГУ, 1976. Т.5С.15-29.
7. Каримова Г.Н. Морфология и биология амурского чебачка в Баканасской рисооросительной системе (Дипл. работа. Руководитель А.А. Баимбетов). Алма-Ата: КазГУ, 1983. 35 с.
8. Копылец С.К., Дукравец Г.М. 1981. Морфометрическая характеристика бычка *Rhinogobius similes* Gill, случайного вселенца в бассейн р. Или//Вопр. Ихтиологии. с. 600-607.
9. Глуховцев И.В., Дукравец Г.М. 1987. К систематике, морфологии и экологии представителя семейства Eleotridae (Gobioidei, Perciformes), акклиматизированного в Балхаш-Илийском бассейне. Вопр. ихтиол. Т. 27. № 7. С. 194-202.
10. Карпов В.Е. Калдаев С.С. Морфобиологическая характеристика горчака семейства Cyprinidae, *rhodeus sp.* Капчагайского водохранилища и р. Или. В кн. Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. Алматы, Бастау, 2005 г. Сб. научных трудов. с.168-173.

СОРНЫЕ ВИДЫ РЫБ ЧИЛИКСКОГО ПРУДОВОГО ХОЗЯЙСТВА

¹Кегенова Г.Б., ²Даленов Ш.Д., ¹Туранова Ж.
¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
²Казахский национальный аграрный университет
Алматы, Казахстан

В результате акклиматизации растительноядных видов рыб из КНР в Балхашский бассейн случайно попали амурский чебачок (*Pseudorasbora parva*), востробрюшка (*Hemiculter bleekeri*), речная абботина (*Abbottina rivularis*), китайский элеотрис (*Micropercops cinctus*), горчак (*Rhodeus sp.*) и китайский бычок (*Rhinogobius similis*), медака (*Oryzias latipes*). Все названные виды в настоящее время широко распространились и встречаются во всех водоёмах и прудовых хозяйствах Алматинской области. В настоящей работе рассматривается видовой состав ихтиофауны сорных видов рыб Чиликского прудового хозяйства.

Целью проведенного исследования являлось выяснение видового состава и количественного распространения сорных видов рыб в летнее время в прудах Чиликского прудового хозяйства.

Материал для исследований собирался летом 2008 года в производственных прудах Чиликского прудхоза. Рыбы отлавливались мелкочейным мальковым бреднем. Таксономическое определение рыб проводили по определителю А.А. Баимбетова, С.Р. Тимирханова (1999). Собранный материал анализировали на количественный и качественный состав.

Для выяснения видового состава сорных рыб, обитающих в прудах, были обловлены следующие пруды производственного значения: нагульный пруд, выростной пруд, мальковый пруд. По результатам облова было выявлено следующее: во всех производственных прудах встречается сорная рыба. В мальковом пруду в бредень попали белый амур (*Stenopharyngodon idella*), -3 экземпляра, карась (*Carassius gibelio*), - 18, карп -2, речная абботина - 6, амурский чебачок-34 экземпляра.

В нагульном пруду были выловлены: речная абботина – 6 шт., общая биомасса-21,3 г, бычок – 40 шт., общая биомасса – 23,3 г, амурский чебачок – 28 шт., общая биомасса – 38,5 г.

При облове выростного пруда в бредень попали пятнистый губач – 103 шт, общая биомасса – 127,9 г, амурский чебачок – 275 шт, общая биомасса – 97,6 г. карась – 5 шт, общая биомасса-4,5 г. речная абботина – 10 шт, общая биомасса-5,1 г., китайский элеотрис 61 шт., общая биомасса – 67,6 г.

В процентном соотношении в мальковом пруду доля выловленного амурского чебачка составила 53,9 %, речной абботины – 9,5 %, карася- 28,5 %, доля карпа и белого амура составила 7,9 %. В нагульном пруду доля амурского чебачка – 37,8 %, речной абботины – 8,1%, бычка – 54,0 %. В выростном пруду доля пятнистого губача – 22,6 %, амурского чебачка –60,5 %, речной абботины – 2,2%, элеотриса – 13,4 %, карася –1,1 %.

Результаты проведенного исследования показали, что сорные виды рыб в прудах различного назначения Чиликского прудового хозяйства разнообразны и многочисленны. Эти рыбы в рыбоводном хозяйстве не только подрывают естественную кормовую базу прудов, но также потребляют корм, задаваемой рыбе. Основное место в питании амурского чебачка занимает комбикорм. В настоящее время широкое распространение и увеличение количества сорных рыб в прудах остается одной из нерешенных проблем в рыбоводстве.

**ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ ЗОНИРОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ
КАК ОСНОВА ТЕРРИТОРИАЛЬНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ
ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ
(на примере экосистем водно-болотных угодий)**

Кертешев Т.С.

*Проект ГЭФ/ПРООН/Правительства РК «Комплексное сохранение приоритетных
глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания
мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях»
г.Астана, Казахстан*

На рубеже тысячелетий человечество пришло к пониманию того, что сложившиеся между ним и природой планеты взаимоотношения создают угрозу самому существованию цивилизации. Глобальный экологический кризис, выражающийся в опасном для жизни людей загрязнении биосферы отходами их жизнедеятельности, деградация природных экосистем и как следствие – ухудшение здоровья населения стали реальностью.

XIX Специальная сессия Генеральной ассамблеи ООН в июне 1997 г. приняла Программу действий по развитию «Повестки дня на XXI век», где особое внимание обращено на программы комплексного управления охраной водных экосистем и водно-болотных угодий. ООН призывает «считать водные ресурсы социальным и экономическим благом, имеющим исключительное значение для удовлетворения основных потребностей людей, обеспечения продовольственной безопасности, ликвидации нищеты и защиты экосистем».

В силу ряда особенностей функционирования и географического размещения водно-болотных угодий Казахстана (ВБУ) их охрана должна иметь специфические отличия от охраны других природных объектов:

-ВБУ зависят от всей площади водосбора. По этой причине планирование, как охраны, так и использования водно-болотных угодий должно строиться на бассейновом принципе, то есть меры по сохранению отдельных водно-болотных угодий необходимо в той или иной мере распространяться на весь водосборный бассейн;

-зависимость ВБУ от состояния водосборной площади и специфика функционирования водоемов определяют необходимость сочетания консервативных мер охраны с активным управлением экосистемами;

-охрана ВБУ должна осуществляться на двух уровнях на основе экосистемного подхода: посредством целенаправленной охраны особо ценных территорий и создания эффективной системы регулирования природопользования в масштабах всей ВБУ с упором на формирование позитивного отношения граждан к водно-болотным угодьям.

Следует отметить, что в настоящее время в Казахстане не существуют общих стандартных методик по разработке территориально привязанных региональных экологических программ, в том числе и для таких значимых природных объектов, как ВБУ, имеющих международное значение.

С целью обеспечения регулирующих рамок сохранения и устойчивого использования ресурсов трех ВБУ (дельта реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря /ДРУ/, Тенгиз-Коргалжынская /ТК/ и Алаколь-Сасыккольская /АС/ системы озер) идет реализация семилетнего проекта ГЭФ/ПРООН/Правительства РК «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц».

Основу проектного территориального планирования составляет выделение функциональных зон использования всей проектной территории с учетом сохранения уникальных естественных типов экосистем ДРУ, ТК и АС и предотвращения негативных воздействий экономических видов деятельности на состояние экосистем с обеспечением устойчивого социально-экономического развития территории. Для этих целей впервые

для трех ВБУ международного значения нами были выделены типы наземных и аквальных экосистем.

Функциональная зона - это территория в определенных границах, с однородным функциональным (целевым) назначением и соответствующими ему регламентами использования. Функциональное назначение территории понимается как преимущественный вид деятельности, для которого предназначена территория. Это согласуется с земельным законодательством Казахстана в части зонирования территорий.

Для проведения анализа и проведения дифференциации функциональных зон проектных территорий нами учтены наиболее значимые природные блоки: виды, почвы, экосистемы, воды и рекреационный потенциал.

Экологической основой для нанесения ареалов установленных ключевых видов животных, растений и растительных сообществ является карта экосистем. Места наибольшего скопления ключевых видов нами отнесены к потенциальным природным территориям для создания или расширения особо охраняемых природных территорий (ООПТ).

Для этих целей нами были составлены карты распространения каждого ключевого вида по экосистемам. Карты распространения каждого вида сгруппируются вместе в категории птиц, млекопитающих и растений соответственно, для определения территории наибольшего скопления видов для каждой категории. Карты распространения вышеуказанных трех категорий были интегрированы нами для определения территории с наибольшей концентрацией ключевых видов. Границы ареалов распространения ключевых видов определены путем интерполяции с использованием ГИС технологии с учетом границ типов экосистем.

Оценка ценности территории с наибольшей концентрацией ключевых видов определялись суммированием соответствующих баллов для ключевых млекопитающих, птиц и видов растений.

Ценность территории наибольшего скопления видов можно рассчитать по формуле:
 $HSV = ISV_1 + ISV_2 + ISV_3 + ISV_n$,

где HSV – ценность территории наибольшего скопления; ISV – ценность ключевых видов, и значок 1,2,3,n– отдельные виды.

Данная методика позволила нам проанализировать и оптимизировать конфигурации существующих Алакольского и Коргалжынского заповедников, а также выявления пробелов в существующей системе ООПТ. Для дельты реки Урал в дальнейшем вышеуказанные критерии отбора служили обоснованием как выбора вида нового ООПТ – государственного природного резервата, так и его будущих границ.

Следующим не менее значимым блоком является современное и потенциальное использование земель в целях социально-экономического развития проектных территорий (экономические виды деятельности сельского населения). Интенсивное использование территории вблизи водно-болотных угодий носит также следующие виды природопользования: промышленное, рекреационное и селитебное.

Для оценки экономической деятельности населения были использованы материалы землеустройства (почвенные, геоботанические карты, карта по использованию земель) и обзоры по сельскому, рыбному и охотничьему хозяйствам.

Рекреационный потенциал проектных территорий определили на основе выработанной нами концепции развития экотуризма и с учетом генерального плана застройки объектов туризма на АС.

Таким образом, оценивая факторы, обуславливающие функции территорий и типы природопользования на трех проектных территориях нами выделены следующие функциональные зоны:

- 1) зона ООПТ (зона заповедного режима, буферная зона);
- 2) рекреационная зона;
- 3) зона водного фонда;

- 4) зона регулируемого природопользования со следующими подзонами:
- подзона экологически безопасного земледелия и традиционного животноводства;
 - подзона восстановления пастбищной экосистемы и мобильного животноводства;
 - подзона отгонно-кочевого животноводства;
 - подзона лесного хозяйства;
 - подзона охотничьего хозяйства;
 - подзона рыбного хозяйства;
- 5) зона заказного режима;
- 6) селитебная зона.

Зона ООПТ включает в себя земли Алакольского и Коргалжынского заповедников в двух проектных территориях с учетом их расширения в будущем. В зоне заповедного режима, запрещается любая хозяйственная деятельность и устанавливается заповедный режим охраны. Территория планируемого государственного природного резервата в пределах ДРУ подразделяется на две зоны с различными видами режима охраны и использования: 1) зона заповедного режима или зона ядра, предназначенная для долгосрочного сохранения генетических ресурсов, биологического разнообразия, экологических систем и ландшафтов, имеющая достаточные размеры для достижения таких целей. В ней запрещаются любая хозяйственная деятельность и рекреационное использование территории, и устанавливается заповедный режим охраны, соответствующий заповедному режиму; 2) буферная зона — участок территории, который используется для ведения экологически ориентированной хозяйственной деятельности и устойчивого воспроизводства биологических ресурсов.

Зона рекреационного назначения. Это земли, предназначенные для организованного массового отдыха и туризма населения. В состав земель рекреационного назначения могут входить земельные участки, на которых находятся дома отдыха, пансионаты, кемпинги, объекты физической культуры и спорта, туристические базы, стационарные и палаточные туристско-оздоровительные лагеря, дома рыболова и охотника, лесопарки, туристические тропы, трассы, детские и спортивные лагеря и другие аналогичные объекты.

Зона водного фонда – это земли, занятые водоемами (реками и приравненными к ним каналами, озерами, водохранилищами, прудами и другими внутренними водоемами, территориальными водами), ледниками, болотами, водохозяйственными сооружениями для регулирования стока, располагаемыми на водоисточниках, а также земли, выделенные под водоохраные зоны и полосы этих сооружений и зоны санитарной охраны водозаборных систем питьевого водоснабжения. В случае АС проектной территории, центральная часть акватории озера Алаколь, которая не имеет рыбохозяйственного значения, отнесена к зоне водного фонда.

Зона заказного режима–территория с заказным режимом или регулируемым режимом хозяйственной деятельности, предназначенная для сохранения и воспроизводства одного или нескольких объектов государственного природно-заповедного фонда. Кроме того, на проектных территориях имеются земли сельскохозяйственного назначения. Это земли, предоставленные для нужд сельского хозяйства или предназначенные для этих целей. К сельскохозяйственным угодьям относятся пашня, залежь, сенокосы и пастбища. В проектной территории АС имеются земли лесного фонда. Это земельные участки, покрытые лесом, а также не покрытые лесом, но предоставленные для нужд лесного хозяйства. Все три проектные территории имеют водоемы республиканского и областного значений, которые имеют рыбохозяйственное значение. Также на проектных территориях имеются закрепленные за пользователями охотничьи хозяйства.

В зависимости от вышеуказанных функциональных назначений, **зона регулируемого природопользования** включает следующие подзоны с включением всех направлений экономической деятельности: подзона экологически безопасного земледелия

и традиционного животноводства; подзона восстановления пастбищной экосистемы и мобильного животноводства; подзона отгонно-кочевого животноводства; подзона охотничьего хозяйства; подзона рыбного хозяйства; подзона лесного хозяйства.

Для зоны регулирования природопользования нами рекомендуются индикаторы, которые дают возможность регулировать и производить оценку осуществления деятельности по устойчивому использованию ресурсов.

Индикаторы внедрения мероприятий
по устойчивому использованию ресурсов проектных территорий

№	Задачи	Индикаторы внедрения
1	Рациональное использование ресурсов биоразнообразия на национальном уровне	Имеется национальный план устойчивого природопользования
2	Сохранение традиционного образа жизни и неистощительного использования местным населением биологического разнообразия	Определены территории, где осуществляется традиционное использование природных ресурсов
3	Поощрение деятельности, совместимой с целями сохранения биоразнообразия	Поощряется деятельность и технологии, содействующие сохранению природы и устойчивому развитию территории
4	Совершенствование политики и механизмов для ее реализации	Созданы и внедрены эффективные планы и политика управления природными территориями
5	Поддержание равновесия между сохранением и устойчивым использованием биоресурсов (рыбное, охотничье и лесное хозяйства)	Разработаны механизмы согласования несовместимости функций охраны и устойчивого использования биоресурсов и обеспечения баланса этих функций
6	Поощрение методов устойчивой эксплуатации пастбищных угодий	Предложены землепользователям конкретные модели пастбищеоборота
7	Нейтрализация негативных факторов деградации окружающей среды и биологических ресурсов	Определены негативные факторы и предложены меры по их ослаблению
8	Использование альтернативных источников жизнеобеспечения, снижающих нагрузки на природную среду	Определены стимулы и источники альтернативной деятельности
	Развитие инициатив частного сектора по осуществлению экологически и социально устойчивых видов деятельности	Поощряются инициативы частного сектора по экологически и социально устойчивым видам деятельности. Разрабатываются показатели устойчивости среды к видам хозяйственной деятельности.

ИХТИОФАУНА РЕКИ ЛЕНЫ В УСЛОВИЯХ ВОЗРАСТАЮЩЕЙ АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ

¹ Кириллов А.Ф., ² Ходулов В.В., ³ Мамилов Н.Ш.

¹ ФГУ «Якутское бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов» Якутск, Российская Федерация,

² ФГНУ «Институт прикладной экологии Севера»,
Якутск, Российская Федерация,

³ Казахский национальный университет, Алматы, Казахстан

К концу XX века стало очевидным, что увеличение населения Земли, рост потребления и глобализация ведут к широкомасштабной деградации и разрушению естественных экосистем [1,2]. Континентальные водоемы являются одними из самых уязвимых: они испытывают антропогенное влияние в виде строительства плотин, забора воды на орошение и индустриальное использование, загрязнения, экономической эксплуатации и биологических инвазий [2-4]. Существование и функционирование каждой экосистемы во многом определяется характером видового и структурного разнообразия составляющего ее сообщества. Научная инвентаризация, оценка состояния видов и сообществ, наблюдения за их динамикой являются основой для сохранения и неистощающего использования естественных биологических ресурсов.

Восточная Сибирь является уникальным регионом из-за малонаселенности и сохранности природных экосистем, которые в значительной степени обеспечивают устойчивость и благополучие биосферы в целом. Река Лена – одна из крупнейших рек не только Сибири, но всей Азии в последние годы стала испытывать повышенное антропогенное воздействие. Поэтому ее экологическое состояние заслуживает большого внимания [5].

Задачами работы являлись изучение рыбного населения среднего участка р.Лены во временном аспекте, анализ динамики морфобиологических показателей фоновых видов рыб и экспертная оценка их состояния с целью определить направление изменений, происходящих в экосистеме р.Лены.

Отлов рыб для выяснения динамики видового разнообразия проводили в 2001-2008 г.г. Выборки фоновых видов для анализов были взяты в 2001, 2002 и 2005 г.г. Морфобиологический анализ рыб проводили по стандартной методике [6], определение возраста – по [7], учет асимметрии – по [8], морфопатологический анализ – по [9,10]. Статистическая обработка результатов проведена согласно [11] с использованием программы “Statistica”.

Ихтиофауна в бассейне р. Лены насчитывается 46 видов рыбообразных и рыб, в среднем течении р. Лены обитает 36 видов. Два вида - амурский сазан и лещ, ранее не обитавшие в среднем течении р. Лены, лишь в последние годы стали активно расселяться в русловой части и в придаточной системе реки. Саморасселение этих рыб может вызвать нежелательные последствия (осложнение межвидовых пищевых конкурентных отношений, занесение новых патогенных для рыб организмов и широкую перестройку паразитарных сообществ) для устоявшейся ихтиофауны экосистемы р. Лены.

Многочисленными остаются речной окунь (*Perca fluviatilis* Linnaeus, 1758), обыкновенный ерш (*Gymnocephalus cernuus*), сибирская плотва (*Rutilus rutilus*), обыкновенная щука (*Esox lucius* Linnaeus, 1758). Эти виды рыб и были взяты нами для массовых промеров. Упитанность всех рыб достаточно высокая, что указывает на хорошую обеспеченность кормом. Упитанность по Фультону меняется в выборке щуки от 0,8 до 1,0, составляя в среднем $0,9 \pm 0,07$, у окуня – соответственно от 1,8 до 2,4, в среднем $2,1 \pm 0,14$; у плотвы – от 1,6 до 2,1, в среднем $1,9 \pm 0,13$

По сравнению с данными 1950-1970-х годов [12], к началу 21 века у рыб р.Лены произошли значительные изменения многих счетных признаков. У щуки, окуня и плотвы

в среднем уменьшилось количество чешуй в боковой линии. У окуня уменьшилось число позвонков. У ерша и плотвы увеличилось число ветвистых лучей в спинном плавнике. У плотвы уменьшилось число лучей в анальном плавнике и число жаберных тычинок. По мнению Ю.С. Решетникова [13], изменения в экосистеме вызывают сдвиг вариационных кривых признаков. Это дает нам основание предполагать, что изменения произошли в экосистеме р.Лены.

Морфопатологическая оценка состояния рыб, обитающих в среднем течении, показала, что патологические изменения затрагивают, прежде всего, системы органов, ответственные за детоксикацию. Только у 30% особей в выборках окуня и плотвы состояние всех исследованных органов соответствовало норме. В выборке ерша у всех исследованных особей наблюдалось "пучеглазье", а на стенках плавательного пузыря присутствовал белый налет, похожий на манную крупу. Подобная симптоматика характерна для вызываемых микроорганизмами болезней и указывает на высокую плотность ерша в районе отлова. При исследовании развития окуней выявлено, что наибольшая частота ассиметричных признаков наблюдается у рыб, обитающих на участках реки, примыкающих к крупным населенным пунктам. Так, например, у г. Якутска частота ассиметричных признаков равна 0,30, индекс неблагоприятного состояния составляет в среднем 2,8. Эти показатели постепенно убывают вниз по течению: в 110 км ниже - 0,23 и 2,0, в 330 км ниже по течению частота ассиметричных признаков снижается до 0,17. Индивидуальные значения индекса неблагоприятного состояния варьируют от 0 до 3, что в целом позволяет отнести р.Лену к зоне относительного экологического благополучия

Сходные результаты получены при сравнительном анализе средних концентраций тяжелых металлов: с увеличением загрязнения реки возрастает содержания в органах рыб Cu, Cr, Cd, Pb, Co, Ni и Tl [14]. Средние концентрации металлов в органах рыб в среднем течении р. Лены на участках, прилегающих к урбанизированным территориям, возрастают в 1,5-5,7 раз по сравнению с условно фоновыми (Co – в 1,5, Cu – в 1,6, Cd – 1,9, Tl – в 2,3, Cr – в 2,4, Ni – в 2,6, Pb – в 5,7). Содержание тяжелых металлов в мышцах рыб в среднем течении Лены в ряде случаев превышает гигиенические нормативы, установленные для пищевых продуктов. Превышения допустимой остаточной концентрации в мышцах выявлено у осетра, плотвы, ельца, язя, щуки, налима, окуня, ерша - по Cr в 1,26-3,5, у плотвы, окуня и ерша - по Hg в 1,24-1,7 раза в р. Лене. Суммарно по всем изученным элементам в наибольшем количестве (мкг/г сырой массы) их накапливается у рыб, в питании которых заметную роль играет растительная пища, в том числе и фитопланктон. Несколько уступают им хищные рыбы, в наименьших количествах накапливают металлы бентофаги. У плотвы наибольшие концентрации создают микроэлементы Mo, Co, Mn, Cr, бентофаги аккумулируют наиболее активно Cu, Cd, V, Be, а хищники - Zn, Ti, Ni, Pb, Ag. В целом, наиболее токсичные металлы депонируют бентофаги, затем по мере убывания идут хищники и эврифаги. Для предотвращения пищевого отравления рыбу, отловленную в зонах антропогенного воздействия, рекомендуется употреблять в пищу, предварительно удаляя чешую, жабры и все внутренние органы, в которых происходит наибольшая аккумуляция тяжелых металлов.

В настоящее время в среднем течении Лены показатели линейного и весового роста (в сравниваемых одновозрастных группах) снизились у осетра, щуки и окуня в 1,1-1,3 раза по длине и в 1,2-2,5 по массе тела (за 50 лет). Изменение темпа роста рыб обусловлено усиливающимся загрязнением водоемов, аккумуляцией в органах рыб тяжелых металлов и снижением уровня их трофической обеспеченности.

Загрязнение реки бытовыми стоками ведет к болезням рыб, опасными для человека. Уровень заболеваемости населения дифиллоботриозом в результате употребления зараженной рыбы в районах, расположенных в среднем течении р. Лены, превышает среднероссийский показатель в 49-191 раз.

Следует отметить, что среднее течение р. Лены имеет исключительно большое

значение для сохранения генофонда ценных лососевых и сиговых видов рыб и осетра, так как здесь расположены нерестилища осетра, тайменя, ленок, хариуса, пыжьяна, тугуна, валька, нельмы, омуля и части популяции многотычинкового муксуна и ряпушки.

Для улучшения экологической ситуации в среднем течении р. Лены, как и в целом в реках, испытывающих антропогенное воздействие, рекомендуется организовать постоянно действующую систему мониторинга и прогноза экологического состояния водоемов, и, в первую очередь, в местах наибольших антропогенных нагрузок на них.

Результаты проведенного исследования показали, что возросшая антропогенная нагрузка на экосистему р.Лены привела к значительным изменениям в 1) структуре рыбного сообщества, 2) скорости роста фоновых видов рыб, 3) генетической структуре популяций окуня, плотвы и ерша. Патологии в системах детоксикации организма – печени и жабрах – указывают на локальные источники загрязнения.

Литература:

1. Сорос Дж. Кризис мирового капитализма. Открытое общество в опасности. - М.: ИНФРА-М. 1999.
2. Jenkins M. Prospects for biodiversity // Science. - 2003. V.302. P.1175-1177
3. Брагинский Л.П. Принципы классификации и некоторые механизмы структурно-функциональных перестроек пресноводных экосистем в условиях антропогенного пресса.// Гидробиологический журнал. 1998. Т.34. №6. С.72-94.
4. Revenga C., Campbell I., Abell R., de Villiers P., Bryer M. Prospects for monitoring freshwater ecosystems towards the 2010 targets // Philosophical Transactions of the Royal Society. Biological Sciences. - 2005. Vol. 360. - P. 397-413.
5. Резолюция научно-практической конференции// Экологическая безопасность реки Лены: Мониторинг, природные и техногенные катаклизмы. Материалы республиканской научно-практической конференции, г.Якутск, 23 ноября 2001 г. – Якутск: Институт прикладной экологии Севера АН РС(Я). 2001. С.133-134.
6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность. 1966. 376 с.
7. Чугунова Н.И. Руководство по изучению возраста и роста рыб. – М.: Изд-во АН СССР, 1959. 164 с.
8. Захаров В.М., Баранов А.С., Борисов В.И., Валецкий А.В., Кряжева Н.Г., Чистякова Е.К., Чубинишвили А.Т. Здоровье среды: методика оценки - М.: Центр экологической политики России. 2000. 68 с.
9. Савваитова К.А., Чеботарева Ю.В., Пичугин М.Ю., Максимов С.В. Аномалии в строении рыб как показатель состояния природной среды// Вопросы ихтиологии. 1995. Т.35. №2. С.182-188.
10. Решетников Ю.С., Попова О.А., Кашулин Н.А., Лукин А.А., Амундсен П.-А., Сталдвик Ф. Оценка благополучия рыбной части водного сообщества по результатам морфологического анализа рыб// Успехи современной биологии. 1999. Т.119. №2. С.165-177.
11. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа. 1980. 293 с.
12. Кириллов Ф.Н. Водоемы Якутии и их рыбы. Якутск. 1955. 48 с. – Рыбы Якутии. М.: Наука. 1972. 360 с.
13. Решетников Ю.С. Экология и систематика сиговых рыб. М.: Наука. 1980. 301 с.
14. Кириллов А.Ф., Саввинов А.И., Ходулов В.В., Попов П.А. Содержание металлов в рыбах среднего течения реки Лены// Доклады III международной науч.-практ. конф. “Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы биофилы в окружающей среде” Семипалатинск. 7-9 окт. 2004 г. Семипалатинск, 2004. С. 277-231.

ПРЕДСТАВИТЕЛИ ЧУЖЕРОДНОЙ ФАУНЫ В ВОДОЕМАХ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА

Кириченко О.И.

*Алтайский филиал КазНИИ рыбного хозяйства АО «КазАгроИнновация»,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Водный фонд Восточного Казахстана богат и разнообразен: это большие и малые реки, пруды, озера и водохранилища. Гидрофауна водохранилищ и впадающих в них притоков в настоящее время состоит из представителей пяти фаунистических комплексов, большинство из которых составляют аборигенные виды рыб, остальные относятся к акклиматизантам (лещ, судак, рипус, сазан, пелядь), вселенным в разное

время, как в ходе плановых акклиматизационных работ, так и путем случайной интродукции.

В последние годы чужеродные виды оказывают все большее влияние как на экосистемы трансграничных рек Иртыш и Черный Иртыш, так и на водохранилища бассейна. Попав в водоем путем внеплановой акклиматизации (рак, уклея), либо миграции с сопредельной территории (краб), данные объекты начинают заметно влиять на состояние ихтиофауны водоемов, так как они вынуждены перестраивать свою экологию, вступая в противоречия с аборигенными видами. Не всегда этот процесс дает положительный биологический и хозяйственный эффект.

Весной 2008 г. в дельте трансграничной реки Черный Иртыш специалистами отдела рыбной инспекции был обнаружен один из представителей чужеродной фауны – морской краб. Данный экземпляр имел общий вес в фиксированном виде 140 г, длина до конца хвостовой части – 10,5 см, длина ходильной ноги – 11 см. Мохнаторукий китайский краб (*Eriocheir sinensis*) - переселенец с Дальнего Востока в Европу, в балластных цистернах судов был случайно перевезен около 1912 г. в бассейн Эльбы. Оттуда он начал быстро расселяться вдоль западных берегов Европы и сейчас многочислен во многих реках и их устьевых частях в Германии, Бельгии, Нидерландах, Франции, Дании, Швеции и Финляндии. Этот краб уже давно акклиматизировался в европейской части бывшего СССР. Продолжительность жизни мохнаторукого краба составляет около 10 лет, характеризуется довольно высокой плодовитостью – число яиц, выметываемых одной самкой колеблется от 270 000 до 920 000 штук [1]. Из литературных источников известно, что мохнаторукие крабы рода *Eriocheir* могут переносить значительное опреснение, они разрушают своими норами плотины, рвут рыболовные сети и объедают попавшую в сети рыбу, нанося тем самым серьезный вред рыболовству, самим рыбным запасам и объектам гидростроительства [1].

На настоящий момент строить прогнозы относительно будущего влияния китайского краба на экосистемы водоемов проникновения несколько рановато, найденный в прошлом году экземпляр пока является единственным, хотя не исключена возможность массового их появления.

Другим чужеродным объектом водоемов Верхнего Иртыша является пресноводный рак. Речной рак относится к классу ракообразных, является одним из самых крупных и самых ценных промысловых беспозвоночных внутренних водоемов нашей страны. В водоемах Иртышского бассейна появление речного рака ориентировочно отмечено с середины 90-х, где он считается случайным вселенцем. Процесс натурализации речного рака, направление и скорость его распространения, темп наращивания численности в отдельных водоемах Верхнего Иртыша имеет свою определенную специфику, обусловленную различными факторами. Однако общий итог вселения на настоящее время таков, что практически на всех водоемах бассейна рак является одним из основных объектов промысла.

Речной рак, обитающий в водоемах Восточного Казахстана относится к обыкновенному длиннопалому подвиду – *Astacus leptodactylus* Eschholtz. Это наиболее широко распространенный вид. Речной рак потребляет пищу как животного, так и растительного происхождения. На примере поведения раков из водоемов Верхнего Иртыша, нами отмечается и другое его качество, а именно, как активного хищника и потребителя животной пищи. Речной рак, в соответствующих условиях является активным пожирателем рыбы, её молоди и икры, влияет на состояние рыбных запасов. По нашим данным в отдельные сезоны года до 20% рыбы в ставных сетях оказываются обглоданными раками до скелета.

В настоящее время на отдельных водоемах Верхне-Иртышского бассейна сложилась такая ситуация при которой популяция раков достигнув значительной численности составляет серьезную проблему для ведения рыболовства. Сами по себе раки являются ценным биологическим продуктом, но в таком количестве только вредят рыбным запасам.

Сложившееся положение с засильем раков, оценивается рыбохозяйственной наукой как критическое и требует принятия срочных мер по его изучению и разработке неотложных мер по регулированию численности. В настоящее время промысел раков в водоемах бассейна сдерживается неустойчивым спросом и конъюнктурой рынка, ориентированного практически полностью на экспорт биопродукта в дальнее и ближнее зарубежье. Согласно данным официальной статистики, предоставленным ГУ «Зайсан-Иртышская межобластная бассейновая инспекция рыбного хозяйства», в 2007 году на крупных водоемах бассейна выловлено 229 тонн речного рака, в то время как через таможенную границу зарегистрирован вывоз 600 тонн продукта, то есть порядка 60% раков составляют контрабандный вылов.

Уклея, сведения, о нахождении которой в водоемах Восточного Казахстана появились в последние годы, также относится к внеплановым вселенцам. Уклея – *Alburnus alburnus* (Linne) – представитель Понтического пресноводного фаунистического комплекса. Данный вид из семейства карповых широко распространён в водоемах Европы, в том числе и в России, откуда, по-видимому, уклея и была занесена в реку Иртыш рыболовами-любителями, привозящими с собой «живца». В Казахстане уклея отмечена в дельте Волги, в бассейнах рек Урал, Эмба, Сагиз, оз. Челкар и в Камыш-Самарских и Кушумских озерах. В основной сводке по рыбам Казахстана, для бассейна Иртыша, уклеи не указана [2]. Однако в последние годы появились данные о нахождении уклеи в отдельных его водоемах, в том числе, в реке Иртыш и Шульбинском водохранилище. Появившись в водоемах бассейна Иртыша совсем недавно, уклея уже становится довольно заметным объектом ихтиоценоза и благодаря своей высокой экологической и пищевой пластичности быстро расширяет свой ареал, достигая по отдельным биотопам высокой численности.

По данным контрольных сетепостановок, в 2006 году в районе з. Кобелевский, реки Иртыш, уклея составляла до 10-11 % общего улова мелкочейных сетей. Результаты мальковой съемки, проведенной на Шульбинском водохранилище, показывают, что в последние годы, показатели урожайности молоди уклеи одни из наиболее высоких и варьируют по годам в пределах 0,9-1,08 экз./м³, составляя тем самым, конкуренцию таким массовым видам рыб, как плотва и окунь.

Уклея - стайная, чрезвычайно подвижная рыбка, своё название получила благодаря тонкой мелкой блестящей чешуе, которая слабо держится на коже, легко опадает и прилипает к рукам. Уклея - рыба не большая. Максимальная зафиксированная ее длина в водоемах бассейна составляет 16 см, хотя не исключено, что могут встречаться экземпляры и крупнее. Продолжительность жизни уклеи в водоемах Восточного Казахстана, по нашим данным, не превышает 5 полных лет. Растет уклея в условиях Шульбинского водохранилища и реки Иртыш сравнительно быстро, превышая таковые показатели особей из других точек ареала. Уклейей охотно питаются такие хищные рыбы, как судак. В перспективе, для водоемов вселения, уклея представляет интерес как объект спортивно-любительского рыболовства.

Амурский чебачок – *Pseudorasbora parva*, –еще один внеплановый вселенец, является представителем китайского равнинного комплекса. Естественный ареал его очерчен бассейном Амура, пресными водами южного Китая, Кореи, Японии. В водоемах Казахстана появился в 1959 г., когда в Алматинское прудовое хозяйство завезли личинок растительноядных рыб из р. Сунгари [3]. В водоемы Восточного Казахстана чебачок также попал вместе с посадочным материалом карпа и белого амура. Максимальный размер чебачка в водоемах бассейна не превышает 11-12 см, предельный возраст – 4 года. В настоящее время чебачок достаточно многочислен в коллекторных каналах Бухтарминского нерестово-вырастного хозяйства, на озере Маркаколь. Псевдорасбора считается сорным видом, конкурирует в питании с промысловыми рыбами, поедает икру и личинок рыб, поэтому необходимо своевременно принимать меры по ограничению ее численности.

В целом, инвазии чужеродных видов могут привести к неоднозначным результатам (включая угрозу биоразнообразию) и это зависит от специфичности вида, особенностей водоема, видовой структуры сообществ, уровня антропогенного воздействия. Проблема инвазий чужеродных видов относится к одному из важнейших направлений фундаментальных и прикладных исследований и поэтому требует проведения целенаправленных работ по наблюдению за их состоянием и распространением.

Насколько благоприятным окажется пребывание в наших водоемах всех этих случайно занесенных, по сути чужеродных гидробионтов, и как они приживутся, покажет время и дальнейшие исследования. Акклиматизированные виды создают в водоемах вселения новые биотические связи и тем самым оказывают влияние на аборигенные виды, в первую очередь в сторону изменения их численности, что, в целом нарушает экологическое равновесие. Тем не менее, видовое разнообразие наших водоемов увеличилось за счет данных гидробионтов. На современном этапе большее влияние на экосистемы, как рек, так и водохранилищ оказывают гидробионты, попавшие в водоемы искусственным (вселение), а не естественным (миграция) путем. Проблема биологических инвазий чужеродных видов на территорию Казахстана является важнейшим аспектом обеспечения экологической безопасности страны. Поэтому на границе (таможенных постах) необходимо ужесточение ветеринарно-санитарного контроля ввоза на территорию республики Казахстан живых гидробионтов.

Литература:

1. www.floranimal.ru

2. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1989. – Т. 3. – 312 с.

3. Митрофанов В.П., Дукравец Г.М., и др. Рыбы Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1992. – Т. 5. – 461 с.

ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ БЛОХ АЛАКОЛЬСКОЙ КОТЛОВИНЫ

Классовская Е. В., Кулемин М. В.

Талдыкорганская Противочумная станция, Талдыкорган, Казахстан,

Алакольская котловина расположена на юго-востоке Казахстана и представляет собой межгорный прогиб, окруженный хребтами Барлык, Тарбагатай и Джунгарского Алатау. Котловина расположена в зоне пустынь и полупустынь. Разнообразие ландшафтов, природных условий, близость горных массивов обеспечивают обитание десяткам видов млекопитающих и их эктопаразитам.

Исследования по афаниптерофауне Алакольской котловины отражены в шести работах [4, 5, 7, 9-11].

После открытия в 2000 году в Алакольской котловине автономного очага чумы, изучение данной территории стало носить регулярный характер, в отличие от прежнего рекогносцировочного и локального. В результате изучения большей части котловины были получены новые данные о распространении уже известных видов блох, а также обнаружены виды, ранее здесь не зарегистрированные.

В настоящем сообщении использованы данные с 1954 по 2005 года. Весь материал собран на равнинной части Алакольской котловины, включая предгорные участки окружающих хребтов. Предыдущие списки дополнены 13 видами. Таким образом, настоящий список блох котловины включает 59 видов. Далее мы приводим перечень новых для котловины блох с указанием мест их сборов и животных, с которых они собраны, а также ближайшие места прежних находок.

Stenocephalides canis – широко распространенная в Казахстане блоха хищников. В Алакольской котловине обнаружена в норах большой песчанки в Джунгарских Воротах и в норе корсака на левобережье р. Эмель.

Xenopsylla cheopis – снята с общественной полевки, отловленной в пойме небольшой реки, в северо-восточной части Алакольской котловины. Известно, что *X. cheopis* – это

специфическая блоха крыс, и ее находку мы можем объяснить непосредственной близостью населенных пунктов Бахты, Бугыбай, Карабута, где в течение последних нескольких лет наблюдается интенсивное расселение серой крысы [13], куда, возможно, она проникла из сопредельной территории КНР. Совсем недавно этот вид блохи обнаружен в г. Алматы [3].

Nosopsyllus tersus – найдена на больших песчанках и в ее норах в Джунгарских Воротах. Данный вид распространен в Южном Прибалхашье, Илийской котловине и Джунгарском Алатау [4, 5].

Monopsylla sciurorum – собрана с лесной сони в тугайном лесу Джунгарских Ворот (окрестности п. Тохты). Эта блоха обычна в горах Джунгарского Алатау и Тарбагатай которые окружают котловину [5, 10].

Megabothris calcarifer – снята с полевок-экономок и с полевых мышей, отловленных в районе Джунгарских Ворот, в заболоченных тростниковых зарослях, между озерами Алаколь и Жаланашколь. Прежние места обнаружения *Mg. calcarifer* в Казахстане – единичные находки в пределах бывшей Семипалатинской области [12] и в Прибалхашье [9, 10].

Mg. rectangulatus – найдена в северо-восточной части котловины на лесных мышах. Блоха обычна в Джунгарском Алатау и Тарбагатае [5, 10].

Ophthalmopsylla praefecta – отмечена только в Джунгарских Воротах в норах большой песчанки. Известные ближайшие места распространения *O. praefecta* расположены в значительном удалении от вновь обнаруженного: Зайсанская котловина, Казахский мелкосопочник, южные отроги Джунгарского Алатау [5, 6, 8].

Leptopsylla sexdentata – обнаружена в Западной части котловины (в районе п. Акши) на лесных мышах. Ближние места сборов находятся в Северном Прибалхашье и на южных склонах Джунгарского Алатау [1, 5].

Pectinoctenus pectiniceps – неоднократно найдена в Джунгарских Воротах на сером хомячке. Известен этот вид и в Джунгарском Алатау [5].

Doratopsylla birulai – найдена только в Джунгарских Воротах на полевых мышах. Ближайшие находки расположены в Джунгарском Алатау на его северных склонах [5].

Neopsylla pleskei – широко распространенный в Казахстане вид, встречающийся также в Зайсанской котловине, Северном Прибалхашье, Джунгарском Алатау и Пустынях Джунгарии (КНР) [1, 4-6]. Однако в Алакольской котловине данный вид найден лишь в западной ее части, у горы Сайкан на общественной полевке.

Stenoponia vlasovi – найдена в бугристых песках, западнее оз. Алаколь, на гребенщиковой песчанке. Ближайшие места обнаружения *S. vlasovi* – это Илийская котловина, Западное и Южное Прибалхашье [4].

Histrichopsylla talpae – отмечена только в Джунгарских Воротах на лесной мыши. Вид известен в Джунгарском Алатау [5].

До настоящего времени остается еще неизученным состав блох, паразитирующих на таких редких или малочисленных грызунах, как серая крыса, большой и мохноногий тушканчик, обыкновенный хомяк, степная пеструшка, селевиния. Нет сведений о блохах зайца-беляка и зайца-русака, недавно проникшего в северо-западную часть котловины. Нет также сборов с насекомоядных, крупных хищников и копытных.

В силу того, что в Алакольской котловине наблюдается вовлечение многих млекопитающих и их эктопаразитов в эпизоотический процесс, а также периодически происходящих резких изменениях в распространении некоторых животных со значительными колебаниями их численности [2], фауна блох требует дальнейшего изучения и постоянного наблюдения.

Литература:

1. Агеев В. С., Куницкая Н. Т., Бурделов А. С. и др. Блохи Северного Прибалхашья // Матер. межгос. научно-практической конференции «Организация эпиднадзора при чуме и меры ее профилактики». Алма-Ата, 1992. – X. 3. – С. 365-367.

2. Безверхний А. В., Сапожников В. И., Кулемин М. В. и др. Сезонность проявлений чумы в Приалаколье // Матер. междунар. научно-практической конф., посвященной 100-летию со дня рождения П. М. Пospelova. Караганда, 2003.– С. 126-128.
3. Бурделов Л. А., Мека-Меченко В. Г., Агеев В. С. и др. Динамика формирования фауны эктопаразитов пасюка в г. Алматы на примере локальной популяции этого грызуна // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы, 2004. – В. 2 (10). – С. 107-113.
4. Иофф И. Г., Микулин М. А., Скалон О. И. Определитель блох Средней Азии и Казахстана. М.: Медицина, 1965. – 370 с.
5. Классовская Е. В., Куницкая Н. Т. Блохи млекопитающих Джунгарского Алатау // Карантинные и зоонозные инфекции в Казахстане. Алматы, 2001. – В. 4. – С.119-123.
6. Куницкая Н. Т., Бурделов А. С., Зинченко Ю. К. и др. Особенности фауны блох Зайсанской котловины // Матер. межгос. научной конф. «Профилактика и меры борьбы с чумой», посвященной 100-летию открытия возбудителя чумы. Алматы, 1994. – С. 210-211.
7. Куницкая Н. Т., Бурделов А. С., Классовская Е. В. и др. Новые и малоизвестные виды блох в Балхаш-Алкольской впадине // Матер. межгос. научной конф. «Профилактика и меры борьбы с чумой», посвященной 100-летию открытия возбудителя чумы. Алматы, 1994. С. 211-212.
8. Куницкая Н. Т., Ким А. А., Антонова Л. Н. К изучению блох мелких млекопитающих Казахского мелкосопочника // Матер. межгос. научной конф. «Профилактика и меры борьбы с чумой», посвященной 100-летию открытия возбудителя чумы. Алматы, 1994.– С. 212-213.
9. Микулин М. А. Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщение 1. Новые блохи из Казахстана и Средней Азии // Труды Ср. Аз. научн. иссл. противочумного института. Алма-Ата, 1956. – В. 2 – С. 79-93.
10. Микулин М. А. Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщение 5. Блохи Тарбагатай // Труды Ср. Аз. научн. иссл. противочумного института. Алма-Ата, 1958. – В.4. – С. 227-240.
11. Микулин М. А. Материалы к фауне блох Средней Азии. Сообщение 10. Блохи Восточного Прибалхашья, Приалакулья и Джунгарских Ворот // Труды Ср. Аз. научн. иссл. противочумного института. Алма-Ата, 1959. – В.6 – С. 205-220.
12. Мурзахметова К., Никитина Т. А., Аншиц В. И. Дополнение к списку видов блох Семипалатинской области // Матер. VI научн. конф. противочумных учреждений Ср. Азии и Казахстана // Алма-Ата, 1969.– В. 2. – С.
13. Расин Б. В., Кулемин М. В., Классовская Е. В. и др. Новые данные о распространении грызунов в Алакольской котловине // Журнал Selevinia.// Алматы, 2003. – С. 120-122.

ТЕХНОГЕНДІ ЛАНДШАФТАРДЫҢ ҚАЙТА ҚҰНАРЛАНДЫРЫЛҒАН ТЕЛІМДЕРІНДЕГІ ТОПЫРАҚ ОМЫРТҚАСЫЗДАРЫ

¹Қозыбаева Ф.Е., ²Дәуітбаева К.Ә., ¹Бейсева Г.Б.

¹*Топырақтану және агрохимия институты,*

²*ал-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университет, і Алматы, Қазақстан*

Топырақта әр түрлі мөлшердегі жануарлар тіршілік ететіні белгілі (1). Сауытты кенелер, коллемболалар сияқты ұсақ буынаяқтылар, ұсақ бунақденелілер және басқалар мөлшерлік белгілері бойынша микроартроподтардың бірегей топтамалары ретінде қарастырылады. Өздері мекен ететін ортаның қасиеттерінің өзгеруіне микроартроподтардың сезімталдығы, сансыз көптігі, олардың кең таралуы, экологиялық түрлерінің алуан түрлілігі, оларды жинау әдістерінің жеңілдігі адамның өнеркәсіптік қызметі нәтижесінде табиғи биожүйелердің бүлінуін биоиндикациялау мақсаты үшін зоологиялық зерттеулер жүргізуге микроартроподтар қолайлы нысан болып табылады. Өнеркәсіптің әсерінен бүлінген жерлердегі қайта құнарландырылған телімдердегі микрофаунаны зерттеу топырақ жәндіктерінің жас топырақтарда қалыптасу үрдісін толық қадағалауға, қайта құнарландырылған жер телімдерінде топырақ омыртқасыздарының орналасу көздерін анықтауға, топырақты қайта құнарландырудың әр түрлі жолдарына зоологиялық баға беруге жағдай жасайды.

Біздің кешенді зерттеу жұмыстарымыз Риддер және Зырян қалаларында орналасқан мырыш және қорғасын зауыттарының аумақтарында жүргізілді.

Микрофауна бойынша материалдарды жинау мына нысандарда жүргізілді: Риддер Р-2 (мырыш зауыты); Р-3 (қалдық сақтағыш, аймақтық топырақ); Р-4 (Тишинка кен орны,

қайта құнарландырылған жер телімі–қара топырақ); P-5 (Тишинка кен орны, қайта құнарландырылған жер телімі –құм балшық); Зырян P-3 (ескі қалдық сақтағыш); P-3 (қалдық сақтағыш); P-1 (гидроүйінді); Риддер P-6 (қорғасын зауыты); P-7(Тишинка кен орны, үйінді + құмбалшық); P-8 (Тишинка кен орны, үйінді + қара топырақ). Топырақ үлгілері 0-5 см, 5-10 см топырақ қабаттарынан алынды. Топырақ үлгілерінен микроартроподтарды бөліп алу Тульгрен-Берлезе далалық эклекторының көмегімен жүзеге асырылды. Барлығы 31 үлгі алынды. Компоненттерді анықтауды КСРО фаунаны анықтағыштары бойынша жүргіздік (3, 4, 5). Туыстық таксономиялық топтар анықталды. Жеке компоненттердің сандық көрсеткіштері 1м^2 есептеумен жүргізілді.

Зерттелетін телімдерде микрофаунадан сауытты кенелер - *Oribatei*, коллемболалар – *Collembola* және басқа ұсақ буынаяқтылар кездеседі. Сауытты кенелерден 11 тұқымдастарға жататын 14 туыстардың өкілдері кездеседі. Коллемболалардан 6 тұқымдасқа жататын 11 туыстың өкілдері кездеседі. Ұсақ буынаяқтылардан – көпаяқтылар (*Myriopoda*) және олардың дернәсілдері, бунақденелілердің ересек түрлері (*Insecta*) кездеседі. Микроартроподтардың компоненттерінің фауналық құрамы, мөлшері және телімдер бойынша таралуы әр түрлі.

Біздің зерттеулеріміздің көрсетуі бойынша, құрамы және мөлшері бойынша микроартроподтардың бүкіл жалпы санының 45,1%-ын және барлық табылған компоненттер санының 54,7%-ын (297.600 дана/ м^2) құрай отырып сауытты кенелер - *Oribatei* басым кездеседі. *Collembola*, соған сәйкес компоненттердің 35,4%-ын және компоненттер санының 38,3% (208400 дана/ м^2) құрайды. Басқа ұсақ буынаяқтылар – компоненттердің 19,3%-ын және санының 6,8% (37.200 дана/ м^2) құрайды.

Орибатидтердің (*Oribatei*) ішінде саны бойынша *Oppia* туысының өкілдері басым кездеседі - 24,3% (72400 дана/ м^2), *Nothrus* туысының өкілдері - 18,2% (54400 дана/ м^2) құрайды.

Мына туыстардың өкілдері: *Zygoribatula*, *Scheloribates*, *Punctoribates* аз кездеседі. *Subbelba*, *Oribatula*, *Suctobelba* туыстарының өкілдері сирек кездеседі.

Коллемболалардың (*Collembola*) ішінде *Folsomia* туысының өкілдері басым кездеседі және коллемболалардың жалпы санының 19,0%-ын (39600 дана/ м^2) құрайды және *Isotoma* - 15,7% (32800 дана/ м^2) өкілдері де кездеседі. *Onychiurus*, *Mesaphorura*, *Pseudachorutes*, *Entomobrya* аз кездеседі. *Sminthurus* сирек кездеседі.

Қалған буынаяқтылардың жалпы саны 37200 дана/ м^2 құрады. Ерінаяқтылар (*Chilopoda*) класс тармағынан көпаяқтылар басым болды – 61,2%.

Әрбір телім бойынша тоқталып кететін болсақ, қара топырақ төселіп, қайта құнарландырылған жер телімінде микроартроподтар көп кездеседі. Жалпы буынаяқтылардың санының 62,0% (127600 дана/ м^2) құрай отырып, коллемболалар – *Collembola* басым болды. Олардың арасында *Hypogastruridae* (*Hypogastrura* тұқымдасының - 14.800 дана/ м^2 , *Willemia* – 13200 дана/ м^2); *Neanuridae* тұқымдасының (*Anura* – 28000 дана/ м^2 , *Neanura* – 17200 дана/ м^2) *Isotomidae* тұқымдасының (*Isotoma* – 12000 дана/ м^2 , *Folsomia* – 12800 дана/ м^2) өкілдері көп кездеседі. Сауытты кенелер (*Oribatei*) 23,6%-ды құрайды. *Parabelb* туысының өкілдері – 21200 дана/ м^2 , *Punctoribates* туысының өкілдері – 15200 дана/ м^2 басым кездеседі. Басқа буынаяқтылар 16,1%-ды құрайды, бунақденелілердің дернәсілдері басым кездеседі.

P-8 (Тишинка Кен орны, үйінді + қара топырақ) телімінде басқа буынаяқтылар басым болды – 30,1%, *Chilopoda* класс тармағының өкілдері көпаяқтылар басым жағдайға ие болды. Сауытты кенелер – *Oribatei* 10,7%-ды құрайды, соның ішінде негізінен *Nothrus* туысының өкілдері – 11200 дана/ м^2 , *Oppia* -16000 дана/ м^2 құрайды.

Коллемболалар (*Collembola*) 6,9%-ды құрайды, соның ішінде негізінен *Folsomia* туысының өкілдері – 10800 дана/ м^2 құрайды

1-шұңқыр (Зырян, гидроүйінді) бұл телімде де негізінен сауытты кенелер кездеседі 21,4%, *Oppia* туысының өкілдері -16000 дана/ м^2 және *Scheloribates* - 11600 дана/ м^2 басым жағдайда кездеседі, коллемболалар – 14%, *Neanuridae* және *Isotomidae* тұқымдастарының

өкілдері көбірек кездеседі. Басқа бунакденелілердің дернәсілдері – 10,7%-ды құрайды. Гидроүйіндіде ірі құрттардан *Nematoda* кездеседі.

Басқа жер телімдеріндегі микроартроподтардың пайыздық арақатынасы көп емес. Қалдық сақтағыш маңындағы телімдерде микроартроподтар өте аз, кей жерлерінде тіптен жоқ десе де болады. Қорғасын зауытының маңындағы телімдерде микроартроподтар өте аз. Ал эрозияға ұшыраған мырыш зауытының аумағындағы жер телімдерінде микроартроподтар мүлде кездеспейді.

Топырақ микрофаунасын зерттеулердің көрсетуі бойынша топырақ микроартроподтары негізінен топырақтың 5 см қабатында жинақталады. Бұл топырақгрунттарының осы қабатындағы органикалық заттардың мөлшерінің жоғарылығына, кеуектіліктің жоғарылығына, топырақтың ылғал сыйымдылығына, топырақтың гигроскопиялығына байланысты.

Топтың таксономиялық жағынан алғанда бір типтілігі субстратқа орналасу кездерінің шектеулігімен және тіршілік етудің қолайсыз жағдайларымен байланысты болуы мүмкін.

Барлық алынған топырақ үлгілерінде басым жағдайда экологиялық жағынан икемділігі мол орибатидтер - *Norhrus*, *Schelorbates*, *Galumna*, *Bdella*, *Acaris*, *Oppia*; коллемболалар - *Onychiurus*, *Anurida*, *Folsoia*, *Entomobrya* – болады.

Мына алаңшаларда микроартроподтар көбірек кездеседі: 3-алаңша 4-шұңқыр, 3-алаңша 4А-шұңқыр. Осы телімдерде өсімдік түсімі яғни органикалық масса елеулі дәрежеде бар, оның өзі топырақ түзілу үрдісінде микрофаунаың белсенді қатысуына көмектеседі. Мырыш зауытының шығарған улы заттары жақын аумақтардың топырақтарына кері әсер еткені байқалады. Айтарлықтай жерлер эрозияға ұшыраған. Топырақ жамылғысының ауыр металдармен ластанғанын топырақта мезофаунаың жоқтығымен түсіндіруге болады.

Әдебиеттер:

1. Бабьева И.П., Зенова Г.М. Биология почв М., МГУ, 1989.
2. Гиляров М.С. Зоологический метод диагностики почв. Изд. «Наука» М., 1965.
3. Определитель коллембол фауны СССР. – Изд. «Наука», М., 1988.
4. Определитель обитающих в почве клещей – *Sarcoptiformes* (отв. Редактор М.С. Гиляров). Изд. «Наука», М., 1975.
5. Определитель обитающих в почве клещей – *Trombidiformes* (отв. Редактор М.С. Гиляров). Изд. «Наука», М., 1978.

СОСТОЯНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРОЕКТНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ТЕНИЗ-КОРГАЛЖЫНСКАЯ СИСТЕМА ОЗЕР»

Кошкина О.И.

*Проект ГЭФ/ПРООН/Правительства РК «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях»
п.Коргалжын, Акмолинская область, Казахстан.*

Система Тениз-Коргалжынских озер расположена на пересечении Центрально-Азиатско-Индийского и Сибирско-Восточно-Африканского пути миграции (пролёта) птиц. Тениз-Коргалжынские озёрные системы являются одним из наиболее важных водно-болотных угодий для перелетных птиц в Казахстане и во всей Азии. Не случайно, в 1968 г. здесь был создан Коргалжынский заповедник. В 1974 году водно-болотные угодья Тениз-Коргалжынской системы озер были включены в Рамсарский список. В 2000 г. оз.Тениз вошло в международную сеть «Живые озера», куда входят самые уникальные озера мира. В 2007 г. данная территория стала частью всемирной сети мест, признанных исключительно ценными для сохранения птиц (ИВА). В 2008 г. КГПЗ в составе

номинации “Сарыарка-степи и озера Северного Казахстана” включен в Список всемирного природного наследия ЮНЕСКО.

Биоразнообразие проектной территории уникально. Оно включает более 500 видов высших растений, около 2000 беспозвоночных и позвоночных животных, в том числе 17 видов рыб, 6 видов амфибий и рептилий, 333 вида птиц и 42 вида млекопитающих. На территории отмечается свыше 60 редких видов животных и растений, занесенных в Красную Книгу Казахстана и в списки Международного Союза Охраны Природы (МСОП). Водно-болотный комплекс птиц составляет 112 видов, что составляет 87 % от 130, известных для всего Казахстана. По данным учета на озерах данной территории сосредотачивается до 10 % мировой популяции кудрявого пеликана занесенного в списки МСОП и до 10-20 % еще одного краснокнижного вида – савки. На обширных, богатых кормом акваториях территории в период летней линьки и осенней миграции задерживается огромное количество птиц: десятки тысяч гусей, сотни тысяч речных и нырковых уток, куликов (А.М.Мелдебеков, С.А.Матмуратов, О.Е.Лопатин и др.,2005)

С 2004 г. на территории Тениз-Коргалжынской системы озер работает проект ГЭФ/ПРООН/Правительства РК «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях». За 5 лет проект провел большую работу в целях сохранения биоразнообразия. В 2004-2005 г.г. на данной территории в рамках проекта впервые были проведены комплексные научные исследования по оценке современного состояния экосистем и биоразнообразия. К работе были привлечены лучшие ведущие казахстанские ученые-эксперты в области почвоведения, ботаники, ландшафтоведения, гидробиологии, энтомологии, ихтиологии, орнитологии, маммологии, гидрологии, гидрохимии др.

В результате исследований и последующего анализа собранных материалов была дана оценка современного состояния аквальной и наземной среды обитания и основных представителей растительного и животного мира. Используя программы ГИС-приложений были подготовлены тематические карты, сформирована база данных. Для территории были выделены группы ключевых видов, требующих наиболее пристального внимания и охранных действий, а также мониторинговые виды, слежение за состоянием которых позволит более полно контролировать экологическую ситуацию на проектной территории. Кроме того, была дана оценка антропогенной нарушенности мест обитания, выявлены наиболее негативные виды угроз биоразнообразию, предложены меры по их устранению или смягчению (М.Ж. Бурлибаев., Л.Я. Курочкина и др.,2007 г.)

В 2007 г. на основе предложений научных экспертов в рамках проекта была разработана программа мониторинга и подготовлены «Методические рекомендации по ведению мониторинга компонентов биоразнообразия в Коргалжынском заповеднике» силами сотрудников заповедника.

Экосистемы в заповеднике находятся под охраной, но, тем не менее, и они и их биоразнообразие постоянно претерпевают изменения под влиянием различных процессов (пожары, усиление процессов опустынивание, увеличение обводненности, или наоборот осушения водоемов и др.). Поэтому крайне необходимо регулярно следить за состоянием среды обитания и отдельных ее компонентов, чтобы во время фиксировать негативные факторы и принимать меры по их предотвращению.

Были выделены группы мониторинговых видов, мониторинговые площадки и маршруты, определены сроки наблюдений. В мониторинговые виды вошли ключевые виды (редкие, эндемики), фоновые (доминирующие наиболее часто встречающиеся) и индикаторные (легко определяемые, наиболее быстро реагирующие на изменения среды обитания) (С.Н.Ерохов, О.И. Кошкина и др., 2006 г.). В начале июля 2007 г. на территории заповедника при участие привлеченных экспертов и сотрудников КГПЗ было успешно проведено апробирование данной программы и было принято решение взять ее за основу при ведении долгосрочного мониторинга в КГПЗ. С 2008 г. мониторинговые

наблюдения за животными и растениями проводятся силами сотрудников заповедника, также ежегодно делается анализ данных, полученных в результате мониторинговых исследований на территории заповедника в 2007-2008 г.г. Основной угрозой биоразнообразию Тениз-Коргалжынской системы озер в этот период можно считать изменение гидрологического режима и минерализации озер. В связи с прорывом основной подпорной плотины заповедника – Табиякской в 2005 г., в 2006-2008 г. на пресноводных озерах наблюдалось резкое понижение уровня воды, что отрицательно отразилось на состоянии погруженной растительности, надводной и части прибрежной растительности, а также на численности некоторых видов водоплавающих и околоводных птиц, ондатры. Совместными усилиями заповедника, проекта и Комитета по водным ресурсам в октябре 2008 г. была временно отремонтирована из местного грунта Табиякская плотина, сейчас решается вопрос капитальной реконструкции подпорных плотин заповедника.

Также в рамках проекта была разработана Программа мониторинга за водной средой обитания проектной территории, согласно которой ежеквартально специально обученный в рамках проекта сотрудник заповедника отбирает пробы на 10 мониторинговых точках водоемов и отвозит для анализа в лабораторию гидрометеорологического центра г.Астаны, результаты анализов передаются в научный отдел заповедника. Согласно Соглашению о сотрудничестве между Министерством сельского хозяйства РК, Министерством охраны окружающей среды РК и Программой развития ООН в Казахстане в рамках проекта на кордоне Каражар установлена автоматическая метеостанция и восстановлен гидропост на оз.Султанкельды. Все это позволяет получать систематические и качественные метеорологические и гидрологические данные и дает возможность быстро реагировать на негативные изменения. (Ю.К.Васильева, Д.М.Махашова, О.И.Кошкина, 2007 г.)

Проведенные вышеупомянутые комплексные научные исследования показали, что места размножения основных эндемиков, а также многих редких видов растений и животных не входят в охраняемую территорию Коргалжынского заповедника. Возникла необходимость расширения существующей заповедной территории. Прежняя площадь заповедника составляла 258963 тыс.га. Планировалось расширить заповедную зону на 284208 га.

Наибольшую площадь - 262.221,5 га, из присоединяемых участков, занимает западный. Он расположен на запад от оз.Большой Тенгиз и простирается до р.Терисаккан, включая в себя большие степные участки, мелкосопочник и озера Кипшак и Кирей. Существующая в настоящее время сеть охраняемых территорий в степном биоме Казахстана и соседних с ним государств не обеспечивает охрану населяющих данный ландшафтный тип редких и исчезающих видов животных и растений, а также сохранение типичных экосистем ковыльных степей Евразии. В нашей стране в степной зоне имеется только 2 заповедника - Наурзумский и данный - Коргалжынский. Однако, на территории Коргалжынского заповедника территория ООПТ была занята преимущественно водно-болотными угодьями и различными типами засоленных местообитаний. Поэтому, так важно было включить в состав Коргалжынского заповедника степную территорию к западу от оз. Тенгиз, где нарушенность естественных ландшафтов пока незначительна. Данная территория включает многообразие степных формаций, характерных только для казахстанского региона Евразии с оригинальной флорой (основные доминанты – ковыли: Лессинга, сарептский, Залесского). Расположенные в западной половине Тенгизской впадины степи представлены особыми типами ксерофитноразнотравно-дерновинно-злаковых степей на карбонатных почвах, не имеющими аналогов в других регионах Евразии. Большую ценность представляют эти участки целинных степей, как хранители генофонда степного биома Казахстана, значительные площади которого были уничтожены в результате хозяйственной деятельности человека в других регионах. (Г.С.Терехов, Т.В.Сидорова, А.В.Бецыв и др., 2005 г.)

Данный степной участок имеет высокий международный природоохранный статус (сохранение степного биома планеты), прежде всего как место обитания ряда видов степных млекопитающих. Здесь находятся самые крупные колонии сурка, эта территория – излюбленные местообитания корсака, степной пищухи, сайгака. Все эти виды занесены в список МСОП, и на данной территории можно решать ряд важных задач по их сохранению. Также, данный западный участок важен для сохранения степной орнитофауны. Здесь гнездятся такие редкие виды, внесенные в список МСОП и в КК РК, как степной орел, степной лунь, саджа, журавль-красавка, возможно дрофа и стрепет.

Особо следует отметить важность западного участка в сохранении местной популяции сайгака. Еще в 70-80 года прошлого столетия огромные стада этих степных антилоп ежегодно приходили в начале мая в эти безлюдные степи на окот.

Хочется отметить, что, несмотря на отсутствие на этом участке населенных пунктов, антропогенное воздействие на него усиливается. Активизировался промысел сурка (вблизи его колоний располагаются целые бригады сурколопов), увеличивается число выпасаемых гуртов крупного рогатого скота. Ежегодно случаются степные пожары, в которых гибнет все живое на многих тысячах гектаров.

Второй присоединяемый участок - восточный, включает горько соленые озера Калмакты, Актайляк, Сандыкбайсор, генетически связанные с Малым заливом оз. Тенгиз, но не включенные ранее в заповедную зону. Эти озера, особенно в период весенних миграций, являются местом длительной остановки и наживровки сотен тысяч различных куликов, также сюда постоянно прилетают на кормежку стаи фламинго с Малого Тениза. Расположенное несколько восточнее их озеро Саумалколь в течение ряда последних лет является излюбленным местом для редкого вида уток - савки. Летом 2005 г. здесь было учтено более 2000 этих уток (около 10% современной мировой популяции). Здесь же расположены озера Жарсуат и Сухое, на которых проводят линьку десятки тысяч речных и нырковых уток, в том числе большое количество савок. Однако, как показали исследования, эффективная охрана этих двух озер возможно при условии включения в границы заповедника всей их акватории, а также прибрежной зоны. Пока же, на неохраняемой части акватории этих озер велась постоянная и интенсивная охота на водоплавающих птиц, а на побережье – охота на кабана. (С.Н. Ерохов, Е.И. Рачковская и др., 2006 г.)

В рамках проекта были подготовлены естественно-научные и технико-экономические обоснования расширения территории Коргалжинского заповедника и 8 декабря 2008 г. вышло Постановление Правительства РК о расширении КГПЗ. Его нынешняя площадь составляет 543171 га. Мы рады, что огромный труд и совместные усилия научных экспертов, сотрудников заповедника, Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства РК, проекта ВБУ увенчались успехом.

СТРУКТУРНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ГИППОКАМПА КОЗЫ

Курбанова Г.В., Бейсекова Т.И., Исакова К.А., Керейбаева Г.Х.

*Казахский национальный технический
университет им. К.И.Сатпаева, г.Алматы, Казахстан*

Головной мозг копытных по сравнению с мозгом животных других отрядов млекопитающих изучен крайне слабо и поверхностно. Между тем копытные представляют собой одну из полезных для человека групп животных: к ним относятся до 90% всех сельскохозяйственных животных, свыше 60% промысловых зверей.

Исследование было проведено на мозге 5 маток коз казахской местной породы массой 19-40 кг в возрасте от 2 до 3 лет. Животных забивали путем декапитации под нембуталовым наркозом, мозг фиксировали внутри черепа путем перфузии через сосуды

головного мозга 10% раствором формалина, делали трепанационные отверстия и мозг погружали в формалин на 10-15 дней. Серийные парафиновые срезы толщиной 20 мкм изготавливались во фронтальной и сагиттальной плоскостях. В работе были использованы количественные методы исследования: измерение площади профильного поля клеток гиппокампа, плотности расположения нейронов в $0,001\text{мм}^3$. Вычисление этих показателей производили на приборе ТАС фирмы Лейтц (ФРГ) по программам, составленным в институте мозга РАМН (г.Москва).

В результате проведенного исследования было выявлено что, у козы, как и у всех представителей млекопитающих, область аммонова рога (СА) имеет дугообразную форму и состоит из трех частей: верхней, задней и нижней. Несмотря на то, что топографически эти части расположены в разных местах, структурно они одинаковы и состоят из пяти полей – H^5 , H^4 , H^3 , H^2 , H^1 .

Верхняя часть аммонова рога – дорсальный гиппокамп – имеет протяженность в rostro-каудальном направлении, равную $13,48 \pm 0,27 \text{ мм}$, а ширина ее составляет $4,68 \pm 0,4 \text{ мм}$, и представлена главным образом местом слияния дорсального гиппокампа с вентральным. Нижняя часть аммонова рога – вентральный гиппокамп – имеет наибольшую протяженность – $20,62 \pm 0,18 \text{ мм}$ по сравнению с первыми двумя частями, а ширина ее составляет $4,66 \pm 0,18 \text{ мм}$.

Поле H^5 располагается внутри зубчатой фасции (FD), тесно примыкая к ней латеральными и вентральными краями. Клетки имеют в основном овальную форму с крупным ядром и слабоокрашенной цитоплазмой, но встречаются также треугольные и веретеновидные клетки. По сравнению с другими полями гиппокампа клетки лежат разреженно, неравномерно, со средней плотностью - $61,7 \pm 3,9 \text{ в } 0,001\text{мм}^3$.

Поле H^4 имеет сложное строение и состоит по существу из двух формаций: собственно поля H^4 и расположенного в основном внутри зубчатой фасции поля H^{4a} . Кортикальная пластинка в поле H^{4a} более широкая, чем в поле H^4 . Клетки в нем располагаются в два-три слоя разреженно, имеют крупные размеры ($360,5 \pm 8,5 \text{ мкм}^2$), овальную или пирамидную форму с темноокрашенной цитоплазмой. Кортикальная пластинка поля H^4 содержит такие же нейроны, но более плотно лежащие и ориентированные по большому диаметру перпендикулярно зубчатой фасции (FD). Средняя плотность расположения клеток в полях H^{4a} , H^4 составляет $76,1 \pm 32,8 \text{ в } 0,001\text{мм}^3$, что выше, чем в поле H^5 .

Поле H^3 является продолжением поля H^4 и не отличается от него по ширине, характеризуется преимущественно диффузным (не радиарным) распределением клеток. Клетки этого поля имеют однообразную овальную форму, крупное светлое ядро и узкий ободок темноокрашенной цитоплазмы. Плотность расположения клеток в поле H^3 несколько выше, чем в H^4 и составляет $82,03 \pm 3,1 \text{ в } 0,001\text{мм}^3$.

Поле H^2 , являющееся продолжением поля H^3 , имеет несколько меньшую ширину, но выделяется максимальной плотностью ($103,2 \pm 5,8 \text{ в } 0,001\text{мм}^3$), гиперхроматичностью корковой пластинки среди всех полей гиппокампа козы. Клетки этого поля лежат в 2-3 слоя, иногда группами, слабо выраженной пирамидной формы, с крупным светлым ядром и темноокрашенной цитоплазмой. Размер клеток несколько меньше, чем в поле H^3 и составляет в среднем $233,5 \pm 4,9 \text{ мкм}^2$.

Поле H^1 представляет собой переходную зону между чрезвычайно резко друг от друга отличающимися подставкой гиппокампа (subiculum) и полем H^2 . По плотности расположения клеток это поле можно подразделить на 2 слоя: внутренний, направленный к зубчатой фасции, и наружный, направленный к латеральному желудочку мозга. Внутренний слой состоит из плотно лежащих друг к другу мелких, пирамидных, слабоокрашенных клеток, образующих темную кайму. Наружный слой образуют такие же нейроны, но лежащие разреженно в 4-5 слоев. В обоих слоях пирамидные клетки лежат радиарно, длинным диаметром перпендикулярно зубчатой фасции.

Поле H^1 является самым мелкоклеточным во всем гиппокампе козы, но имеющим наибольшую протяженность. Средний размер площади профильного поля клеток составляет $150,5 \pm 3,8$ мкм².

Подставка гиппокампа (Subiculum) отличается от полей гораздо более широкой, разрыхленной и слабоокрашенной корковой пластинкой, так как является переходной зоной между гиппокампом и межуточной корой. Межуточная кора состоит из пресубикулула и энторинальной коры. Пресубикулум так же, как и гиппокамп имеет у козы дугообразную форму и состоит из верхней, нижней и задней частей.

Энторинальная кора характеризуется более сложным расслоением клеток и состоит из трех основных слоев: наружного, среднего и внутреннего. Межуточная кора соединяет гиппокамп с новой корой.

Таким образом, на основании приведенных данных можно заключить, что организация гиппокампа козы имеет общий план строения, характерный для мозга млекопитающих. Однако, наряду с общими чертами у козы мы выявили следующие различия. Так, поле H^5 представлено довольно большей областью и сильно отличается от поле H^1 , тогда как у китообразных эти два поля даже объединяют в поле H^{5+4} . У приматов почти все поля, кроме H^5 , имеют ширину вдвое большую, чем у козы. Причем, клетки расположены у приматов в несколько рядов, а у козы в два-три ряда. Такое как у козы расположение клеток обнаружено у новорожденных. В целом, по своей форме и расположению гиппокамп у козы представляет собой плотную ленту клеток, вытянутую в дорсо-вентральном направлении, тогда как у приматов и человека – в медиолатеральном направлении.

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДНОЙ РЕПРОДУКЦИИ ОСЕТРОВЫХ РЫБ УРАЛО-КАСПИЙСКОГО БАССЕЙНА

Курманов Б.А., Ким А.И.

Западно-Казахстанского филиала ТОО «КазНИИРХ», Казахстан

Как отмечено в Программе развития рыбного хозяйства в Республике Казахстан на 2007-2009 годы, объемы вылова осетровых в Урало-Каспийском промысловом районе снизились почти в 36,6 раз, в сравнении с 1985 г [1]. В формировании численности и видового состава данных рыб, основная роль отводится естественному воспроизводству. Река Урал, в границах ЗКО, играет важную роль в репродуктивном восполнении промысловых ресурсов осетровых рыб Урало-Каспийского бассейна. Здесь находится более одной тысячи га высокоэффективных русловых нерестилищ литофильных осетровых рыб. Данные нерестовые площади образованы из отложений гравия и крупнозернистого песка, что соответствует биологии нереста этих видов (ниже по течению в русле преобладают глинистые и песчано-илистые грунты). Так как здесь более высокий уклон русла, то соответственно высокая скорость течения в придонном слое препятствует заиливанию откладываемой икры [2]. В среднее и верховья нижнего течения Урала доходят наиболее крупные и сильные особи, поэтому нерест на данном участке реки очень важен для сохранения генетической структуры популяций. Также, продолжительный скат молоди к морю является важнейшим биологическим циклом начальной стадии развития. За это время у них включаются пищевые и защитные рефлексy, механизмы адаптации к жизни в соленой морской воде, закрепляется механизм хоуминга (способности постоянно возвращаться к своим природным местам нереста).

НИР 2007 г, в части изучения условий естественного воспроизводства рыб, показали, что эффективность нереста осетровых на р.Урал по ЗКО значительно снижена в силу таких причин как многолетний селективный вылов более крупных и ценных рыб на путях нерестовых миграций, недостаточный пропуск на нерест производителей осетровых рыб. В пробах по скату молоди, взятых, была только молодь русского осетра, при общем количестве скатившейся молоди 12,6 тыс экз. Не удалось получить данных по скату молоди белуги, щипа и севрюги ввиду их полного отсутствия в взятых пробах, что говорит о том что производители этих видов не доходят до своих природных мест нереста [3].

Среди нерестилищ в среднем и верховьях нижнего течения реки Урал в границах ЗКО наиболее распространены прирусловые пляжи, с плотным галечным покрытием. Их превышение над меженным уровнем воды достигает 4 м, а ширина 40-120 м. Протяженность зависит от радиуса излуины и колеблется от 300 до 2000 м. Самыми протяженными из нерестилищ данного типа являются Камбавские пески (ниже с.Январцево) и Трекинские пески (выше г.Уральска). Самые ценные по качеству – Верхнекирсановский и Аксуатский пляжи, расположенные соответственно на 179-м и 36-м километре выше г.Уральск.

Вторую группу составляют нерестилища высоких прирусловых гравийных полей. Благоприятные условия для нереста здесь складываются только в высокий паводок. К особому типу нерестилищ можно отнести низкие приурезные гравийные поля. Их максимальное превышение над уровнем воды составляет не более 1,5 м, поэтому они стабильно заливаются паводком. Одним из лучших нерестовых полей данного типа является Новоутвинское, расположенное в Бурлинском районе.

Очень ценны так называемые подгорные нерестилища, формирование которых связано с обрушением крупнообломочного материала каменистых высоких берегов. Это Меловые горы, Белоглинный, Кумысный, Сауркин яр [4].

Хотя данные нерестовые площади очень важны для природной репродукции промзапасов осетровых Урало-Каспийского бассейна, в настоящее время они очень слабо осваиваются производителями, которые доходят сюда в минимальных количествах. Несмотря на значительные усилия, принимаемыми уполномоченными органами для охраны особо ценных осетровых рыб, их запасы продолжают уменьшаться. Ввиду перелома производителей на путях нерестовых миграций, снижена эффективность природной репродукции, что соответственно отражается на уменьшении промысловых запасов. Все это говорит о необходимости разработки и внедрения, в Урало-Каспийском бассейне, научно-обоснованной системы сохранения промысловых популяций рыб и обеспечению их эффективной природной репродукции, основанной на следующих критериях:

1. Основной задачей в охране популяций ценных рыб необходимо установить полную очистку мест нагула, нерестовых миграций и нереста от браконьерских плавсредств и орудий лова. Это важно по следующей причине: даже если изъять из водоема 90 % нелегальных плавсредств и орудий лова, то оставшиеся 10 % будут наносить такой же ущерб рыбным ресурсам. Это связано как с развитым рыболовством среди населения, так и высоким рыночным спросом на ценную рыбу. Если не добиться полной очистки мест нагула, нерестовых миграций и нереста от браконьерских плавсредств и орудий лова, даже при самых высоких показателях рыбоохранной работы, масштабы нелегального промысла не будут снижаться. Как правило, браконьерский промысел фокусируется на вылове нерестовых косяков, заходящих из моря в реку или находящихся на местах нереста. В этот момент рыбы наиболееязвимы из-за высокой концентрации в ограниченном пространстве речного русла. В данном случае следует заметить, что незаконным выловом ценных рыб, могут заниматься и организации ведущие разрешенный промысел по лимиту. Таким образом, нелегальный промысел напрямую

подрывает природную репродукцию ценных видов рыб, являясь одной из основных причин столь значительного сокращения промзапасов осетровых.

Задача по полной очистке мест нагула, нерестовых миграций и нереста от браконьерских плавсредств и орудий лова, требует постоянного и полномасштабного контроля за водной поверхностью реки Урал и казахстанского сектора Каспийского моря. Очевидно, что периодические рейдовые и другие плановые мероприятия не могут обеспечить этого, по причине значительной водной площади, при ограниченности технических и материальных ресурсов. Одним из способов решения этой задачи, может стать использование спутниковых систем наблюдения, в рамках соответствующих международных программ сохранения биоресурсов Каспийского бассейна;

2. Обеспечение эффективности естественного воспроизводства, как основного способа восполнения промысловых запасов. Для решения этой задачи необходима разработка и внедрение нормативов оценки данного показателя как в масштабах текущего года, так и в плане многолетнего стратегического управления рыбными ресурсами. Ввиду необходимости восполнения подорванных промысловых запасов путем восстановления эффективности естественного воспроизводства, рекомендуется обозначить приоритетность данных показателей;

3. Оценка эффективности работы в рамках долговременного стратегического управления рыбными ресурсами. Как известно, осетровые рыбы имеют длительный срок природной репродукции, так как половая зрелость производителей, к примеру осетра, наступает в возрасте 10 – 15 лет, белуги 14 -18 лет (Никольский Г.В., 1974). Следовательно оценка эффективности природной репродукции и состояния промысловых запасов осетровых, должна проводиться в масштабе 15-20 лет. Это позволяет провести анализ и оценку выполненной работы, и проводить планирование последующих этапов необходимых работ, в рамках долговременного стратегического управления рыбными ресурсами.

Изучение состояния русловых нерестилищ осетровых на реке Урал в границах ЗКО, в ходе НИР 2007-2008гг, показало что они нуждаются в ежегодной текущей мелиорации, которую необходимо проводить с учетом геологических и гидрологических особенностей различных типов нерестовых площадей:

1. Прирусловые пляжи являются наиболее распространенным типом нерестилищ осетровых. Текущая рыбохозяйственная мелиорация здесь заключается в ежегодной расчистке от коряг, приносимых весенним паводком. Подтопленные коряги больших размеров, иногда целые деревья, зацепившись за остатки рыболовных снастей или неровности дна, закоряживаются на дне. Со временем они заносятся песком и образуют песчаные косы, отмели, а временами небольшие островки. Таким образом необходимо ежегодно расчищать нерестовые площади от коряг. В послепаводковый период надводные части прирусловых пляжей зарастают ивняком и травой, что в последующем вызывает их занос песком и илом. В связи с этим необходимо ежегодно расчищать их от растительности;

2. Низкие приуезные гравийные поля имеют максимальное превышение над уровнем воды не более 1,5 м, ввиду чего они стабильно заливаются паводком. На нерестилищах данного типа текущая рыбохозяйственная мелиорация заключается в ежегодной расчистке от коряг, приносимых весенним паводком;

3. Подгорные нерестилища формируются в местах обрушения крупнообломочного материала каменистых высоких берегов. Как правило, здесь значительная глубина (5-10 м) и сильное транзитное течение. Здесь также необходима ежегодная расчистка от коряг, приносимых весенним паводком;

4. Наиболее уязвимы нерестовые площади высоких прирусловых гравийных полей, заливаемых только в годы высокого паводка. Из-за нерегулярного обводнения и промывки паводковой водой они быстро зарастают ивняком и травой, поэтому необходимо ежегодно расчищать их от растительности. Так как грунты здесь сложены из

песчано-галечной смеси – ценного строительного материала, необходимо решение вопроса их охраны при промышленной разработке.

Причиной сокращения объемов естественного воспроизводства осетровых, на их природных нерестилищах в среднем и верховьях нижнего течения Урала, является то что производители данных видов не могут преодолеть расстояние в 700 – 1000 км, из-за перелома на пути нерестовой миграции. Практический опыт ихтиологической работы на реке Урал с 1984 года, одного из авторов, показывает, что данная проблема всегда являлась трудноразрешимой. В ближайшей перспективе ее решение также маловероятно. Ввиду этого целесообразным представляется внедрение следующего альтернативного метода:

- естественное воспроизводство осетровых, на их природных нерестилищах в среднем и верховьях нижнего течения Урала, имеет большое, возможно решающее значение для восполнения промзапасов данных рыб. Однако в настоящее время биологический цикл природной репродукции осетровых в среднем и верховьях нижнего течения Урала нарушен, т.к. из него практически изъято основное звено – прохождение нерестовых стад производителей до мест нереста. Целью предлагаемого альтернативного метода является восстановление биологического цикла природной репродукции, с использованием научной разработки ТОО «КазНИИРХ» - мобильного кассетного инкубатора защищенного типа, далее МКИЗТ (номер регистрации заявки в Комитете интеллектуальной собственности № 2008/ 12.31.1). Метод заключается следующем весенний период (апрель-май) в устье реки Урал проводится отбор зрелых половых продуктов осетровых рыб. Оплодотворенная и обесклееная икра в специально оборудованных контейнерах доставляется на рыбоводные станции в среднем течении реки, и размещается для дальнейшей инкубации в МКИЗТ, устанавливаемые непосредственно в реке. Дальнейшая инкубация оплодотворенной икры в МКИЗТ, полностью контролируема, регулируема и происходит в природной водной среде. Икра и ранние предличинки в системе МКИЗТ защищены от выедания. После инкубации молодь рыб выходит в свою природную среду, что ускоряет процесс адаптации. Процесс инкубации икры рыб зависит от двух взаимосвязанных факторов - глубины и температуры воды. МКИЗТ легко перемещаемы, что позволяет постоянно держать их на оптимальной глубине, индивидуальной для каждого вида. Это особенно важно в нестабильных гидрологических условиях весеннего паводка на реке Урал.

Предлагаемый альтернативный метод приближен к условиям природного нереста в среднем течении р.Урал, и соответствует важнейшему биологическому циклу начальной стадии развития молоди осетровых – продолжительному скату по реке к морю. Также, зарыбление по предлагаемому способу не требует сооружения рыбоводных заводов в среднем течении Урала, так как проводится на природных нерестилищах осетровых, с использованием МКИЗТ. Это позволяет сократить сроки внедрения данного метода.

Важным вопросом в природной репродукции осетровых является защита молоди рыб в период ската. Молодь ценных рыб, в период продолжительного ската по речному руслу к морю, очень уязвима для хищных рыб. В связи с этим необходимо регулирование численности сорной хищной рыбы – берша, который в последние годы имеет тенденцию к умножению численности. В 80-х годах прошлого века, численность берша в речной ихтиофауне не превышала 0,1 %, так как крупные хищники – судак и жерех в первую очередь выедали молодь именно этого вида, как своего биологического конкурента. Сокращение численности судака и жереха освободило их жизненную нишу в биоценозе реки, которую занял берш. Многолетний прессинг более крупных хищников способствовал жесткому естественному отбору данного вида, в результате чего жизнеспособность уцелевших экземпляров возросла. Исследования биоразнообразия реки Урал 2007-2008 гг показали, что наиболее высокая численность берша наблюдается в срединном участке нижнего течения, где он составляет до 70 % туводной ихтиофауны.

Под влиянием механизма плотностной регуляции запаса, вид продвигается вверх по реке, занимая все большую нишу в биоценозе. Опасность распространения данного вида состоит в том, что он массово выедает молодь ценных рыб. Следовательно, наличие в реке быстро прогрессирующей популяции берша, может свести на нет все усилия по восстановлению естественного воспроизводства ценных рыб. В настоящее время существует только один метод регулирования численности малоценной сорной хищной рыбы - восстановление численности их биологических конкурентов - судака и жереха.

Урал является единственной в мире незарегулированной в среднем и нижнем течении рекой, где сохранились обширные природные нерестилища осетровых. Однако естественное воспроизводство этих рыб нарушено из-за того, что производители белуги, шипа, осетра, севрюги не могут доходить до своих высокоэффективных нерестовых площадей в среднем и верховьях нижнего течения Урала. Для увеличения промысловых запасов ценных осетровых рыб, требуется восстановление их регулярной полноценной природной репродукции. Необходимо обозначить приоритетность данной задачи в планах долгосрочного стратегического управления рыбными запасами.

Литература:

1. Программа развития рыбного хозяйства в Республике Казахстан на 2007 – 2009годы. Астана, 2007. – С. 3-4.
2. Камелов А.К., Сокольский А.Ф., Альпеисов Ш.А. Современное состояние и подходы к восстановлению численности русского осетра Урало-Каспийского бассейна. – Алматы, 2005. – С. 21, 22.
3. Определение рыбопродуктивности промысловых районов и общедопустимых уловов крупных рыбохозяйственных водоемов республиканского и международного значения раздел: река Урал по Западно-Казахстанской области. Отчет ЗКФ ТОО «КазНИИРХ». Уральск 2007. С. 38-39.
4. Чибилев А.А. Река Урал. – М., 1984. – С. 133-136.

ИЗОЛЯЦИЯ И ИЗУЧЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ КАЗАХСТАНСКИХ ШТАММОВ ВИРУСА ГРИППА А ПОДТИПА Н4N6

Кыдырманов А.И.

*ДГП «Институт микробиологии и вирусологии» РГП «ЦБИ» КН МОН РК
Алматы, Казахстан*

Возбудители гриппа А с гемагглютинином (НА) Н4 являются наиболее часто изолируемыми вирусами гриппа птиц, которые характеризуются широким кругом хозяев и географическим распространением. Штамм А/утка/Чехословакия/56 (Н4N6), впервые выделенный от больных утят в Восточной Словакии в 1956 г. служит эталоном при сравнительном изучении новых изолятов. Вирусы гриппа с аналогичным подтипом НА выделены от экзотических птиц, уток, индеек, кур и других видов в Канаде, Чехословакии, Англии, Гонконге, Японии, США. При сравнительном иммунологическом анализе с большим набором моноклональных антител среди 25 штаммов вируса гриппа с подтипом НА Н4 выявлено девять серологически различающихся групп.

Штаммы вируса гриппа А подтипов Н4N2, Н4N6, Н4N8 и Н4N9 активно циркулировали среди диких птиц в природных биоценозах России с 2000 по 2002 гг., при этом Н4N6-вирусы выделены также от ондатры. Штаммы этого подтипа, по данным Д. Львова с соавт., разделяются на две группы: изолированные в южной и западной экосистемах.

В Казахстане, в ходе эколого-вирусологического мониторинга возбудителей гриппа среди диких птиц в Тенгиз-Коргалжынских, Алаколь-Сасыкольских системах озер и в экосистеме Северо-Восточного Каспия в период с 2004 по 2006 гг. изолированы девять штаммов вирусами гриппа А с НА Н4. Принадлежность изолятов к вирусам гриппа А была установлена при помощи тест-системы Directigen Flu А фирмы Beckton Dickinson (Sparks, США). Идентификация изолятов проведена в реакциях торможения

гемагглютинации и ингибиции нейраминидазной активности (РТГА, РИНА) с использованием 27 диагностических сывороток к 16 подтипам гемагглютенина и 9 - нейраминидазы.

Результаты РТГА показали, что способность к гемагглютинации изолятов - А/лысуха/Алаколь/781/04, А/малая поганка/Алаколь/791/04, А/плосконосый плавунчик/Алаколь/807/04, А/красноносый нырок/Алаколь/819/04, А/огарь/Коргалжын/867/04, А/чирок-свистунок/Коргалжын/1822/06, а также вирусов, выделенных в феврале 2006 г. в Актау (А/лысуха/Актау/1454/06, А/голубая чернеть/Актау/1455/06), А/хохлатая чернеть/Актау/1456/06 ингибировалась иммунной сывороткой к А/утка/Чехословакия/1/156 (H4N6) в титрах 1:160-320.

Нейраминидазная активность всех изолятов вируса гриппа с подтипом НА Н4 подавлялась иммунной сывороткой к N6 в реакции РИНА. С диагностическими сыворотками, содержащими антитела к нейраминидазам N1-N5 и N7 – N9, получены отрицательные результаты.

Таким образом, по данным РТГА и РИНА, изоляты А/лысуха/Алаколь/781/04, А/малая поганка/Алаколь/791/04, А/плосконосый плавунчик/Алаколь/807/04, А/красноносый нырок/Алаколь/819/04, А/огарь/Коргалжын/867/04, А/чирок-свистунок/Коргалжын/1822/06, А/лысуха/Актау/1454/06, А/голубая чернеть/Актау/1455/06, А/хохлатая чернеть/Актау/1456/06 имели антигенную формулу H4N6. Изучены спектр гемагглютинирующей активности изолятов H4N6 по отношению к эритроцитам различных видов животных, термостабильность НА, скорость элюции с эритроцитов курицы, удельная активность нейраминидазы и инфекционная активность.

Изоляты активно агглютинировали эритроциты человека «0» группы, курицы, морской свинки, мыши, кошки, козы, барана, лошади, крупного рогатого скота и верблюда.

По термочувствительности НА все выделенные штаммы отнесены к термостабильным, поскольку сохраняли способность вызывать агглютинацию эритроцитов курицы после прогревания при +56°C в течение 240–360 мин в исходных титрах.

При изучении адсорбирующей и элюирующей способности три изолята (А/лысуха/Алаколь/781/04, А/малая поганка/Алаколь/791/04) полностью элюировали с куриных эритроцитов через 30 мин инкубации при +37°C, два (А/огарь/Коргалжын/867/04, А/чирок-свистунок/Коргалжын/1822/06) – через 60 мин в указанном режиме термостатирования, изоляты А/лысуха/Актау/1454/06, А/голубая чернеть/Актау/1455/06, А/хохлатая чернеть/Актау/1456/06 – через 150 мин.

Удельная активность нейраминидазы исследованных вирусов колебалась в пределах 11,63 – 29,40 удельных единиц.

Инфекционность штаммов вируса гриппа 2004 г. изоляции на втором пассаже была в пределах 6,00 – 8,68 lg ЭИД/50, для варианта А/чирок-свистунок/Коргалжын/1822/06 2006 г. изоляции этот показатель составил 5,23. У штаммов, выделенных в 2006 г. в регионе Северо-Восточного Каспия инфекционная активность была в пределах 7,83 – 9,10 lg ЭИД50/0,2 мл.

Штаммы вируса гриппа А (H4N6) 2006 г. выделения не вызывали клинических проявлений болезни и морфологических изменений в легочной ткани шести недельных цыплят при интравенозном заражении и отнесены к непатогенному типу (интравенозный индекс - 0,00).

При изучении антигенных взаимосвязей казахстанских штаммов вируса гриппа А (H4N6) 2004-2006 гг. выделений установлено, что все они представляют собой однородную группу вирусов, так как в РТГА до 1/16 гомологичного титра взаимодействовали с референсной сывороткой к вирусу А/утка/Чехословакия/1/56 (H4N6) и до полного гомологичного титра с антисывороткой к А/лысуха/Актау/1454/06 (H4N6).

О РАЗНООБРАЗИИ И РАЗВИТИИ ЗООБЕНТОСА Р. ИЛИ В УСЛОВИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ВОДНОСТИ

Мажмбаева Ж.О., Шарапова Л.И.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, Казахстан

Первые сведения о составе и количестве донных животных р. Или – кормовой базы рыб, датированы началом прошлого столетия (Киналев, 1939). Указывалось на приуроченность зообентоса к местам с более медленным течением. Основу сообщества составляли личинки хирономид *Orthocladius* sp. Биомасса организмов в самой реке была значительно ниже ($0,24 \text{ г/м}^2$), чем в устьях ее притоков ($2,56 \text{ г/м}^2$).

В зообентосе р. Или и соединённого с ней пойменного водоема (122 км выше г. Капшагай) весной - летом 2006, 2007 гг. обнаружено 10 разновидностей донных животных: 9 - в реке и 5 – в озёре. В апреле 2006г. бентос р. Или был представлен только личинками насекомых (стрекозами, поденками, жесткокрылыми и хирономидами). В конце лета в её донной фауне обнаружены черви – олигохеты и личинка хирономид *Paratanytarsus lauterborni* Kieffer. Сходный и обеднённый набор фауны речного и озёрного ценозов – всего 3 таксона, отмечен в июне 2007г. Это олигохеты и личинка хирономид *Chironomus plumosus* Linne. Помимо общего набора олигохет и личинок хирономид для обоих ценозов, в реке присутствовали личинки стрекоз, жесткокрылых и подёнок. Распространены были олигохеты *Limnodrilus* sp. и *Tubifex* sp., личинки насекомых *Gomphus flavipes* (Charpentier), *Baetis* (B.) *vernus* (Curtis), *Coleoptera* sp., *P. lauterborni*, *Tanytarsus gregarius* Kieffer и *Ch. plumosus*.

Показатели развития зообентоса реки менялись по годам на порядок величин: численность – от 80 до 660 экз./м², биомасса – от 0,04 до 0,7 г/м².

Весной 2006г., при низком уровне воды в реке, присутствовало 320 экз./м², массой 0,2 г/м². Лидировали личинки хирономиды *T. gregarius* и стрекозы *B. vernus* – 75% общей численности. Основу биомассы – 36%, создавала крупная личинка стрекоз *G. flavipes*. В августе, при максимальном объёме водного стока, в летний паводок, показатели речного сообщества сократились до 80 экз./м² и 0,04 г/м². Создавали их в равной степени олигохеты и хирономиды. Макрозообентос пойменного озера характеризовался вдвое большими значениями величин - 160 экз./м² и 0,1 г/м². Формировали ценоз только хирономиды, при доминировании *T. gregarius*.

В июне следующего года, в период невысокого в годовом цикле уровня воды, количество животных в реке возросло в 8 раз, а масса – в 17, за счёт обилия размножающихся олигохет (более 90%). Хорошо выраженная водная связь с озером способствовала, помимо идентичного состава, и сходной численности беспозвоночных водоёмов. Средние показатели были в пределах от 660 до 679 экз./м² и от 0,7 до 1,25 г/м². Биомасса озёрного ценоза была выше речного, за счёт более крупных особей червей. В начале лета 2007г. относительно конца его, в 2006г., произошло многократное увеличение численности и массы речного и озерного ценозов.

Обеднённое разнообразие и низкие количественные показатели зообентоса р. Или, в значительной степени обусловлены выносом донных животных из грунта в толщу воды бурным течением, особенно в период паводка. Для достоверной оценки необходим дополнительный учёт бентофауны в речном потоке. Объём водного стока является важнейшим фактором формирования бентоценоза р. Или и её придаточной системы.

ЖУКИ-ДРОВОСЕКИ (CERAMBYCIDAЕ) – УНИКАЛЬНЫЙ КОМПОНЕНТ БИОРАЗНООБРАЗИЯ БИОСФЕРНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ЫСЫК-КЁЛЬ»

Милько Д. А.

Биолого-почвенный институт НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика

Биосферная территория «Ысык-Кёль» (БТ) создана на общей площади 43144 км² в административных границах Иссык-Кульской обл. в январе 2000 г. (в октябре 2001 г. включена во Всемирную Сеть Биосферных Резерватов ЮНЕСКО) и включает котловину оз. Иссык-Куль, бассейн р. Сары-Джаз (Центральный Тянь-Шань) и сопредельную восточную сыртовую часть Внутреннего Тянь-Шаня; высота территории 1609–7439 м над ур. м. Основные ландшафтно-биоценотические образования – степи ксерофитные, средне- и высокогорные, луга альпийские, сыртовые и разнотравные, пустыни криофитные, зона ледников и вечных снегов, обширные скальные обнажения, троговые долины, горные ельники и арчевники, среднегорные каменистые трагакантовые полупустыни, агроценозы. Основная задача БТ – сохранение биоразнообразия (таксономического и экосистемного) в комплексе с рациональным использованием природно-климатических ресурсов и социально-экономическим развитием региона. Население 430 тыс. чел., сельское – 68 %, городов – три. Природоохранные ядра – Иссык-Кульский (10–15 приозерных участков 2090 га + акватория 16010, образован в 1948 г.) и Сарычат-Эрташский (бассейн истоков р. Уч-Кёль 72,08 тыс. га + буфер 62,06, образован в 1995) госзаповедники.

Инвентаризация биоразнообразия на всей территории и его мониторинг являются одними из насущных потребностей для рационального управления БТ «Ысык-Кёль», однако по многим группам, главным образом беспозвоночных животных, нет никаких предварительных списков, за исключением опубликованных в «Кадастре генофонда Кыргызстана» (1996), которые подчас содержат неточности или уже устарели. Даже для наиболее изученной части БТ – Прииссыккуля, данные о числе известных видов насекомых (3366, 418 из которых – эндемики котловины) [Челпакова, Милько, 2004] являются неполными. Несмотря на то, что сем. Cerambycidae считается одной из хорошо изученных в Средней Азии групп жуков [Крыжановский, 1965], а исследование фауны жесткокрылых в Прииссыккулье началось в 1880 г. (т.е. раньше, чем в каком-либо ином районе Кыргызстана) и жуки-дровосеки также являются одним из важных объектов прикладной (лесной) энтомологии, при составлении списка фауны церамбицид БТ были выявлены, с одной стороны, некоторые недостоверные указания, и, с другой стороны, ряд интересных особенностей локальной фауны. Актуальность пересмотра списка локальной фауны была также обусловлена и тем, что в материалах специального интернет-проекта М.Л. Данилевского [<http://www.cerambycidae.net/>], хотя и отражены данные из самых современных публикаций, дополняющие список видов фауны Кыргызстана, остались неучтенными опубликованные в региональной печати материалы.

Современный уточнённый список видов включает 27 видов из 20 родов (полный список с приведением материалов по избранным видам и комментариями уже опубликован [Милько, 2009]), но анализ имеющихся материалов показывает, что реальное число видов в БТ может быть на треть или даже в полтора раза больше. Из 29 триб из 8 подсемейств, представленных в среднеазиатской фауне, нахождение на территории БТ «Ысык-Кёль» Parandrinae, Prioninae, Rhagiini, Necydalinae, Dorcasominae (=Apatophysinae), Cerambycini, Callichromatini, Nathriini, Stenopterini, Hylotruperini, Anaglyptini, Lamiini и Acanthocinini, по-видимому, исключено. Можно ожидать нахождение здесь в будущем 2–3 неописанных видов или подвидов (из родов *Anoplistes*, *Turanium*, *Dorcadion*, *Tetrops*, *Phytoecia* или *Agapanthia*), 7–9 видов известных из сопредельных районов (например, *Molorchus* (*Glaphyra*) *schmidti* Ganglb., *Turanium* (s.str.) *scabrum* Kr., *Semanotus semenovi* Okunev, *Echinocerus floralis* Pall., *Chlorophorus faldermanni* Fald., *Xylotrechus asellus* Thieme, *Phytoecia* (s.str.) *virgula* Charp., *Agapanthia detrita* Kr., *A. soror* Kr. и *Agapanthiola*

leucaspis Stev.), и 1–2 чужеродных вида (например, *Callidium violaceum* L. и *Monochamus sutor* L.). Нахождение упомянутых видов из сопредельных районов наиболее вероятно в районе Боомского ущелья (на окраине территории БТ), куда эти виды предположительно могут проникать из Чуйской долины, однако в котловине оз. Иссык-Куль и в горной части БТ их распространение (по крайней мере достаточно обширное), маловероятно, а нахождение инвазивных видов – в восточной части котловины с более мягким климатом.

По числу видов богаче других родов представлен *Dorcadion* (несмотря на то, что три вида были исключены из списка указанных в «Кадастре» для Восточного Кыргызстана), а из трёх видов самый характерный местный вид *D. (Cribridorcadion) semenovi* Ganglb. – эндемик Восточного Тянь-Шаня, представлен в этом сравнительно небольшом ареале не менее чем девятью [http://www.cerambycidae.net/] подвидами, большинство из которых (*semenovi* nom. ssp., ssp. *hauseri* Rtt. (= *obliteraticostum* Suv.), *issykkulense* Pic, *kuvakensis* Danil., *thaisiae* Danil., *terskeicum* Danil., и *uriuktensis* Danil.) являются в БТ характерными элементами фауны среднегорных степей (до 3000 м над ур. м.). По два вида отмечены из родов *Gnathacmaeops*, *Anoplistes*, *Turanium*, *Phytoecia* и *Agapanthia*. Из остальных 14 родов в фауне БТ пока известно по одному виду (среди них эндемиками Кыргызстана и Тянь-Шаня являются *Tetropium staudingeri* Pic (= *T. laticolle* Sem., = *T. tjanshanicum* Sem.), *Molorchus* (s.str.) *pallidipennis* Heyd. и *Tetrops formosus* Baeckm.).

Pseudovadonia livida F. ssp. *pecta* K. & J.Dan., *Chlorophorus elaeagni* Plav., *Agapanthia (Epoptes) dahli* Richt. имеют западнопалеарктическое распространение, а транспалеарктические ареалы – у *Gnathacmaeops pratensis* Laich., *Asemum striatum* L., *Trichoferus campestris* Fald., *Saperda (Compsidia) populnea* L. nom. ssp. и *Phytoecia (Opsilia) coerulescens* Scop.. Также широко распространённым является *Oberea* sp. (осталось невыясненным, какой в действительности вид указал в «Кадастре» С.В. Овчинников под названием *O. (Amaurostoma) erythrocephala* Schrank), а в Кыргызстане встречаются по крайней мере два представителя рода: *O. (s.str.) oculata* L. и *O. (A.) ruficeps* F.-W. nom. ssp.).

В фауне жуков-дровосеков БТ отмечен один инвазивный представитель – *Monochamus* (s.str.) *galloprovincialis* Ol. ssp. *pistor* Germ. (вид транспалеарктический). За последнее десятилетие *M. g. pistor* дважды (по 2–3 особи) был выявлен в г. Каракол (а в Кыргызстане – также в Бишкеке и на Пскемском хр.), однако пока не ясно, образовались ли популяции в парковых насаждениях и на сосновых плантациях в Восточном Прииссыккулье. Актуальность соответствующего обследования обусловлена тем, что все представители рода – объекты внешнего карантина Республики.

Ареалы остальных видов условно можно назвать турано-горносреднеазиатскими (это *Xenoleptura hecate* Rtt., *Dokhtouroffia nebulosa* Gebl., *Turanium* (s.str.) *pilosum* Rtt., *Cleroclytus semirufus* Kr. (s. lato) и *Xylotrechus (Turanoclytus) namanganensis* Heyd.).

Личинки 5–6 видов развиваются в древесине видов хвойных (в основном *Picea schrenkiana*, и поэтому почти все виды этого комплекса – эндемики Тянь-Шаня). С листовыми породами деревьев и кустарников связаны 10–11 видов, с разлагающейся древесиной и грибами – 4–5, а корнями и надземными частями травянистых растений питаются личинки 5–7 видов.

Характеризуя выявленную фауну жуков-дровосеков БТ в целом, следует отметить высокую, по сравнению с другими районами Кыргызстана (примерно вдвое), долю эндемиков Тянь-Шаня – к этой группе условно можно отнести 11 видов (или 41 % в общей фауне БТ). Среди широко распространённых видов половина (около 20 % от общего числа) также являются лесными видами (так называемыми «евросибирскими фаунистическими элементами» [Костин, 1973 и др.]), и, как правило, встречаются на Тянь-Шане только в восточной его части. В безлесных местообитаниях усачи, за исключением *Dorcadion* spp., редки (так, в расположенном на крайнем западе БТ заказнике Байдамтал за трое суток был обнаружен всего один экземпляр [Милько, 2005]).

Жуки-дровосеки, личинки ряда видов которых являются ксилофагами, были и остаются объектом пристального внимания со стороны не только энтомологов, но и

лесохозяйственников, что, к сожалению, на протяжении десятилетий (практически до конца XX в.), определило однозначно негативное отношение ко всему семейству как к группе безусловно вредных организмов. Очевидно, если оно и оправдано, то исключительно к двум-трем видам массовых местных дендрофагов и, естественно, почти ко всем инвазивным видам. В последние десятилетия участились случаи завоза в Кыргызстан с лесоматериалами чужеродных видов, и в отношении некоторых из них нельзя исключить возможность акклиматизации, причём не только в искусственных лесонасаждениях, но и в некоторых естественных экосистемах, которые в настоящее время вследствие антропогенных факторов (включая региональные климатические изменения) структурно трансформируются и/или сокращаются (или наоборот, расширяются) по занимаемой площади. Во всяком случае, принимая также во внимание сравнительную обеднённость среднеазиатской фауны усачей-дровосеков, можно допустить наличие (или появление) экологических ниш, подходящих для инвазивных видов. Можно также отметить, что усачи – одна из групп, популярных у коллекционеров (что положительно сказывается на их изучении). С другой стороны, примечателен тот факт, что из 2700–3500 видов из 75–80 семейств (количества даны в интервалах, т.к. данные «Кадастра» уже устарели) жесткокрылых, отмеченных на территории Республики, два вида из пяти, занесённых в Красную книгу Кыргызстана (2007), принадлежат к сем. *Cerambycidae*, и следовательно, жуки-усачи относятся к таким группам, региональное биоразнообразие которых признано уязвимым. Уже давно перестало восприниматься как парадоксальный феномен то, что фитофаги, и жуки-дровосеки в том числе, являются необходимыми элементами экосистем, и повреждение ими (в основном личинками) отдельных особей растений необходимо для долговременного существования популяций этих же видов растений. Понимание этого даже стало хрестоматийным примером глубоких эволюционно-биоценотических связей в природе [Бигон и др., 1989, Т. 2]. Несмотря на это, мнение о безусловной вредности усачей продолжает бытовать в работах по лесной энтомологии [Токторалиев и др., 2004]. В фауне БТ многие виды-эндемики Тянь-Шаня пока ещё не стали редкими и заслуживающими взятия под охрану, хотя по принятым МСОП критериям для Красных списков (по критериям В и D, рассматривающим области обитания и распространения оцениваемого вида) более половины эндемиков будут отнесены если не к категории EN («угрожаемые»), то как минимум к VU («уязвимые»). Редкие виды жуков-дровосеков БТ «Ысык-Кель» – это, как правило, узкие олигофаги, локальные автохтонные формы либо географические реликты, экологически связанные с реликтовыми видами или сообществами растений. В группу относительно редких видов входят *Dokhtouroffia nebulosa*, *Xylotrechus namanganensis*, *Dorcadion toropovi*, а также представители родов *Anoplistes*, *Tetrops*, *Saperda* и *Oberea*.

Биоразнообразие в горной части БТ может рассматриваться как недостаточно изученное, но на большей части площади БТ экосистемы следует признать уже подверженными 20-летней интенсивной антропогенной трансформации (деградации) [сравн.: Второв, Второва, 1983 и Тарбинский и др., 2003]. Жуки-дровосеки являются важным, хотя и не доминирующим, компонентом биоты этого района, для сохранения популяций их редких и уязвимых видов в различных энтомокомплексах БТ может быть рекомендована, помимо общей охраны местообитаний, избирательность при проведении вырубок (следует оставлять отмирающие и сухостойные деревья, которые заселяются видами-ксилофагами), усиление борьбы с пожарами в древесно-кустарниковом поясе и регламентированное использование степных участков в качестве пастбищ. Применение жуков-дровосеков в качестве индикаторной группы организмов (модельной группы для мониторинга экосистем в БТ) достаточно вероятно и целесообразно, хотя с учётом особенностей биологии сопряжено с трудоёмкостью. Уникальный фаунистический комплекс в совокупности с географическим положением, степенью лесопокрытия и наличием посадок интродуцентов делают БТ наиболее удобным (по сравнению с другими)

районом в Кыргызстане для включения сем. Cerambycidae и его отдельных представителей в практику долговременного регионального экологического мониторинга.

НЕКОТОРЫЕ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ФОНОВНЫХ ПРОМЫСЛОВЫХ ВИДОВ РЫБ РЕКИ УРАЛ

¹Мурзашев Т.К., ²Гумаров М.Х., ³Курманов Б.А.

¹*Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана,*

²*Западно-Казахстанский государственный университет им. М.Утемисова,* ³*Западно-Казахстанский филиал ТООКазНИИРХ.*

Уральск, Казахстан

Для решения вопросов ихтиологии и рыбного хозяйства, при оценке и прогнозирования состояния рыб важное значение придается изучению физиолого-биохимических и гематологических показателей крови.

Кровь – жидкая подвижная ткань, осуществляющая в организме постоянную связь между тканями и органами, транспорт кислорода и других химических веществ, обеспечивая интеграцию биохимических процессов в различных клетках и межклеточных пространствах в единую систему.

Кровь, играет существенную роль в поддержании постоянства состава внутренней среды организма - гомеостаза. Кровь в определенной степени отражает изменения в функциях отдельных органов и систем, например, при патологических процессах, развивающихся в организме.

Гематологические исследования занимают важное место при оценке состояния популяций рыб. Гематологические показатели отражают реакцию кроветворных органов на воздействие различных физиологических и патологических факторов на организм. Они являются высоко специфичными для вида и колеблются в достаточно узких пределах, что позволяет использовать эти показатели в качестве маркеров различных физиологических и патологических процессов.

Целью данной работы было установление физиологических норм основных гематологических и биохимических показателей крови некоторых промысловых видов рыб реки Урал. В исследованиях изучалась кровь рыб трех видов: язь (*Leuciscus idus*), лещ (*Abramis brama*) и карась серебряный (*Carasius auratus gibelio*).

Сбор материала проводили в районе пос. Кушум, ниже по течению в 40 км от г. Уральска, в последней декаде сентября 2007 г. Все рыбы были половозрелого возраста.

Для исследований использовались пробы цельной гепаринизированной крови и сывороток. Кровь брали от живых рыб из хвостовой артерии в пробирки с антикоагулянтом (гепарин) и без антикоагулянта для получения сыворотки. После образования сгустка сыворотку отделяли, помещали в стерильную пробирку и хранили при 20°C до исследования.

Гематологические исследования проводили по основным показателям: количество эритроцитов, концентрация гемоглобина, гематокритная величина. Количество эритроцитов определяли фотокалориметрически, по Николаеву. Гемоглобин определяли гемиглобинцианидным методом.

Из биохимических показателей исследовали: общий белок – биуретовым методом – фотокалориметрически и активность каталазы крови – перманганатометрическим методом по А.Н.Баху и С.Р.Зубковой.

Результаты исследований линейно-весовых показателей рыб приведены в таблице 1.

Таблица 1. Средняя масса и длина рыб

№ п/п	Вид рыб	Масса, г	Длина, см
1.	Язь n=17	370±28,5	27,5± 3,1
2.	Лещ n=20	510± 45,8	28,8 ± 2,7
3.	Карась n=25	310 ±25,3	20,7 ± 2,5

Исследования крови показали, что по основным гематологическим и биохимическим показателям у исследуемых рыб наблюдались межвидовые различия. Максимальное содержание эритроцитов наблюдалось у леща - $1,92 \pm 0,07$ млн/мкл, у язя его количество было на 18,75% меньше. Наименьшее содержание эритроцитов, было отмечено у карася - $1,34 \pm 0,05$ млн/мкл. Такая же закономерность была установлена при исследовании гематокритной величины крови, отражающей отношение объема эритроцитов к общему объему крови. Наибольшее значение его было отмечено у леща - $42,1 \pm 0,8$ %, у язя и карася значение гематокритной величины было $36,2 \pm 1,7$ % и $33,4 \pm 1,2$ % соответственно. Несколько иная картина наблюдалась по содержанию гемоглобина. Хотя наибольший уровень его наблюдался также у леща - $79,5 \pm 5,5$ г/л, наименьшая концентрация этого белка была у язя - $60,3 \pm 4,1$ г/л. У карася значение этого показателя было на 20% чем у язя.

Гематологические особенности организма более точно отражают индексы крови.

Значения индексов крови исследованных рыб приведены в табл. 2.

Таблица 2. Индексы крови

№ пп	Вид рыб	Цветной показатель	Среднее содержание гемоглобина в эритроците, пг	Средняя концентрация гемоглобина в эритроците, %	Средний объем одного эритроцита мкм ³
	Язь n=7	1,19±0,07	38,6±0,94	15,2±0,43	230±7,9
	Лещ n=5	1,24±0,04	40,4±1,12	18,1±0,31	217±5,8
	Карась n=8	1,69±0,03	48,3±0,75	20,6±0,61	252±4,3

Активность каталазы крови, фермента расщепляющего токсичный метаболит - перекись водорода и защищающего тем самым организм от его отравляющего действия, отражает интенсивность окислительно-восстановительных процессов в органах и тканях.

Наибольшая активность этого гемсодержащего фермента наблюдалась у карася (табл. 3.). У язя она была ниже на 35,9%. У леща активность этого фермента была ниже в 2,14 раза, чем у карася .

Таблица 3. Биохимические показатели крови рыб

№	Вид рыб	Активность каталазы крови		Общий белок сыворотки крови, г/л
		КЧ ¹ мг	ПК ² мг/млн.эр	
1.	Язь n=7	1,85±0,02	1,25±0,04	51,6±3,28
2.	Лещ n=5	1,61±0,04	0,91±0,03	40,3±1,27
3.	Карась n=8	2,73±0,03	1,95±0,08	57,5±1,76

¹ КЧ – каталазное число

² ПК – показатель активности каталазы

Максимальное значение содержания общего белка сыворотки крови отмечалось у карася (табл. 3.). У язя его концентрация была меньше на 10,3%, а у леща уровень этого показателя был ниже, чем у карася на 29,9%.

Таким образом, в данном исследовании были изучены некоторые гематологические и биохимические показатели крови язя, леща и карася р.Урал, установлены их количественные значения, отражающие видовые особенности этих рыб.

О ПРОФИЛАКТИКЕ МАЛЯРИИ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫМИ МЕТОДАМИ

Мутушева А.Т.

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан

Малярия - одна из самых распространенных инфекций на Земном шаре, она по-прежнему является одной из основных проблем здравоохранения, и борьба с ней становится все более актуальной. Под этим названием объединяются 4 самостоятельных заболевания, вызываемые различными возбудителями: *P. vivax*, *P. falciparum*, *P. malariae*, *P. ovale*. Ежегодно в мире возникает от 300 до 500 млн клинических случаев заболевания, около миллиона детей умирают. В настоящее время 55% всех случаев малярии вызывается *P. vivax*. Об актуальности этой проблемы свидетельствует прошедший в 2002г. в Тайланде Международный научный конгресс, впервые посвященный исключительно вопросам трехдневной малярии.

Широкомасштабная ликвидация малярии была успешно осуществлена на территории республик бывшего Советского Союза в 60-е годы прошлого столетия. В результате комплексного подхода к подавлению передачи инфекции, включающего меры борьбы с переносчиками в совокупности с лечебно-профилактическими мероприятиями, был значительно сокращен ареал малярии в странах Европейского региона, а северная граница распространения этой инфекции была смещена к югу на тысячи километров от исходного положения.

Несмотря на сокращение мирового ареала возбудителей трехдневной и тропической малярии, до сих пор сохраняется опасность эпидемического роста инфекции при завозе источников болезни на маляриогенные, в прошлом оздоровленные территории.

В современном Казахстане малярия не является особо острой проблемой здравоохранения. Однако, наличие малярийных комаров практически на всей территории республики, их значительная численность и благоприятные природно-климатические условия для развития возбудителя инфекции в переносчике заставляют признать эпидемиологическую ситуацию по малярии как потенциально опасную, а проблему предотвращения ее местной передачи весьма актуальной.

Заболеемость малярией среди населения г. Павлодара до 1960 года регистрировалась на достаточно высоком уровне более 600 случаев за год, причем в основном местные случаи. Единичные последние случаи местной малярии в городе были зарегистрированы в 1961 году, затем до 1981 года не было ни одного случая заболевания. С весны 1981 года до настоящего времени ежегодно регистрируются единичные (1-2) случая завозной малярии, в основном военнослужащие с таджико - афганской границы.

Ситуацию по малярии определяют главным образом совпадающие во времени и пространстве два основных фактора: наличие источника инфекции и наличие малярийных комаров. Это, так называемый, «принцип контрапункта» по Ш.Д. Машковскому, согласно которому реализация эпидемического процесса и его интенсивность зависит от совпадения во времени появления источника инфекции с оптимальными значениями температуры воздуха, численности переносчика и его контактов с населением на данной территории.

Наблюдения за сезонным ходом численности имаго кровососущих комаров проводили регулярно с апреля по октябрь 1 раз в 10 дней. Сбор и учет материала проводился по общепринятым методикам. Для анализа суточных и сезонных изменений интенсивности нападения массовых видов комаров взят 2004 г.

Род *Anopheles* представлен одним видом *An. messeae*, который в процентном соотношении вид равен 15,4% от общего числа кровососущих комаров, и является один из доминирующих видов в исследуемом регионе.

Полициклический и холодолюбивый подвид. Местами массового выплода подвида служат в основном пойменные водоемы. На территории Баянаула местами выплода чаще всего являются предгорные заболоченности, вдоль русла мелких речек и каналов, пруды, дренажные системы, искусственные водоемы, канавы, заполненные стоячими водами.

В целом основные места выплода являются хорошо прогреваемые, слабо затененные мелководья, заводи, старицы, пойменные водоемы Иртыша.

Начало единичного вылета самок этого подвида, из числа перезимовавших в 2004 году отмечалось во второй декаде апреля (среднесуточная температура воздуха в это время достигает $+5,1-10^{\circ}\text{C}$), начало массового вылета, приходится на конец апреля (среднесуточная температура воздуха в это время достигает $+15,3-17,5^{\circ}\text{C}$).

Личинки первой и второй стадии комаров, плотностью $23-45 \text{ экз/м}^2$, отловлены 22-26.IV.2004, температура воды в местах отлова варьировала в пределах $+16-18^{\circ}\text{C}$. Массовое появление личинок 1-3 стадии плотностью $120-133 \text{ экз/м}^2$, отмечалось 4-8.V.2004. Личинки последней стадии и куколки отмечаются плотностью $258-377 \text{ экз/м}^2$, 10.V.2004г.

Наблюдения последующих лет, показывают, что при резкой смене суточных температур, раннее развитие личиночных стадий может замедляться, задерживая прохождение гонотрофического цикла, что соответствует отмеченным ранее исследованием.

Вылет имаго первой генерации происходит в конце мая (110-135 особей за учетный период), средняя температура воздуха в этот период варьирует от 19 до 24°C тепла.

Взрослые особи последующих генераций появляются в июле и в августе. В зависимости от метеорологических факторов, таких как, обилие атмосферных осадков, положительный температурный, создают условия для выплода комаров в конце июля начале августа и характеризуются наличием третьей генерации.

По нашим наблюдениям пик численности данного вида комара приходится на конец июля, начало августа (110-210 особей). Последние личинки в водоемах плотностью $14-19 \text{ экз/м}^2$, отмечены в конце августа. С конца сентября отмечаются самки уходящие на зимовку. Лет кровососущих комаров в изучаемом районе продолжался в течение 7 мес (апрель - октябрь).

Суточная активность характеризуется массовыми нападениями в сумеречные, ночные часы. Единичные особи отмечены на рассвете (5-10 особей), около 5 часов их количество увеличивается (10-40 особей). В течение дня активность комара незначительная, в более жаркие и засушливые периоды, дневной лёт не отмечался. С наступлением темноты число нападающих самок значительно увеличивался и достигает пика к 21-23 часам (150-200 особей).

Дневками комаров служат густой травостой, кустарники, лесные колки, скотные дворы, конюшни, дупла деревьев, находящиеся в непосредственной близости от постоянных водоемов.

В мае-июне утренний максимум наблюдался за час до восхода солнца, а вечерний - через $1-1 \frac{1}{2}$ ч после его захода. В более жаркие месяцы (июнь-июль) суточные максимумы несколько сдвигались. Утренний наступал на $1 \frac{1}{2}$ ч раньше, а вечерний позже. Интенсивность нападения в вечерний максимум всегда выше утреннего, иногда утренний максимум был очень слабо выражен. Это можно объяснить резкой континентальностью климата степной части Прииртышья по сравнению с климатическими особенностями лесостепной части и лесной зоны, где утренний максимум не уступал вечернему.

Климатические колебания, изменение температурного режима, увеличение количества мест выплода переносчиков, за счет изменения характера водной растительности, понижение солености водоемов, создают все более приемлемые условия

для развития личинок *Anopheles*. Таким образом, мероприятия, связанные с понижением их численности, должны варьировать в зависимости от конкретных фенодат.

Пойменные водоемы в окрестностях города Павлодара являются основным продуцентом *An.messeae*. Если на 1 июня 2000 г. анафилогенных водоемов было зарегистрировано – 35, то в 2004 г. их насчитывалось уже более 50, площадью около 100 га.

Важнейшей предпосылкой для успешной профилактики малярии является эпидемиологический надзор за водоемами, их весенняя паспортизация и контроль, а также фенологические наблюдения за представителем рода *Anopheles*.

В системе мероприятий направленных на снижение численности кровососущих комаров необходимо отдавать приоритет интегрированным мероприятиям. Начиная с 2002 г. наряду с гидромелиоративным мероприятиям широко стали применять дезинсекционные обработки инсектицидом: Димилином 48%с.к. дозировкой 0,05-0,1 л/га и биологическим препаратом: Вектобак 12 В.С с дозировкой 0,6-1,5 л/га, Вектобак В.Р.Г. дозировкой 0,4-0,8 кг/га.

Для наибольшей эффективности противолличиночные мероприятия необходимо осуществлять не позднее третьей декады апреля. В последующем такие обработки необходимо повторить во второй декаде июня и первой половине августа.

Ведя профилактические мероприятия, не ставится целью полностью ликвидировать кровососущих комаров в природе. при наличии ледников, атмосферных осадков, поднятия грунтовых вод всегда будут создаваться различной величины анофелогенные водоемы. необходимо не допустить в населенных пунктах и зоне вокруг них вылета имаго.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ РАННЕПЛЕЙСТОЦЕНОВЫХ КРУПНЫХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ИЗ ЮГО-ЗАПАДНОГО КАРАТАУ

Назымбетова Г. Ш.

ДГП Институт зоологии РГП «ЦБИ» КН МОН РК, Алматы, Казахстан

Раннеплейстоценовая фауна имела достаточно широкое распространение в Казахстане. Одним из наиболее известных является Кошкурган. Оно расположено на юго-западном склоне хребта Каратау, в 22 км северо-западу от г.Туркестан Шымкетской области.

Впервые описание кошкурганского разреза и указание о находках отдельных ископаемых костей крупных млекопитающих раннеплейстоценового возраста приводится в работе А.К.Бойко (1960)

В 1955 и 1956 гг. здесь проводились специальные работы по сбору костных остатков млекопитающих, в результате чего была собрана интересная коллекция костей животных. По этим сборам в кошкурганской фауне отмечены: *Paracamelus gigas* Schlosser, *Bison priscus* Voj, *Equus cf. mosbachensis* Reichenau, *Equus hydruntinus* Reg, *Dicerorhinus mercki* Jaeger. (Хисарова, 1963)

Планомерные исследования нижнеплейстоценовых отложений в местонахождении Кошкурган проводились в 1986 г. комплексной экспедицией Института зоологии и Института геологических наук АН КазССР. Костный материал, собранный экспедицией, существенно пополнил список ранее установленных таксонов, здесь найдены зубы слона, предварительно отнесенные к *Archidiskodon sp*, зубы носорога *Elasmotherium sibiricum* Fischer, скорлупа яиц страуса *Struthio sp.*, а также крупный зуб лошади *Equus sp*. (Кожамкулова, Коченов, 1998).

Изучение коллекций ископаемых остатков из данного захоронения показало что в ней преобладают зубы лошадей – их больше половины добытого материала. Остатки

носорога, верблюда, бизонов встречаются в меньшем количестве, а хоботные принадлежат к числу редких находок.

Из непарнокопытных преобладают остатки Мосбахской лошади (*Equus mosbachensis* Reichenau). Это очень крупная кабалоидная лошадь; впервые она установлена из местонахождения Мосбах (Западная Германия), имеющего миндельский возраст (Громова, 1949). Лошадь сходная с мосбахской, обнаружена также в раннем плейстоцене Молдавии (Давид, 1980), среднем плейстоцене на юго-востоке Западной Сибири в Кузбассе (Форонова, 1980 а, б). Мосбахской лошадь из Кошкургана и Кузнецкой котловины имеют незначительные различия в промерах и индексах зубов.

Отсюда известны также остатки ископаемого дикого осла *Equus aff hydruntinus*, который отличается несколько большими размерами от восточноевропейского плейстоценового осла *E. hydruntinus* Reg. а тем более – современного *E. asinus* L. Промеры зубов *Equus aff hydruntinus* из Кошкургана и Кузнецкой котловины имеют незначительные различия.

Остатки осла раннеплейстоценового возраста были обнаружены также близи пос. Новоилийск Алматинской области (Кожамкулова, 1974), а также в нижнеплейстоценовых русловых отложениях Колкотовой Балки близи г.Тирасполя (Давид, 1973), в Северной Азии из Кузнецкой котловины (Форонова, 2001)

В составе кошкурганской фауны два представителя носорогообразных: *Dicerorhinus mercki* Jaeger, *Elasmotherium sibiricum* Fischer.

Носорог Мерка *Dicerorhinus mercki* Jaeger крупное животное с умеренным или длинным черепом. Носороги из Кошкургана характеризуется очень крупными размерами коренных зубов. В Западной Европе находки его остатков известны из Мосбаха, Штейгейма, в Молдавии в окрестностях г.Тирасполя (Громова, 1965; Давид, Верешагин, 1967)

Остатки эласмотерия (*Elasmotherium sibiricum* Fischer), в Кошкургане представлены зубами. Остатки сибирского эласмотерия известны из Западной и Восточной Европы (Громова, 1965). На территории Казахстана он имел широкий ареал, в основном, в северной половине (Кожамкулов, 1981).

Из мезоленогих в Кошкургане обнаружены остатки верблюда, который отнесен к виду *Paracamelus gigas* Schlosser. На территории Казахстана остатки его были обнаружены в Павлодарской, Кокчетавской областях и на Южном Урале, а также на юге Средней Азии(долина р. Куруксай, ТаджССР) (Орлов, 1927; Кожамкулова, Коченов, 1998; Шарапов, 1976).

Из парнокопытных в фауне Кошкургана встречается бизон (*Bison cf. schoetensacki* Freudenberg). (Кожамкулов, 1981). Однако следует отметить, что Г.Д.Хисарова (1963) отнесла *Bison priscus* Воj поэтому необходимы дополнительные исследования по кошкурганскому бизону для уточнения его видовой принадлежности. Остатки раннеплейстоценового бизона обнаружены на окраине Омской области (Мотузко, 1973), из нижнеплейстоценовых отложений Молдавии и на юге Украины (Давид, Татаринев, Свистун, 1990).

Видовой состав обнаруженных животных указывают на существование в раннейплейстоцене различных типов ландшафтов.

Местами обитания лошадей были открытые степные пространства или степные участки лесостепной зоны. Места обитания носороги, очевидно, были главным образом долины рек. Бизоны обитала в сравнительно умеренных условиях, открытых лесостепных пространствах и лесах. Верблюд обитал при более аридных условиях.

Анализ кошкурганской фауны показывает, что она содержит ряд видов, которые были широко распространены в раннем плейстоцене по всей Евразии.

Литература:

1. Бойко А.К. 1960. К стратиграфии антропогена хребта Каратау. Ученые записки САИГИМСа, вып. 4. Ташкент, Изд-во Ан УзССР.
2. Громова В.И. Краткий обзор четвертичных млекопитающих Европы. М., 1965

3. Громова В.И. История лошадей (рода) в Старом Свете. М., 1949
4. Давид А.И., Верещагин Н.К. Состояние изученности и дальнейшие задачи исследований ископаемых фаун млекопитающих Молдавии. – В сб. «Место и значение ископаемых млекопитающих Молдавии в кайнозойе СССР». Кишинев, РИО АН МолдССР 1967.
5. Давид А.И., Татаринов К.А., Свистун В.И., Хищные, Хоботные и Копытные раннего плейстоцена юга-запада СССР 1990.
6. Давид А.И. Териофауна плейстоцена Молдавии 1980.
7. Кожамкулова Б.С. Позднекайнозойские копытные Казахстана 1981.
8. Кожамкулова Б.С. Кошкурганская фауна Новоилийска. – в кн.: География природных ресурсов Казахстана. Алма-Ата, 1974.
9. Кожамкулова Б.С., Коченов В.Г. Корреляция фауны раннеплейстоценовых млекопитающих Казахстана и Молдавии// Четвертичный период палеонтология и археология. 1989.с.26-32.
10. Мотузко А.Н. Фауна млекопитающих верхнего плиоцена, нижнего и начала среднего плейстоцена внеледниковой области Западной Сибири и ее палеогеографическое значение: Автореф. Канд. Биол.наук. – М., 1973
11. Орлова Ю.А. Об остатках ископаемого верблюда из Акмолинской губернии. ДАН СССР, № 16. Изд-во АН СССР. 1927.
12. В.И.Форонова 2001г. Четвертичные млекопитающие юго-востока Западной Сибири Новосибирск
13. Хисарова Г.Д. Ископаемые кости млекопитающих из Кошкурганского грифона (Южный Казахстан) // Материалы по истории фауны и флоры Казахстана. Т.4. 1963.
14. Шарапов Ш. Некоторые морфо- экологические особенности ископаемой териофауны Курукская (Южный Таджикистан). – В кн.: Материалы республиканской конференции молодых ученых и специалистов. Посвященной 50-летию комсомола Таджикистана. Душанбе, 1976.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ НА РЕАКЦИЮ МИКРОМИЦЕТОВ, РАСПРОСТРАНЕННЫЕ НА КАРАСАЙСКОМ ПОЛИГОНЕ ТБО

Нуркеев С.С., Жубанова А.А., Джамалова Г.А.

*Казахский национальный технический университет имени К.И.Сатпаева
Казахский национальный университет аль-Фараби
Алматы, Казахстан*

В исследованиях, проведенных в 2007-2008г, выявлено, что почвенные микромицеты представляют самую многовидовую группу организмов, участвующие в минерализации органических компонентов ТБО. Многие почвенные микромицеты образуют тёмноокрашенный мицелий, синтезируя и аккумулируя меланиноподобные пигменты, которые после отмирания и лизиса мицелия накапливаются в почве в составе почвенного гумуса. В каждом типе почв формируется характерное сообщество микроскопических микромицетов, которые находятся в постоянном развитии, изменяясь во времени и пространстве. Изучение закономерных изменений почвенной микробиоты в различных экологических условиях важно как для прогноза динамики питательных веществ, так и для стабильности экосистем в целом.

Из проведенных ранее исследований нами показано, что температурный режим свалочного тела находится в широких пределах: от 23°C до 378°C и выше. В связи с этим представляет интерес изучение реакции роста микромицетов в зависимости от температуры. Для этого, мы культивировали микромицеты при различных температурах (12, 29 и 55°C).

Известно, что структурно-функциональная организация микромицетных сообществ зависит от типа питания и условий обитания. В работе показаны различия в распределении микромицетов в покрывающей почве полигона ТБО.

Обсемененность почвы полигона ТБО микромицетами (опыт) выше по сравнению с обсемененностью контрольной почвы, взятой на расстоянии 500 м от Карасайского полигона ТБО. Так, для покрывающей почвы полигона ТБО хороший рост микромицетов наблюдается при температуре 12 и 29°C (2×10^5 КОЕ/г), а при температуре 55°C мы обнаруживаем рост микромицетов только на глубине 20-40 см ($1,5 \times 10^4$ КОЕ/г). Для почвы, отобранной для контроля роста микромицетов при низкой (12°C) и высокой (55°C) температуре не происходит. Эти данные свидетельствуют о том, что в покрывающей почве полигона ТБО рассредоточены сообщества микромицетов, способные расти в экстремальных по температуре условиях. Таким образом, средняя численность колониобразующих единиц микромицетов в исследуемых почвах составляла в большинстве случаев сотни тысяч КОЕ/г. Пределы колебания численности в исследованных образцах – 20-3500 тыс. КОЕ/г и плавно снижалась с глубиной.

Очень важным аспектом является скорость роста микромицетов. Изучая реакцию микромицетов на температуру мы обнаружили, что быстрый рост микромицетов характерен для температуры 55°C: уже через 48 часов культивирования на плотном агаре был отмечен их рост. Более продолжительным рост микромицетов отмечен для температуры 12°C (при такой температуре рост микромицетов проявился только на 24 день культивирования). При температуре 29°C рост микромицетов на плотном агаре обнаружен был на 11 день культивирования.

Изучение влияния температуры на микромицеты, обитаемые в водных условиях, показала следующую закономерность: в техногенном водоеме и грунтовой воде полигона хороший рост микромицетов отмечен для температуры 12°C ($2,5 \times 10^5$ КОЕ/мл), далее (при повышении температуры) активность роста снижается ($1,0 \times 10^1$ КОЕ/мл); при сравнении роста микромицетов в грунтовых водах полигона (опыт) и поселков Уш-Терек и Куляши (опыт) мы обнаруживаем, что для грунтовых вод полигона ТБО рост микромицетов происходит при всех трех режимах культивирования, тогда как для контрольных грунтовых вод рост микромицетов отмечен только при температуре 12°C; по скорости роста опережали микромицеты, культивируемые при температуре 55°C (через 48 часов после культивирования на плотном агаре были обнаружены колонии), тогда как при температуре 12°C был отмечен очень медленный темп роста (16 день культивирования).

В заключении следует отметить, что радиальная скорость роста микромицетных колоний может быть использована как косвенная характеристика функциональной активности данного комплекса, в зависимости от температурных изменений, происходящих в свалочном теле полигона ТБО. Нами определено, что при увеличении температуры с 29°C на 55°C в комплексе микромицетов преобладают быстрорастущие микромицеты, в других условиях (12 °C) доминируют формы с невысоким коэффициентом скорости роста.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫЕ УСЛОВИЯ ВОДНОЙ СРЕДЫ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА ТУЛОВИЩНУЮ МУСКУЛАТУРУ РЫБ

Каупенбаева Р.Б., Нуртазин С.Т., Базарбаева Ж.М.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби
г. Алматы, Казахстан,*

В последние годы во всех развитых странах наряду с «техническими» нормативами, так называемыми «standards», появились и биологические нормативы «criteria» качества воды в водоемах. Большинство экспертов считает, что биологические нормативы дают возможность более объективно оценивать реальное состояние водных экосистем и применять более эффективные методы ликвидации загрязнений. О концентрации в водной среде загрязняющих веществ можно судить по морфологическим аномалиям и

заболеваниям обитающих в ней животных организмов, в первую очередь, водных. К настоящему времени описан целый ряд характерных заболеваний и патологических изменений на уровне клеток, тканей и органов у морских и эстуарных рыб и беспозвоночных из загрязненных водоемов.

Проведенное нами исследование посвящено гистологическому изучению туловищной мускулатуры, жабр, печени и крови сазана (*Cyprinus carpio*) из накопителя сточных вод г. Алматы- Сорбулак. Известно, что сточные воды города формируются преимущественно из хозяйственно-бытовых и коммунально-бытовых стоков и относятся к категории нормативно-очищенных. Предельно допустимый сброс загрязняющих веществ, поступающих со сточными водами в накопитель, нормируется по 24 ингредиентам, в том числе по минерализации, сульфатам, хлоридам, БПК, фосфатам, фенолам, тяжелым металлам. Основными загрязнителями при этом являются соединения тяжелых металлов, разнообразные пестициды, продукты нефтепереработки и органические вещества. При поступлении в водную среду они вступают во взаимодействие с другими компонентами, образуя комплексные неорганические и органические соединения.

В ихтиофауне накопителя Сорбулак сазан является доминирующим видом, достигает больших размеров и служит объектом неконтролируемого вылова, в том числе сетями. Данное обстоятельство послужило дополнительным мотивом проведения данного исследования, в частности изучения мышечной ткани.

Для морфологического и гистохимического исследования были взяты самцы и самки сазана из накопителя Сорбулак массой 2000, 2500 гр. длиной от 47 до 63 см. В количестве 10 экземпляров. Материал (туловищная мускулатура, жабры, печень) был зафиксирован в 10 % нейтральном формалине, проведен по общепринятой методике и залит в парафин. Гистологические срезы окрашивали гематоксилин-эозином, а также использовали метод Шик- реакции на гликоген и изучали под микроскопом МБИ-3. Мазки крови окрашивались по методу Романовского-Гимза. Просмотр и фотографирование гистологических препаратов осуществляли при помощи светового микроскопа Leica DMLS с цифровой камерой Leica DFS 280.

При вскрытии рыб визуально отмечено наличие большого числа межорганных спаек. Органы анатомически расположены правильно, серозные оболочки гладкие, блестящие. Структура внутренних органов рыхлая, пастообразная. Жизнеспособность рыбы чрезвычайно низкая- вне воды рыба погибала через 10-15 минут даже при сохранении умеренной температуры и влажности. Макроскопическое исследование показало, что чешуя повреждена, тусклая. Жабры были красного цвета. Костный скелет был сформирован правильно.

Патолого-анатомический анализ рыб как в весенний, так и в летний периоды наблюдений показал наличие целого ряда признаков, детерминированных интоксикацией организма. Отмечены значительные изменения в структуре жаберного аппарата, ярко выраженные дегенеративные перестройки в печени, показатели аллергических реакций и воспаления в периферической крови. У многих производителей были обнаружены морфологические нарушения кровяных клеток (гипохромасия, пойкилоцитоз, анизоцитоз, вакуолизация цитоплазмы эритроцитов, смещение ядер эритроцитов, набухание эритроцитов), которые носили массовый характер и свидетельствовали о снижении общего физиологического статуса организма исследованных рыб.

Известно, мышечная ткань рыб, в отличие от других позвоночных, подвергается периодической деструкции, поскольку именно за счет мышечной ткани организм рыб восполняет белковый дефицит при любых стрессовых ситуациях.

При гистологическом исследовании туловищной мускулатуры наблюдался выраженный межмышечный отек. Между отдельными волокнами выявлялось скопление единичных лимфоцитов и лейкоцитов. Наблюдалась фрагментация волокон с контрактурной дегенерацией мышечных волокон. В отдельных участках цитоплазма мышечных волокон имела зернистый вид за счет скопления мелких прозрачных вакуолей.

Патология, носящая умеренный характер, на продольных срезах выражалась в разобщенности волокон, потере поперечной исчерченности по их ходу в местах поражения. Волокна сильно деформированы и уплотнены вследствие их искривления. Между параллельными рядами волокон видны липидные включения. Наблюдается истончение волокон, их лизис, частые порывы, вакуольная деструкция саркоплазмы с замещением миофибриллярных структур на липиды.

Морфофункциональные исследования мышечной ткани сазана показали наличие дистрофических изменений мышечных волокон, и замещение соединительной и жировой тканью, расщепление, образование вакуолей, очагов некроза в саркоплазме.

Результаты исследования свидетельствуют, что значительное превышение норм ПДК различных токсических и загрязняющих веществ на озере Сорбулак приводит к выраженным структурным изменениям в мышцах сазана, вызванное интоксикацией организма.

Гистохимические методы исследования показали, что в повреждённых мышечных волокнах количество гликогена резко снижалось. Гликоген встречался местами в виде глыбок и в диффузной форме. Пониженное содержание гликогена можно было также наблюдать и в волокнах с неизменной структурой, но примыкающих непосредственно к дегенерировавшим волокнам. Это свидетельствует об общем изменении обменных процессов в туловищной мускулатуре сазана из накопителя Сорбулак.

Таким образом, в туловищной мускулатуре рыб под воздействием различных токсических веществ, происходит ряд деструктивных изменений, которые, в зависимости от продолжительности и силы воздействия, приводили к стойким структурным нарушениям, а затем, в некоторых случаях и гибели особи.

Литература:

1. Алтуфьев Ю.В., Романов А.А., Шевелева Н.Н. Гистопатология поперечнополосатой мышечной ткани и печени Каспийских осетровых // Вопросы ихтиологии. М.: Наука. 1992. Т. 32. Выпуск 2. С. 160-169.
2. Гильденскиольд Р.С., Новиков Ю.В., Хамидуллин Р.С. и др. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм. // Гигиена и санитария. 1992. № 5-6, С. 6-9.
3. Тюменев С.Д. Геоэкологические проблемы накопителя Сорбулак. // Вестник КазНУ. Серия географическая, 2003. № 1 (16). – С. 48-52.

ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАННЫҢ ҚАНСОРҒЫШ МАСАЛАРЫНЫҢ (DIPTERA, CULICIDAE) МАУСЫМДЫҚ ӨЗГЕРГІШТІГІ (1997-2000 Ж.).

Омарова Ж.С.

Әл -Фараби атындағы Қазақ Ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

Қансорғыш масалар адам мен ауыл шаруашылық малдарының инфекциялық және инвазиялық ауруларын (жапон энцефалиті, батыс және шығыс жылқы энцефалиті, лимфоцитарлы хориомененгит, бруцеллез, туляремия, безгек т.б.) таратушылар болып табылады (1,2).

Ауру таратушыларға қарсы ұйымдастырылатын профилактикалық шараларды ғылыми негіздеуге, масалардың фауналық құрамын, жеке түрдің таралуын ғана емес, сонымен қатар әсіресе көп таралған доминантты мазасыз түрлерінің биологиясын және экологиясын білу маңызды.

1998-2000 жылдары Шығыс Қазақстан облысындағы Мақаншы елді мекенінен 45 км қашықтықтағы Ұржар өзенінің бойындағы қансорғыш масалардың биологиясы мен экологиясына байланысты жүргізілген ғылыми зерттеулер нәтижесінде, *Aedes caspius caspius*, *Anopheles maculipennis messeae*, *Culex pipiens pipiens*, *Culex modestus* түрлері доминантты болып табылды, және берілген мақалада осы доминантты түрлердің маусымдық өзгергіштігі берілген.

Anopheles (Anopheles) maculipennis Meigen, 1818.

Қазақстанда бұл түрдің екі түршесі бар. *An.m. messeae* және *An.m. sacharovi*. Шығыс Қазақстанда *An.m. messeae* түршесі кездеседі (5).

Қыстап шыққан масалар көктемде 7,5 °С- ауаның орташа температурасында ұшып шыға бастады. Личинкалары батпақты, қамысты тұрақты суқоймаларда дамиды.

1999 жылы қыстаған масалар 7,5°С-да, сәуірдің ІІ- декадасында пайда болды. Жаппай ұшуы мамыр айында байқалды. Бірінші генерациядан шыққан масалар маусымның І- декадасында, ал екінші генерация шілденің ІІ- декадасында, үшіншісі тамыздың соңында шықты. Масалардың саны шілденің соңынан тамыздың ортасына дейін үдеп тұрды, ал соңғы особтар қыркүйектің ІІ- декадасына дейін ұшып жүрді.

2000 жылы қыстаған масалар наурыздың соңғы күнінде (7,6°) ұшып шыға бастады және мамыр айларында жаппай ұшты. Бірінші генерацияның ересек түрлері маусымның І- декадасында қанаттанды. Олардың санының басым болуы шілденің ортасынан тамыздың ортасына дейін бақыланды. Соңғы маса қыркүйектің ІІ- декадасында (18-19.09) кездесті. Күндіз мал қоралар мен үй ішінде және қамыс пен шөп арасына тығылады.

Қорыта келе алғашқы масалар наурыз айының соңғы күнінде (31.03) пайда болды, ал соңғы масалар қыркүйек айының ІІ- декадасында ұсталды. Максимальды саны шілденің соңғы декадасы мен тамыздың ортасына дейін байқалды. Тіршілік циклы 166 күн.

Aedes (Ochlerotatus) caspius Pallas, 1771.

Палеарктиканың оңтүстік және орталық бөліктерінде кең таралған. Қазақстанның шөлді, жартылай шөлді және далалы аймақтарына тән (5). Қазақстанда бұл политиптік түрдің екі түршесі кездеседі. Соның бірі *Ae.c.caspius* түршесі зерттелген аймақта саны жағынан бірінші орын алады. Даму орындары әртүрлі: өзен маңындағы жиналған, шағын уақытша сулар мен шалшықтарда және тұрақты ірі батпақты суқоймаларда дамиды.

1998 жылы масалар маусымның І- декадасында ұшып шықты. Алғашында саны аз болғанымен, осы айдың ІІ- декадасында біршама көтерілді, шілденің ІІ- декадасы мен тамыздың І- декадасына дейін саны екінші максимумға жетті. Одан ары біртіндеп төмендеп, қыркүйек айының ортасына дейін сирек ұшты.

1999 жылы масалар 1998 жылдағыдай маусымның І- декадасында ұшып шықты. Екінші генерацияның дамуы шілденің ІІ- декадасында аяқталды. Соған байланысты саны шілденің соңында және тамыздың бас кезінде біршама өсті, бірақ жауын- шашынның аздығынан басқа жылдармен салыстырғанда төмен болды. Соңғы масалар қыркүйек айының ІІІ-декадасына дейін ұшып жүрді.

Сонымен алғашқы масалар маусымның алғашқы декадасында ұшып шығып, соңғылары қыркүйектің ІІІ- декадасында ұсталды. Санының максимумы шілде айынан тамыз айына дейін байқалды. Тіршілік циклы 104 күн.

Culex (Culex) pipiens Linnaeus, 1758.

Көп кездесетін эврипластикалық түр. Зерттелген аймақта *Cx. pipiens pipiens* түршесі кең таралған.

Личинкалары уақытша және тұрақты суқоймаларда: қамыс, шөп арасындағы батпақты және ашық жерлердегі шалшық суларда дамиды.

1998 жылы қыстаған масалар мамырдың І- декадасында ұшты. Алғашқы генерацияның масалары маусымның ортасында қанаттанды. Соған байланысты имаго саны өсіп осы айдың ІІІ- декадасы мен шілденің І- декадасы аралығында санының бірінші максимумы байқалды. Шілденің соңы мен тамыздың ортасына дейін саны екінші рет көтерілді. Қыркүйектің ІІІ- декадасына соңғы маса ұсталды.

2000 жылы қыстаған масалар 1997 жылдағыдай сәуірдің ІІ- декадасына ұшып шықты. Бірінші генерацияның масалары маусымның ортасында пайда болды. Санының өсуі шілденің І-ІІ- декадасында және тамыздың ІІ-ІІІ-декадаларында байқалды. Соңғылары қыркүйектің ІІ- декадасында ұсталды.

Қорыта келе алғашқы масалар сәуірдің ІІ- декадасында шықты ал соңғылары қыркүйектің ІІІ- декадасына дейін кездесті. Үдемелі белсенділігі шілденің бірінші жартысынан тамыздың екінші жартысына дейін байқалды. Тіршілік циклы 148 күн.

Culex (Barraudius) modestus Ficalbi, 1889.

Палеарктиканың оңтүстік бөлігінде кең таралған түр. Қазақстанның шөлді, жартылай шөлді және далалы аймақтарын қамтиды. Зерттелген аймақта *Cx. ripiens ripiens*-пен бірге кең таралған түр болып саналады.

Личинкалары уақытша және тұрақты өзен жайылмасы мен батпақты суқоймаларда дамиды.

1998 жылы масалар мамырдың I- декадасында ұшып шықты. Личинкаларының дамуы маусым айынан қыркүйек айына дейін жалғасты. Бірінші генерация масалары шілденің I- декадасында ұшып шықты. Саны шілденің ортасында және тамыздың II- III- декадасында көп болды. Масалар қыркүйек айының соңына дейін ұсталды.

Үдемелі белсенділігі маусым айының соңынан тамыз айының ортасына дейін байқалды. Тіршілік циклы 140 күн, маусым бойы екі генерация ұшып шықты.

Қорытынды.

1998-2000 жылдар аралығында Шығыс Қазақстан облысында зерттелген масалардың ішіндегі доминанттысы *Ae. caspius caspius*, *Cx. ripiens ripiens*, *Cx. modestus* және *An. m. messeae* түрлері болды. Олардың ұшып шығу мерзімі наурыздың III- декадасынан басталып, қыркүйек айына дейін жалғасты. Қансорғыш масалардың мамыр айының III- декадасынан байқалған бірінші белсенділігін моноциклды, ал екінші үдемелі белсенділігін полициклды түрлер береді. Ауа-райының қолайлылығына байланысты доминантты түрлер тіршілік циклында 3-4 генерация жасады.

Қолданылған әдебиеттер:

1. Bates M. The natural history of mosquitoes. New York, 1949.
2. Олсуфьев Н.Г., Руднев Г.П. Туляремия. М., 1960
3. Жуматов Х.Ж., Темирбеков Ж.Т., Акбердин С.У., Тагильцев А.А., Сурвилло А.В. Вирусологическое и зоопаразитологическое исследование арбовирусных инфекций в Восточном Казахстане. VII итоговая научно-практическая конференция КИЭМГ (материалы). Алма-Ата, 1961.
4. Бей-Биенко Г.Я. Общая энтомология. М.: «Высш. школа», 1966.
5. Дубицкий А.М. Кровососущие комары Казахстана. Алма-Ата, 1970.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖУКОВ-ЩЕЛКУНОВ (COLEOPTERA, ELATERIDAE) В КАЗАХСТАНЕ.

Орманова Г.Ж.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г.Алматы, Казахстан

В настоящее время из 18-ти существующих на Земле подсемейств в Палеарктике обнаружены 6 (Lawrence, Newton, 1995); 5 из них найден в Казахстане.

1. Подсемейство Agrypninae Candeze, 1857/ Lacordaire, 1857.

В фауне Казахстана встречаются представители двух триб. Все 7 виды трибы *Monocrepidini* являются пустынными видами, а 4 из них проникают в полупустыню и один вид даже в южные степи *Drasterius bimaculatus Rossi, 1790*. В тугаях этих зон встречаются *A. bicarinatus Reitter, 1891*, *D. atricapillus Germar, 1824.*, *A. rossii Germar, 1844*. А так как представители трибы *Agrypnini* является лесными, а также степными, они встречались почти везде, кроме пустыни и альпика. *Lacon altaica Cand* в горных лесах, а остальные двое обитатели лесной зоны, встречались в лесостепи и в горных степях *L. fasciatus L.* и *L. murinus L.*

2. Подсемейство Negastrinae Nakane&Kishii, 1956.

В подсемействе одна триба *Negastrini*, в Казахстане только два околводных видов *Zorochrus murinoides Gurjeva, 1963.* и *Tropihypnus bimargo Reitter.*, которые обитают берега и наносы горных рек.

3. Подсемейство Denticollinae Stein& Weise, 1877 (1856).

Самый богатый видами подсемейство, особенно представители двух триб (*Stenicerini* и *Athoini*). Представители трибы *Stenicerini* типично лесные виды.

Встречаются везде от лесостепи до альпийки, особенно в горных лесах, и малочисленны в пустыне. Только в горных лесах: *L. singularis* Gurjeva, 1986., *C. cuprea* Fabricius, 1781., *P. densatus* Reitter, 1910., *P. orodromus* Guryeva, 1982., *P. bicolor* Dolin et Guryeva, sp.n., 1988., *P. risillus* Guryeva, 1978., *P. altaicus* Eschscholtz, 1829., *S. informis* Kraatz, 1879., *S. confluens* Gebler, 1830., *P. sericeum* Gebler, 1824. В горных лесах, а также в горных степях встречались: *S. atratus* Ballion, 1878. *M. auronebulosus* Reitter, 1896. *P. densatus* Reitter, 1910. *A. pullatus* Gurjeva, 1989. *A. boeberi* Germar, 1824. *A. suvorovi* Reitter, 1910. *A. turcestanicus* Stepanov, 1935. Есть борео-монтанные виды, населяющие равнинные хвойные и горные леса, и выходят на высокогорные леса: *L. affinis* Paykull, 1800., *C. pectinicornis* Linnaeus, 1758., *O. serraticornis* Paykull, 1800., *A. castaneus* Linnaeus, 1758., *S. melancholicus* Fabricius, 1798., *S. tibialis* Schwarz, 1900.?, некоторые из них встречались даже в альпийском поясе: *A. hirculus* Gurjeva, 1988., *A. boeberi* Germar, 1824., *A. pullatus* Gurjeva, 1989., *M. auronebulosus* Reitter, 1896., *S. melancholicus* Fabricius, 1798. Только в лесостепи: *S. cruciatus* Linnaeus, 1758., *P. tessellatum* Linnaeus, 1758., а также в степях: *M. (S.) nigricornis* Panzer, 1799, *S. (S) latus* Fabricius, 1801 и горных степях: *S. (S) aeneus* Linnaeus, 1758. Степные виды встречались в полупустынной предгорной зоне: *A. pulchellus* Denysova, 1948., *S. (S) messorobius* Dolin, 1971. *S. (S) latus* Fabricius 1801, кроме пустыни во всех ландшафтных зонах Республики.

Представители трибы Pleonomini *P. tereticollis* Menetries, 1849. и *P. tschitscherini* Sem., наоборот, встречаются только в пустынной и полупустынной, предгорной зоне.

Представители трибы Athoini приурочены в основном в северных лесостепных районах и высокогорных поясах. Виды распространенные в лесостепи и степях: *A. haemorrhoidalis* Fabricius, 1801., *H. hirtus* Hbst., *H. niger* Linne, 1758. В степях: *L. suturalis* Gebler, 1845., *H. (Cryptohypnus) pulchellus* L., ????. В пустыне представители этой трибы не встречались.

Виды встречающихся в горных лесах: *A. vittatus* F., *S. hirta* Dolin, 1978., *H. flavipennis* Tscherepanov., *D. paradoxus* Gurjeva, 1963., *D. vajtenovi* Gurieva et Tuguscheva, 1967., *H. arcticus* subsp. altaicus Tsch., *S. hirta* Dolin, 1978., в горных степях: *H. altaicus* Schw., *H. haplonatus* Reitter., а также в субальпийском поясе *H. carinatissimus* Tscherepanov, 1957. *S. (Limonius villiger) villiger* Sols. встречался во всех горных поясах, а также пустынной и полупустынной зоне. *A. satanulus* Reitter ??? в тугаях.

4. Подсемейство Cardiophorinae Candeze, 1859.

В подсемействе только одна триба Cardiophorini и представители только одного рода *Cardiophorus* Eschscholtz. Один из широкораспространенных и богатых видами род. В лесостепях только *C. ruficollis* Linne, 1758., в степях встречались: *C. lineatus* Gurjeva, 1964. и *C. rubripes* Germ. В степях и полупустынях встречались: *C. cinereus* Herbst., 1784., *C. erichsoni* Buysson, 1901, *C. decorus* Faldermann, 1836., *C. rufipes* Goeze, 1777. В степях и горных степях: *C. discicollis* Herbst., 1806. Только в горных степях: *C. hauseri* Schwarz, 1900., *C. inermis* Schwarz, 1900., и *C. tricolor* Reitter, 1896. Остальные все в пустынной и полупустынной зоне, где являются характерными видами для этих регион. Некоторые виды встречались почти во всех в северных районах, кроме пустыни: *C. egueseti* Herbst, 1784., *C. decorus* Faldermann, 1836. Интересное присутствие на севере региона туранского *Cardiophorus vexillarius* Cand.

5. Подсемейство Elaterinae Leach, 1815.

В подсемействе представители Melanotini, Ampedini и Agriotini широко распространены и многочисленны видами.

Представитель трибы Elaterini *N. turanicus* Reitter, 1887. пустынный вид. Распространен в южных областях республики.

Представители трибы Melanotini широкораспространены по всему Казахстану.

РАСШИРЕНИЕ АРЕАЛА ГРАЧА В КЫРГЫЗСТАНЕ ВО ВТОРОЙ ПОЛОВИНЕ XX - НАЧАЛЕ XXI ВЕКА

Остащенко А.Н.

Биолого-почвенный институт НАН КР, г. Бишкек, Кыргызская Республика

До 60 годов XX века в Кыргызстане «гнездовые колонии находили только по побережью Иссык-Куля, на Суусамыре, в Нарыне, и в Ат-Башах» (Янушевич, 1960).

15 мая 1962 г. колония из 30 гнёзд найдена около совхоза Джанги-Пахта в Чуйской долине (Умрихина, 1971) и, вероятно, эти годы надо считать началом расселения грачей по Чуйской долине. В середине 70 годов XX века уже существовала крупная колония на р. Талас выше г. Таласа. В последующий период грач на территории Республики значительно расширил ареал, и численность его возросла. В Таласской долине он распространён от с. Кок-Токой (километрах в 10 восточнее г. Таласа) до западной границы с Казахстаном. В Чуйской долине в настоящее время восточными границами его распространения является район аэропорта «Манас» и с. Беш-Кунгей. Далее к западу грач распространён практически по всей долине от предгорий до границы с Казахстаном, выходя в прилегающие районы. В Иссык-Кульской котловине многочисленные колонии встречаются восточнее с. Тамга на северном берегу и восточнее с. Кызыл-Суу (бывшая Покровка) на южном. Населяет всю равнинную часть Ат-Башинской долины, как по пойме р. Ат-Баши, так и само с. Ат-Баши и лесополосы вдоль автодороги из Нарына в Торугарт. Большая колония расположена в г. Нарын. В последние 20–25 лет грач заселил долину р. Джумгал, пойму р. Кокомерен до слияния с р. Мин-Куш, а также Кетмень-Тюбинскую котловину (колония в пос. Токтогул).

Таким образом, за последние 50 лет грач значительно расширил свой ареал, заметно продвинувшись в западном направлении, и стал населять практически все долины Кыргызстана восточнее и севернее Ферганского и Таласского хребтов. Численность его возросла в десятки раз.

Причинами столь бурного расселения является усилившаяся сельскохозяйственная деятельность человека, обеспечившая грачей доступным кормом и древесными посадками для гнездования. При этом на жизнедеятельность грачей влияет не только развитие земледелия, но и интенсивность животноводства. Так, с уменьшением пастбищной нагрузки в конце XX века исчезли некоторые колонии по р. Ак-Суу в Чуйской долине и в среднем течении р. Суусамыр. Это было связано в первую очередь с уменьшением пастбищной нагрузки в окрестностях колоний. В результате возник мощный травяной покров, и почва покрылась толстым слоем ветоши. В таких условиях грачи лишаются доступа к кормовым ресурсам и колонии постепенно вымирают. С увеличением нагрузки на пастбища в Суусамырской долине численность грачей здесь в начале XXI века стала вновь возрастать. По устному сообщению С.В. Кулагина, в Иссык-Кульской котловине увеличение численности грачей произошло в девяностые годы XX века вследствие образования большого количества залежных земель на необрабатываемых полях. В начале XXI века сельскохозяйственная обработка полей достигла, или даже превзошла масштабы советского периода, и численность грачей стала снова снижаться. Вероятно, на популяции сказывается влияние возделываемых культур, а также бесконтрольное применение ядохимикатов, завозимых из Китая.

В Кыргызстане грач селится от высоты 550 м над ур. м. (Чуйская долина) до 2400 м (Суусамырская долина), населяя в основном выровненные участки, используемые под пашни или обширные пространства лугов и степей (Суусамырская долина). Особняком стоит узкое ущелье р. Кокомерен, где грачи гнездятся в пойме реки, а кормиться летают выше на выровненные степные склоны.

Обычно гнёзда грачей располагаются на деревьях. В Иссык-Кульской котловине в пятидесятые годы прошлого века грачи гнездились на кустах облепихи (Янушевич, 1960),

но сейчас – исключительно на деревьях в искусственных насаждениях вдоль дорог и в населённых пунктах. Виды деревьев не играет большого значения: колонии располагаются на тополях, ивах, карагачах, в пос. Токтогул отмечены гнёзда на платанах и соснах. В Суусамырской долине колонии располагаются на берёзах, в густых зарослях черёмухи, ивняка и облепихи. Заросли черёмухи здесь так густы, что можно по ним перебираться на десятки метров, не опускаясь на землю. В Чуйской долине при отсутствии деревьев в 70-е годы существовала колония на р. Шорго в зарослях тростника, которые впоследствии были затоплены водохранилищем, и грачи переселились на молодые придорожные лесополосы. В 2006 г. впервые для Кыргызстана отмечено гнездование на металлических опорах линии электропередач у с. Ак-Суу Московского района. Это была вновь создаваемая колония из 5–6 гнёзд, хотя рядом вдоль дороги росла старая лесополоса, грачи предпочли устраивать гнёзда на опоре. Западнее аэропорта «Манас» вдоль Ат-Башинского канала грачи также гнездятся на металлических опорах электролинии, отдавая им явное предпочтение по сравнению с деревьями, возможно из-за меньшей высоты последних.

Высота расположения гнёзд в разных условиях гнездования различна и зависит от доступности гнёзд для наземных хищников. В залитых водой зарослях тростника грачи гнездятся на заломках и кочках всего в десятке сантиметров от воды. На островах Суусамыра гнёзда располагаются в кустарниках на высоте 1,5–2,0 м. В сёлах – на высоте до 15–20 м. При всех равных условиях грачи гнездятся на более высоких и раскидистых деревьях, а в пойменных лесах предпочитают острова.

На одном дереве может располагаться до 60 гнёзд (как на большом тополе в с. Тюлек). В крупных колониях на отдельных деревьях и густых зарослях черёмухи со временем гнёзда образуют единую платформу, на которой кладки расположены в 30–40 см друг от друга. Часто, не выдержав тяжести многочисленных гнёзд, деревья гнутся и ломаются. В пустотах платформ иногда селятся галки, домовые и полевые воробьи. По периферии колонии в заброшенных гнёздах изредка гнездятся обыкновенная пустельга и ушастая сова.

Выстилкой для гнезда служит всякий мягкий материал, найденный в окрестностях: часто используется шерсть животных, перья, бумага, луб жимолости, травяная ветошь, обрывки полиэтилена и прочее. В Суусамырской долине лоток гнезда иногда вымазан грязью, в таких случаях выстилка практически отсутствует.

Колонии, расположенные на лесных полосах, часто тянутся на несколько километров – подобное наблюдается в Иссык-Кульской котловине и в Ат-Башинской долине. В обширных поймах рек Суусамыр, Западный Каракол, Ат-Баши они имеют округлую форму. Подобная картина обычно наблюдается и в населённых пунктах.

Новые колонии образуют, как правило, молодые грачи, после того как возможности гнездования в родительских колониях исчерпаны. Строительство гнёзд в новых колониях начинается на 2–3 недели позже, чем в старых колониях.

Расширение ареала грача в Кыргызстане напрямую связано с деятельностью человека, поэтому грач, как хорошо заметный вид, легко поддающийся учёту, может служить хорошим индикатором антропогенного воздействия.

Взросшая численность грачей сказывается далеко за пределами гнездовых колоний. После вывода птенцов они начинают кочевать по обширной территории, включая высокогорья. Учитывая широкий спектр питания, стаи грачей, идущих сплошным потоком по равнине, способны значительно влиять на численность насекомых и мелких позвоночных животных, включая редкие и исчезающие виды. Во всяком случае, в Чуйской долине в местах проживания среднеазиатской черепахи грачи наносят существенный ущерб популяции, поедая молодых особей.

**ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОДУКЦИИ *SIALIS LUTARIA* LATREILLE, 1802
(INSECTA) В ОЗ. ЕДУЧЕЕ ПОЙМЫ ЛЕВОБЕРЕЖЬЯ ЮГА СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ
Р. УРАЛ**

Пилин Д.В., Курманов Б.А.

Западно-Казахстанский филиал ТОО «КазНИИРХ»

Алматы, Казахстан

Функционирование водных экосистем давно является предметом научных изысканий. Тем не менее, до сих пор вклад некоторых групп в процессы функционирования водных экосистем недостаточно изучен, хотя в некоторых случаях может быть довольно значительным. Особенно остро этот вопрос стоит относительно фауны мелких пойменных озер, часто не вовлеченных в хозяйственную деятельность, но имеющих большое значение для экосистем бассейнов рек [1].

Sialis lutaria Latreille, 1802 является широко распространенным видом в сообществах макрозообентоса стоячих водоемов. Так как по способу питания данный вид является хищником, то его можно рассматривать как терминальное звено в процессах агрегации биологического вещества. Амфибиотический цикл развития также требует его учета в процессах трансграничного переноса биогенов и энергии. Последние две особенности делают этот вид важным участником процессов самоочищения водных экосистем [2, 3].

Целью данного исследования было определить продукцию *Sialis lutaria* Latreille, 1802 (Megaloptera, Insecta), как одного из доминирующих видов сообществ.

Отбор проб производился трижды: 22 июля, 8 и 16 августа 2006 года. Для исследования было отобрано и обработано 30 проб макрозообентоса на трех станциях согласно общепринятым методикам [4] Определение проводилось до вида за исключением представителей сем. Chironomidae, для определения которых требуется специальное оборудование и особые методики фиксирования.

Продукция рассчитывалась по методу, предложенному Бойсен-Йенсеном для монофилетических видов [5].

Согласно этому методу продукция (P) представляет собой сумму приростов особей с вычетом начальной биомассы за определенный промежуток времени ($B_2 - B_1$) с учетом особей, подвергшихся элиминации (B_e), то есть

$$P = B_e + B_2 - B_1$$

В этом уравнении под биомассой элиминированных особей понимается разность между начальной и конечной численностью ($N_1 - N_2$), помноженная на средний вес элиминированных особей ($0,5 B_1/N_1 + 0,5 B_2/N_2$):

$$B_e = (N_1 - N_2) (0,5 B_1/N_1 + 0,5 B_2/N_2)$$

Видовой состав и количественная структура исследованных сообществ макрозообентоса представлены в таблице.

Видовой состав и количественная структура исследованных сообществ
макрозообентоса

Дата отбора проб	Виды	Численность N, экз./м ²	Биомасса B, мг/м
22 июля	f. Chironomidae, ord. Diptera, Insecta	4841	1019,1
	<i>Sialis lutaria</i> Latreille, 1802 Ord. Megaloptera, Insecta	1656	9936,3
	<i>Ecnomus tenellus</i> , ord. Trichoptera, Insecta	382	1019,1
8 августа	f. Chironomidae, ord. Diptera, Insecta	6624	5477,7
	<i>Sialis lutaria</i> Latreille, 1802 Ord. Megaloptera, Insecta	637	3949,0
	<i>Ecnomus tenellus</i> , ord. Trichoptera, Insecta	637	1273,9
6 августа	f. Chironomidae, ord. Diptera, Insecta	6242	1783,4
	<i>Sialis lutaria</i> Latreille, 1802 Ord. Megaloptera, Insecta	127	3694,3
	<i>Ecnomus tenellus</i> , ord. Trichoptera, Insecta	127	127,4

Исходя из этих данных, очевидно, что доминирующими по численности и биомассе являются представители сем. Chironomidae (Diptera, Insecta) и *Sialis lutaria* Latreille, 1802 (Megaloptera, Insecta). Так как нами подразумевалось, что личинки Chironomidae представлены более чем одним видом, что чаще всего и происходит в природных водоемах, то абсолютно доминирующим видом, как по численности, так и по биомассе, можно считать личинок *Sialis lutaria* Latreille, 1802. Вклад в видовую структуру *Ecnomus tenellus* (Trichoptera, Insecta) по сравнению с другими группами незначителен.

Продукция *Sialis lutaria* Latreille, 1802 за истекший период составила 759,4 мг/сут. В конце июля величины продукции были несколько ниже, чем в августе и составили 717,8 мг/сут. Соответственно с начала августа до его середины продукция составила 1092,7 мг/сут. Таким образом, полученные данные не противоречат общим закономерностям теории продуктивности [6].

Р/В-коэффициент, рассчитанный по полученным значениям продукции в первый период исследования составил $0,181 \text{ с}^{-1}$, во второй период – $0,296 \text{ с}^{-1}$, а в общем за период исследований – $0,205 \text{ с}^{-1}$. Таким образом соотношение между продукцией и биомассой незначительно, и данный водоем можно отнести к олиготрофному типу, что косвенно указывает на удовлетворительное качество воды.

Таким образом, нами на примере *Sialis lutaria* Latreille, 1802 нами было установлено, что водоемы поймы реки Урал в среднем течении характеризуются невысокими значениями продукции, и, как следствие, невысокими значениями оборота биомассы, что характерно для водоемов с устойчивой структурой и ненарушенными процессами функционирования.

Литература:

1. А. Ф. Алимов, Л. А. Кудерский, И. В. Телеш. Объединение российских гидробиологов: идеи, планы // Вестник РАН, 2002, т.72 – № 9, С.810 – 814
2. Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д. Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. – Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. – 463с.
3. Павловский Е.Н., Лепнева С.Г. Очерки из жизни пресноводных животных: руководство к экскурсионному и лабораторному изучению животного мира пресных вод. – М.-Л. : Советская наука, 1948 – 459с.
4. Митропольский В.И., Мордухай-Болтовской Ф.Д. Зообентос и методы его исследования. / Методы изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М.: Наука. 1975 – С.158-171
5. Методы определения продукции водных животных. / под ред. Г.Г. Винберга. – Минск: Вышэйша школа. 1968. – 245с.
6. Алимов А.Ф. Элементы теории функционирования водных экосистем–СПб.:Наука, 2000. –147 с.

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ МЛЕКОПИТАЮЩИХ (*MAMMALIA*) КАЗАХСТАНСКОГО АЛТАЯ

Прокопов К.П.

*Восточно – Казахстанский государственный университет им. С.Аманжолова,
Усть-Каменогорск, Казахстан*

Стационарные и экспедиционные исследования по фауне и экологии млекопитающих выполнены нами с 08.07.08г по 14.07.08г в Центральном, Западном и Южном Алтае по маршруту: сс. Катон – Карагай – Кабырга – Жана – Ульго - Черновая – Акмарал – оз. Маралье – оз. Черновое – Акмарал - Черновая- Жамбыл – Урыль - Катон-Карагай и с 22.08.08г по 30.08.08г - по маршруту: сс. Катон – Карагай - Урыль - Арчаты в пределах Катон – Карагайского государственного национального природного парка по общепринятым методикам экологических исследований. Стационары размещались в с.Акмарал, на оз. Маралье и в с. Арчаты. Предприняты пешие, конные, автомобильные маршруты, собраны опросные данные у местного населения, использованы наблюдения многочисленного штата инспекторов нацпарка, литературные данные. [1; 2; 3; 4; 5; 6].

1. Равнозубая бурозубка (*Sorex isodon*). Взрослый самец со светлыми упругими семенниками (6 x 4 мм) добыт нами 13 июля в Центральном Алтае, в окрестностях оз. Маралье, в густых зарослях карликовой березки, а молодая самка - 30 августа в заболоченной долине р. Бухтарма, в южных окрестностях с.Арчаты, в пихтово - лиственнично - еловых ассоциациях с травянисто-кустарниковым подлеском. Эта бурозубка всюду очень редка – попадание в ловушки составило 0,2 %.

2. Обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*). Молодые самки с набухшими рогами маток добыты нами 12, 14 и 15 июля - в Центральном Алтае, в окрестностях оз. Маралье, в густых зарослях карликовой березки, и 28 августа - в заболоченной долине р. Бухтарма, в южных окрестностях с.Арчаты, в пихтово - лиственнично - еловых ассоциациях с травянисто-кустарниковым подлеском. Всюду обычна: попадание в ловушки составило 5,0 %.

3. Бурый ушан (*Plecotus auritus*). Взрослый ушан залетел вечером 27 августа в контору Арчатинского лесничества (с. Арчаты, Южный Алтай).

4. Азиатский бурундук (*Tamias sibiricus*). Молодой самец добыт в ловушку на стандартную приманку 12 июля в Центральном Алтае, в окрестностях оз. Маралье у лиственницы, среди густых зарослей карликовой березки. Как показали визуальные наблюдения, азиатский бурундук здесь обычен.

5. Алтайская мышовка (*Sicista napaeva*). Взрослый самец со светлыми, упругими семенниками – 5×4 мм, добыт 10 июля на южной окраине с. Акмарал, в ивово-березовой пойме Быструшки. Алтайская мышовка здесь очень редка – попадание в ловушки составило менее 1,0 %.

6. Красно - серая полевка (*Clethrionomys rufocanus*). Полузрелый самец добыт 30 августа в заболоченной долине р. Бухтарма, в западных окрестностях с.Арчаты, в пихтово - лиственнично - еловых ассоциациях с травянисто-кустарниковым подлеском. Красно-серая полевка здесь редка - попадание в ловушки составило менее 1,0 %.

7. Красная полевка (*Clethrionomys rutilus*). Добыты: 13 июля в Центральном Алтае, в окрестностях оз. Маралье, в густых зарослях карликовой березки, и 28 августа - в заболоченной долине р. Бухтарма, в южных окрестностях с.Арчаты, в пихтово - лиственнично - еловых ассоциациях с травянисто-кустарниковым подлеском. Исследовано 6 экз. красных полёвок: 3 взрослых самца и взрослая самка; молодой самец и молодая самка. В наших уловах преобладали самцы – 66,6%. У взрослых самцов в июле семенники были в состоянии полового напряжения – светлые, упругие, крупные (10×7 мм); у молодой самки от 13 июля рога матки оказались набухшими. Взрослые особи в июле не линяли; отмечена лишь ювенальная линька. Красная полевка всюду обычна: попадание в ловушки составило до 10,0 %.

8. Полевка – экономка (*Microtus oeconomus*). Взрослый нелиняющий самец со светлыми, упругими, крупными (10×7 мм.) семенниками добыт 8 июля на южной окраине с. Акмарал, в ивово-березовой пойме Быструшки; 8 взрослых самцов и 6 взрослых самок добыты 13 – 15 июля в Центральном Алтае, в окрестностях оз. Маралье, в густых зарослях карликовой березки. У взрослых самцов в июле семенники были в состоянии полового напряжения – светлые, упругие, крупные (в среднем, 11×7 мм.); 4 самки оказались с эмбрионами - от 6 до 9 (в среднем, 7,3). Взрослые особи в июле не линяли. Полевка – экономка всюду обычна: попадание в ловушки составило до 10,0 %.

9. Лесная мышь (*Apodemus sylvaticus*). Два взрослых самца и взрослая самка с плацентарными пятнами добыты 9 и 10 июля на южной окраине с. Акмарал, в ивово-березовой пойме Быструшки, и 2 взрослые самки - 24 августа в зарослях кустарников на крутом каменистом склоне севернее с. Арчаты. Одна самка оказалось с 7-ью эмбрионами. У взрослых самцов в июле семенники были в состоянии полового напряжения – светлые, упругие, крупные (10×7 мм.). Взрослые особи в июле и августе не линяли. Лесная мышь всюду обычна: попадание в ловушки составило до 10,0 %.

10. Восточно - азиатская мышь (*Apodemus peninsulae*). Две молодые самки добыты 30 августа в заболоченной долине р. Бухтарма, в западных окрестностях с.Арчаты, в пихтово - лиственнично - еловых ассоциациях с травянисто-кустарниковым подлеском. Попадание в ловушки составило менее 1,0%.

11. Полевая мышь (*Apodemus agrarius*). Взрослый, нелиняющий самец со светлыми, упругими, крупными (16×9 мм.) семенниками добыт 9 июля на южной окраине с. Акмарал, в ивово-березовой пойме Быструшки.

Кроме того, по следам жизнедеятельности, визуальным наблюдениям, опросным и литературным данным здесь установлено обитание следующих видов млекопитающих:

1. Обыкновенная кутора (*Neomys fodiens Pennant, 1771*). Обитает в поймах рек, ручьев, у воды. Всюду малочисленна – менее 1,0 % попаданий в ловушки.

2. Сибирский или алтайский крот (*Talpa altaica Nikolsky, 1883*). Обитает в предгорных и горных лесах на опушках, в долинах горных рек, на лугах. Всюду обычен.

3. Ночница Брандта (*Myotis brandti Eversmann, 1845*). Обитает в горно-лесных ландшафтах Южного Алтая. Всюду очень редка.

4. Ночница Иконникова (*Myotis ikonnikovi Ognev, 1912*). Обитает в горно-лесных ландшафтах Южного Алтая. Всюду очень редка. Занесена в Красную книгу Казахстана.

5. Водяная ночница (*Myotis danbentonii Kukul, 1819*). Отмечена нами в пойме Бухтармы и на Маральем озере. Всюду обычна.

6. Рыжая вечерница (*Nyctalus noctula Schreber 1774*). Встречается в поселках, по берегам рек в дуплах деревьев, в гротах. Всюду редка.

7. Северный кожанок (*Eptesicus nilsoni Keyserling et Blasius, 1839*). Обитает в лесах и горных ландшафтах. Очень редок.

8. Волк (*Canis lupus Linnaeus, 1758*). Обитает в лесах, горах, в долинах Центрального и Южного Алтая. Обычный вид.

9. Обыкновенная лисица (*Vulpes vulpes Linnaeus, 1758*). Обитает в лесах, горах, долинах рек Южного и Центрального Алтая. Обычный вид.

10. Бурый медведь (*Ursus arctos Linnaeus, 1758*). Обитает в лесных массивах с речками и ручьями. Обычный вид для Центрального и Южного Алтая.

11. Каменная куница (*Martes foina Erxleben, 1777*). В Центральном и Южном Алтае населяет разнообразные лесные и горные биотопы. По опросным данным достоверно обитает на хребте Сарымсақты, в бассейне р. Сарымсақты, в урочище Таутеколь у каменистых осыпей – курумниках среди кедрочай; всюду очень редка. Каменная куница занесена в Красную книгу Казахстана.

12. Соболь (*Martes zibellina Linnaeus, 1758*). Обитает в Южном и Центральном Алтае в больших массивах хвойных лесов таежного типа. Обычный вид.

13. Росомаха (*Gulo gulo Linnaeus, 1758*). В Южном и Центральном Алтае населяет преимущественно хвойную тайгу. Обычный вид.

14. Солонгой (*Mustela altaica Pallas, 1811*). Обитает в долинах рек, в горах, лесах. Обычный вид.

15. Ласка (*Mustela nivalis Linnaeus, 1766*). Населяет разнообразные местообитания: долины рек, смешанные и хвойные леса, антропогенный ландшафт. Обычный вид.

16. Горностай (*Mustela erminea Linnaeus, 1758*). Населяет разнообразные местообитания, тяготеет к околородным биотопам. Обычный вид.

17. Колонок (*Mustela sibirica Pallas, 1773*). Населяет разнообразные местообитания, предпочитает поймы и долины рек, ручьев. Редкий вид.

18. Степной хорек (*Mustela eversmanni Lesson, 1827*). Населяет открытые местообитания: горные степи, залежи, выпасы. Обычный вид.

19. Американская норка (*Mustela vison Schreber, 1777*). В Южном и Центральном Алтае населяет проточные пресноводные водоемы, озера. Обычный вид.

20. Барсук (*Meles meles Linnaeus, 1758*). Населяет лиственные леса в долинах рек, горы. Обычный вид.

21. **Речная выдра (*Lutra lutra Linnaeus, 1758*)**. В Южном и Центральном Алтае обитает по рекам Бухтарма, Кара-Каба. Всюду очень редка.
22. **Обыкновенная рысь (*Lynx lynx Linnaeus, 1785*)**. В Южном и Центральном Алтае населяет густые хвойные и смешанные леса, предпочитает высокоствольные массивы в лесном поясе. Редкий вид.
23. **Снежный барс, или ирбис (*Uncia uncia Schreber, 1776*)**. Обитает по склонам ущелий, заросших густыми кустарниками, среди каменистых россыпей на хребте Сарымсақты, в окрестностях с. Арчаты.. Занесен в Красную книгу Казахстана.
24. **Кабан (*Sus scrofa, 1758*)**. Отмечены заходы кабанов в долину Бухтармы. Постоянно здесь не держатся.
25. **Кабарга (*Moschus moschiferus Linnaeus, 1758*)**. Обитает в среднем поясе горной тайги, предпочитает крутые склоны с выходами скал, которые использует в качестве отстоев. Всюду очень редка.
26. **Благородный олень (*Cervus elaphus Linnaeus, 1758*)**. Экологически пластичный вид, населяет различные биотопы: долины рек, лесной пояс, высокогорье. Обычный вид.
27. **Сибирская косуля (*Capreolus pygargus Pallas, 1773*)**. В Южном и Центральном Алтае населяет разнообразные типы лиственных и смешанных лесов, встречается в высокогорье. Обычный вид.
28. **Лось (*Alces alces Linnaeus, 1758*)**. Населяет долину Бухтармы, встречается и в высокогорье. Редкий вид.
29. **Сибирский горный козел (*Capra sibirica Pallas, 1776*)**. Предпочитает крутые склоны с каменистыми осыпями и скалами. Численность очень сильно варьирует по годам.
30. **Летяга (*Pteromys volans Linnaeus, 1758*)**. В Южном и Центральном Алтае обитает в смешанных лесах, в высокоствольных лиственничниках. Селится в дуплах старых деревьев, иногда в расщелинах скал. Всюду очень редка.
31. **Обыкновенная белка (*Sciurus vulgaris Linnaeus, 1758*)**. Обитает в хвойных и смешанных лесах, живет в дуплах, либо в шарообразных гнездах из веток – гайнах. Обычный вид.
32. **Длиннохвостый суслик (*Spermophilus undulatus Pallas, 1779*)**. Обитает на горных лугах, на открытых участках. Обычный вид.
33. **Серый или алтайско-тянь-шаньский сурок (*Marmota baibacina Kastschenko, 1899*)**. Населяет горные степи и высокогорные луга. Обычный вид.
34. **Серая мышовка или мышовка Страутмана (*Sicista pseudonapaea Strautman, 1949*)**. Обитает в долине Бухтармы, в ерниковых зарослях в высокогорье. Очень редкий вид, эндемик Южного Алтая.
35. **Серый хомячок (*Cricetulus migratorius Pallas, 1773*)**. Обитает в разнообразных биотопах открытых ландшафтов равнин и гор (до 3 тыс. м над ур.м.). Обычный вид.
36. **Обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus Linnaeus, 1758*)**. Обитает в лесостепных и разнотравно-степных участках, предпочитая увлажненные местообитания. Обычный вид.
37. **Большеухая полевка (*Alticola macrotis Radde, 1861*)**. Обитает на крупнокаменистых россыпях лесной (1500м над ур.м.) и альпийской (2000 м) зон. Редкий вид.
38. **Ондатра или мускусная крыса (*Ondatra zibethicus Linnaeus, 1776*)**. Обитает по р. Бухтарма и ее протокам, на озерах. Обычный вид.
39. **Водяная полевка (*Arvicola terrestris Linnaeus, 1758*)**. Обитает в поймах рек, по берегам озер, на заболоченных участках. Обычный вид.
40. **Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis Pallas, 1779*)**. Обитает в долине р. Бухтарма, в зарослях кустарников на склонах, на лугах. Обычный вид.
41. **Пашенная полевка (*Microtus agrestis Linnaeus, 1761*)**. Обитает в зарослях кустарников по долинам рек, в смешанном лесу. Обычный вид.

42. Алтайский цокор (*Myospalax myospalax Laxmann, 1773*). Обитает на лугах, в предгорных и высокогорных районах, предпочитая мягкие почвы и грунты. Обычный вид.

43. Домовая мышь (*Mus musculus Linnaeus, 1758*). Синантропный вид, обитает в надворных постройках. Обычный вид.

44. Мышь-малютка (*Micromys minutus Pallas, 1771*). Обитает в зарослях кустарников, на высокотравных участках в поймах рек. Очень редкий вид.

45. Серая или амбарная крыса (*Rattus norvegicus Berkenhout, 1769*). Синантропный вид, обитает в надворных постройках с. Катон-Карагай. Обычный вид.

46. Заяц-беляк (*Lepus timidus Linnaeus, 1758*). Населяет разреженные хвойные и смешанные леса и кустарниковые заросли в долине Бухтармы, Нарыма, в поймах озер Бухтарминское, Язевое, Рахмановские. Обычный вид.

47. Алтайская пищуха (*Ochotona alpina Pallas, 1773*). Населяет леса, редколесья, субальпийскую и альпийскую зоны; живет в задернованных каменных россыпях, в буреломах. Обычный вид.

Литература:

1. Млекопитающие Казахстана. / Под ред. А.А. Слудского, Е.В. Гвоздева, Е.И. Страутмана. - Алма-Ата: Наука, 1969. Т. I. Ч. 1, 456 с.; 1977. Т. I. Ч. 2, 536 с.; 1978. Т. I. Ч. 3, 492 с.; 1980. Т. II, 236 с.; 1981. Т. III. Ч. 1, 244 с.; 1982. Т. III. Ч. 2, 264 с.; 1983. Т. III. Ч. 3, 264 с.; 1984. Т. III. Ч. 4, 231 с.; 1985. Т. IV, 280 с.

2. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М., 1953.

Павлинов И.Я., Россолимо О. Л. Систематика млекопитающих СССР. М.; Изд. МГУ, 1987.- 285 с.

3. Павлинов, Россолимо, 1987. Млекопитающие. (Большой Энциклопедический Словарь).- М., 1999. – 413с.

4. Прокопов К. П., Стариков С. В., Браташ И. В. Позвоночные Восточного Казахстана. – Усть-Каменогорск, 2000 г – 207 с.

5. Прокопов К.П. Фауна и экология млекопитающих Катон-Карагайского национального парка. // Труды Катон-Карагайского государственного национального природного парка. Т.1 / Сост. Р.Н. Крыкбаева, А.Н. Челышев – Усть-Каменогорск: ТОО «ПРОФИТ», 2006. –С.256 – 275.

6. Тупикова Н.В. Изучение размножения и возрастного состава популяции мелких млекопитающих.// Методы изучения природных очагов болезней человека. М., 1964.

ХАРАКТЕРИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, CARABIDAE) БОЛОТНЫХ ЦЕНОЗОВ ЮГА АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Рогатных Д.Ю.

Амурский филиал Ботанического сада-института ДВО РАН,
Благовещенск, Россия

Материалом для статьи послужили сборы автора, произведённые на различных типах болот юга Амурской области с 2005 по 2008 гг. Большинство насекомых было собрано при помощи почвенных ловушек Барбера (пластиковых стаканов объёмом 0,25 л). Они устанавливались в линии по 20 штук. Проверка ловушек осуществлялась 1 раз в декаду. Небольшое количество жужелиц было собрано ручным способом при осмотре лежащих по берегам предметов, а так же при помощи кошения травы энтомологическим сачком.

Всего за время исследований было собрано 3154 экземпляров жужелиц, относящихся к 90 видам из 17 триб, 23 родов и 2 подсемейств. Наиболее разнообразно представлены трибы Pterostichini (16), Bembidiini (15), Harpalini (11). В достаточном количестве на болотах встречаются Platiniini (8), Amarini (8), Carabini (6), Elaphrini (6) и Callistini (5). Трибы Cicindelini, Nebriini, Dyschiriini, Patrobini, Sphodrini, Panagaeini, Oodini, Lebiini и Dryptini представлены от 1 до 3 видов каждая.

Среди обнаруженных видов на основании шкалы Ренконена (Renkonen, 1938) были выделены доминирующие, субдоминирующие и фоновые виды. К доминирующим (более

5%) относятся 4 вида: *Chlaenius pallipes* Gebler, 1823 (17%), *Elaphrus riparius* (Linnaeus, 1758) (10%), *Carabus granulatus* Linnaeus, 1758 (9%), *Chlaenius circumductus* Motschulsky, 1862 (7,2%). К субдоминирующим (2-5%) 15 видов: *Cicindela transbaicalica* Motschulsky, 1844 (2,4%), *Nebria coreica* Solsky, 1875 (2,9%), *Bembidion obliquum* Sturm, 1825 (3,4%), *Bembidion semipunctatum* (Donovan, 1806) (2,7%), *Pterostichus eschscholtzi* Germar, 1824 (2%), *Pterostichus laticollis* (Motschulsky, 1844) (2,5%), *Pterostichus nigrita* (Paykull, 1790) (2%), *Pterostichus prolongatus* A. Morawitz, 1862 (4,9%), *Agonum sculptipes* (H. Bates, 1883) (2,5%), *Agonum mandli* Jedlicka, 1933 (3%), *Amara amplipennis* Baliani, 1943 (2,2%), *Anisodactylus signatus* (Panzer, 1797) (2,2%), *Harpalus jureceki* (Jedlicka, 1928) (3,6%), *Harpalus ussuriensis* Chaudoir, 1863 (2,2%), *Chlaenius stschukini* Menetries, 1836 (2,8%).

На протяжении сезона на болотах наблюдается два основных пика активности жужелиц. Первый из них приходится на конец мая. Он связан с увеличением численности видов *Pterostichus laticollis* (31,8% от общего обилия за данный период) и *Anisodactylus signatus* (27,5%). Второй пик приходится на третью декаду августа. Этот период связан с увеличением обилия видов *Elaphrus riparius* (26,9%), *Chlaenius pallipes* (17%), *Bembidion obliquum* (8,6%).

Для характеристики жизненных форм была использована система Шаровой (1981). В результате преобладающей оказалась группа зоофагов (8 групп – 71 вид). Из них по ярусным группировкам преобладающей является группа стратобионтов поверхностно-подстилочных (33% от общего числа видов). Весомый вклад в население вносят группы стратобионтов подстильно-почвенных (18%), эпигеобионтов бегающих (10%), эпигеобионтов ходящих (7%) и стратобионтов подстилочных (6%). Доля же эпигеобионтов летающих, хортобионтов стеблевых и геобионтов роющих в сумме составляет 5%. К миксофитофагам относится всего 2 группы (19 видов). Подавляющее большинство из них относится к группе геохортобионтов гарпалоидных (15%). На долю стратохортобионтов приходится 6%.

Среди обнаруженных видов выделено 7 экологических групп. Лидирующее положение среди них занимают группы прибрежных (32%) и лугово-болотных видов (26%). В достаточном количестве представлены группы лесо-луговых (15%), лугово-полевых (12%) и лугово-степные видов (8%). В наименьшем количестве были отмечены эвритоппные (4%) и лесные виды (3%). Среди всех обнаруженных видов, большинство относится к гигрофилам (48%) и мезофилам (42%), к ксерофилам же относится всего 10% видов.

Литература:

1. Шарова И.Х. Жизненные формы жужелиц (Coleoptera, Carabidae). М.: Наука, 1981. 360 с.
2. Renkonen O. Statistisch-okologische Untersuchungen uber die terrestrische Kaferwelt der finischen Bruchmoore // Acta zoologica-bot. Fenn. Vanamo. 1938. Vol.6. F.1. 231 S.

ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ БАРСУКА ИШИМСКОЙ ЛЕСОСТЕПИ КАЗАХСТАНА

Сабдинова Д.К.

Северо-Казахстанский государственный университет им. М. Козыбаева,
Петропавловск, Казахстан

В Ишимской лесостепи Казахстана обитает 7-10 % всех барсуков Республики Казахстан. Численность животного составляет не менее 2600 голов. В лесных угодьях сосредоточено 61, 6 % поголовья хищника. Максимальная плотность распределения животных достигает 7,6-8,0 экз. на 10 кв. км.

Нами установлено, что средняя плотность населения хищника на степных участках существенно колеблется – от 1 особи на 10 кв.км, как, например, в Тимирязевском и Жамбыльском районах, до 3 особей в районах М. Жумабаева, Согровском, Мамлютском и

Смирновском заказниках и охотхозяйствах «Красный бор», «Волково». В среднем по области на учетную площадь приходится по 2,1 особи. Суммарные ресурсы для этого типа угодий по области составили 1000 голов. По абсолютному количеству животных на первом месте - район М. Жумабаева (18,2 % всех ресурсов степи), на втором месте – Кызылжарский район (15,9 %), на третьем месте – район Шал Акына (12,6 %). Ресурсы остальных районов и территорий намного меньше.

Анализ собранных материалов позволил установить, что плотность населения в лесных биотопах варьирует ещё в больших пределах, чем в степных. Если в последних плотность различалась в 3 раза, то в лесных – в 10 раз. Максимальные показатели в 8 голов на 10 кв. км нами установлены для района М. Жумабаева, трех заказников и охотхозяйств «Волково» и «Красный бор». Довольно высокая плотность в Кызылжарском районе – 4,4 особи/10кв. км, а самая минимальная – 0,8 особи/10кв. км на учетную площадь зарегистрирована в Жамбыльском районе. Расчет ресурсов по лесным угодьям выявил цифру в 1602 барсука. По запасам на первом месте находится Смирновский заказник, где сконцентрировано 33,9 % всех животных лесостепи. На втором месте район М. Жумабаева (21,5 %), а на третьем – Кызылжарский район (15,9 %). В сумме на эти три территории приходится 71,3 % всех ресурсов барсука в лесных угодьях. Средняя плотность рассматриваемого вида в этих биотопах составляет 5,4 особей на 10 кв. км. Ресурсы барсука в лесостепной зоне оказались в 4,4 раз выше, чем предполагалось до начала наших исследований, 2600 особей против 590. Таким образом, наибольшая численность барсука характерна для лесных угодий Ишимской лесостепи Казахстана. Здесь сосредоточено 61,6 % поголовья животного.

Картографический анализ наших полевых материалов позволил установить, что среднее расстояние между 36 выводками и ближайшим поселением человека составило в Ишимской лесостепи Казахстана $5,3 \pm 0,4$ км. Этим исследованием установлено, что аналогичные расстояния колеблются в степных и лесостепных ландшафтах Алтайского края, Новосибирской и Омской областей от 2,9 до 4,4 км. (Сидоров, 2001).

Визуальный осмотр 72-х нор барсуков показал, что, как в степных, так и в лесостепных биотопах, около половины убежищ являются временными (46,3-58,7 %). Коренных, выводковых нор с количеством входов более 7 в лесостепи выявлено $11,7 \pm 3,8$ %, а в степи - $19,3 \pm 4,6$ %. Данные показатели статистически не достоверны ($T=1,3$, $P>0,05$). Полученные расчеты свидетельствуют о том, что, как в открытых, так и в облесенных биотопах, к своим выводковым убежищам барсуки предъявляют сходные требования. Поэтому количество нор с большим числом входов в том и другом ландшафтах не различаются.

По данным наших наблюдений установлено, что барсук ведет оседлую жизнь. Индивидуальный участок зверька сравнительно невелик и обычно не превышает 5 км в поперечнике. Суточный ход измеряется всего несколькими километрами. Барсук наиболее активен в радиусе около 300-700 м. от своей норы, т. е. на площади около 30 - 150 га.

По нашим наблюдениям (ограниченным возможностями естественного освещения) в первую половину ночи в мае барсуки обнаруживались в среднем на расстоянии $416,9 \pm 33,3$ м от своих нор, в июле в $263,1 \pm 15,3$, а в сентябре - в $676,9 \pm 46,9$ м. Все различия статистически достоверны. Критерий Стьюдента T в мае - июле равен 4,2 ($P<0,001$); в мае - сентябре $T = 4,5$ ($P<0,001$). Следовательно, самое незначительное удаление барсуков от нор наблюдается летом, когда животные лучше всего обеспечены кормом. Дальше всего от своих убежищ звери отходят осенью в период запаса жира, необходимого для зимней спячки. Такие данные получены впервые. Нами установлено, что коэффициенты корреляции между временем встречи барсуков и расстоянием до их норы вечером и в первую половину ночи составляли весной, летом и осенью, соответственно, 0,72 ($n= 13$); 0,81 ($n= 13$) и 0,82 ($n= 16$). Показатели во всех случаях достоверны ($P<0,001$). Данные расчеты обладают научной новизной.

Для годового цикла барсука характерно наличие зимнего сна, во время которого температура тела опускается не ниже 34°C. Общая биологическая причина этого явления – отсутствие в холодное время года достаточного количества корма. В условиях Ишимской лесостепи Казахстана в октябре - начале ноября барсук залегает в спячку в разное время. Старые самцы быстрее приобретают достаточную для зимнего сна упитанность и залегают примерно на 2 недели раньше, чем самки и молодняк. Так, в 2003 г. старые самцы залегли в спячку 5 октября, а остальные - 20 октября. В 2004 г. старые самцы залегли в спячку 14 октября, а остальные – 2 ноября. Это объясняется тем, что молодые барсуки обычно дольше набирают достаточное количество жира. Самки также дольше бывают активны, что связано с потерей энергии во время деторождения и выращивания молодняка. Залегание взрослых самцов связано с первыми отрицательными температурами и выпадением первого снега. Самки и молодые данного года рождения залегают перед установлением постоянных отрицательных температур и выпадением постоянного снегового покрова. Продолжительность сна составляет около 6 месяцев, до 8-25 апреля.

В результате анкетирования и опроса охотников и егерей получены данные о числе молодых в помете. Но эти данные позволяют судить о том, какое количество сеголетков доживает до лета или даже до осени, поскольку большинство сведений приходится на эти периоды. По нашим данным, в лесостепи Северного Казахстана в выводках барсука встречается 1-5 молодых. В среднем количество молодых в выводке барсука в период нашей работы составляло $2,3 \pm 1,9$. При этом 2-3 барсучонка около нор наблюдались нами в 55,5 % случаев, 1 молодой регистрировался в 29,7 %, а 4-5 детенышей фиксировались в 14,8 % случаев. Уточняя и дополняя свои полевые данные в 2003 году, мы провели опрос егерей, охотоведов, пастухов и охотников о количестве барсучат в 12-ти выводках в семи районах СКО. Собранные сведения свидетельствовали о том, что охоткорреспонденты также зафиксировали в среднем $2,3 \pm 2,2$ барсучонка около выводковых убежищ. Минимальное количество сеголетков составляет 1 (в пяти случаях), а максимальное – 5 (в одном случае). Последняя цифра достоверно получена в Жамбыльском районе, когда охотник раскопал зимовальное гнездо в начале ноября и обнаружил там 7 животных, 5 из которых были сеголетками. Объединяя эти показатели, мы провели перерасчет и выяснили, что биологическая плодовитость в популяциях Ишимской лесостепи Казахстана составляет $2,3 \pm 1,6$ детенышей. Анализ всего материала свидетельствует о том, что в мае-июне среднее количество барсучат около выводковых убежищ составляло 2,5, а в июле-сентябре – 2,0. Показатели статистически не достоверны ($P > 0,05$). Однако тенденция снижения числа молодых в выводках в течение лета прослеживается, это объясняется смертностью барсучат. Однако только весной, в нашем случае это май, величина выводков составляет 3,3 особи, а в сентябре - 1,0. И хотя коэффициент достоверности установить не удалось из-за малой выборки, но этот факт имеет место.

Выявлено, что для распространения барсука имеет значение лишь деятельность человека – прямое истребление животных, а также вытеснение из обитаемых участков путем разорения нор, что особенно значимо в тех районах, где, вследствие неблагоприятных почвенно-грунтовых и гидрологических условий, возможности для норения очень ограничены.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛАКТОБАЦИЛЛ В КИШЕЧНИКЕ ЧЕЛОВЕКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКИХ СОСТОЯНИЯХ

¹Савицкая И.С., ¹Жубанова А.А., ¹Кистаубаева А.С., ¹Муратова Ф., ¹Воронова Н.В., ²Оспанбекова А.Б.

*Казахский национальный университет им. аль-Фараби¹
Центральная городская клиническая больница г. Алматы²
Алматы, Казахстан*

В кишечнике человека присутствуют три основные таксономические группы лактобацилл, различающихся особенностями их углеводного обмена. *1 группа* – облигатные гомоферментативные лактобациллы (ОГОЛ); *2 группа* – факультативные гетероферментативные лактобациллы (ФГЕЛ); *3 группа* – облигатные гетероферментативные лактобациллы (ОГЕЛ).

Свойства различных лактобацилл, входящих в состав лактофлоры человека, достаточно различаются, однако во всех исследованиях кишечных микробиоценозов определяется, как правило, лишь общее количество лактобацилл (ОКЛ). А между тем соответствующие данные могли бы дать ценную информацию о микроэкологическом статусе изучаемого микробиотопа и его изменениях при патологических состояниях. Практически отсутствуют сведения о характере связи между снижением количества определенных таксономических групп лактобацилл и особенностями микроэкологических нарушений. Между тем, такие факты необходимы для индивидуализации лечения и повышения эффективности пробиотикотерапии.

В настоящем исследовании проведено определение уровня содержания в кишечнике основных таксономических групп лактобацилл в норме и при дисбактериозе. Исследована лактофлора 280 человек - 144 мужчин и 136 женщин, не имеющих в анамнезе функциональных и воспалительных заболеваний желудочно-кишечного тракта, не получавших антибактериальных препаратов и пробиотиков в течение 6 месяцев.

Лактобациллы обнаружены в фекалиях всех обследованных, причем среднее количество ОКЛ было 6,81 lg КОЕ/г. Количественно доминировали ОГЕЛ (среднее количество - 6,72 lg КОЕ/г). Почти на порядок меньше средний популяционный уровень ФГЕЛ (5,30 lg КОЕ/г), а ОГОЛ обнаруживается в кишечнике лишь до 4,36 lg КОЕ/г содержимого. Часто лактофлора была представлена из одних только ОГЕЛ (37,7 %), затем из сочетания ОГОЛ+ФГЕЛ (20,8 %) и далее лишь из одних ФГЕЛ (16,9 %). Интересно, что ОГОЛ встречается лишь в 5,7 % случаев, а их сочетания с ОГЕЛ И ФГЕЛ совсем редко – у 3,8 % обследованного контингента.

Значимых половых различий в структуре лактофлоры фекалий не установлено, т.е. у мужчин и женщин отсутствуют статистически значимые различия в количественном содержании различных таксономических групп лактобацилл и их сочетаний.

Характеристику лактофлоры здоровых людей, полученную с использованием разработанной методики можно рассматривать как отправную при изучении лактофлоры кишечника при различных физиологических и патологических состояниях организма. Поскольку все формы и стадии дисбактериоза протекают обычно на фоне снижения популяционного уровня бифидо- и лактобактерий, представлялось важным проследить как меняется нормальное соотношение различных групп лактобацилл в кишечнике у лиц с дефицитом лактофлоры.

Для этого определяли состав лактофлоры 170 человек, у которых было выявлено снижение на 1-2 порядка популяционного уровня лактобацилл в кишечнике. Проведенные анализы позволили условно разделить обследованный контингент на 3 группы. В первой группе в основном наблюдалось снижение популяционного уровня ОГЕЛ в фекалиях (в среднем на 27%, в то время как падение количества ОГОЛ и ФГЕЛ наблюдалось лишь на 5,8% и 13,5% соответственно). Ко второй группе были отнесены лица, среди которых снижение содержания лактобацилл в фекалиях происходило в основном за счет

уменьшения количества ОГОЛ (на 64,5%). И, наконец, в третьей группе на фоне падения общего уровня лактобацилл прослеживался максимальный недостаток числа ФГЕЛ – на 30,4%.

Изменения в микробиоценозах пищеварительного тракта, как правило, служат предвестником отклонений в клинико-физиологическом статусе организма хозяина. Со временем дисбактериоз проявляет себя клиническими местными симптомами, а затем и общими нарушениями, которые отягощают течение различных заболеваний и затрудняют их лечение. Существует достаточно обширный ряд нозологических форм и кишечных синдромов патологии человека, где микрoэкологический дисбаланс кишечника является одним из патогенетических факторов заболевания. И наиболее часто такие дисбактериозы развиваются при дефицитах лакто- и бифидофлоры. В проведенных ранее анализах удалось установить, что главной особенностью этих дисбактериозов являются различные изменения в количественном составе энтеробактерий. Поэтому были изучены взаимоотношения между частотой развития дефицита различных групп лактобацилл и дисбактериозов с увеличенным содержанием энтеробактерий. Анализу были подвергнуты результаты обследования на дисбактериоз 256 человек.

Результаты исследований свидетельствуют о наличии дефицита лактобактерий, причем в большинстве случаев (39,2 %) наблюдается снижение уровня ОГЕЛ. Часто также обнаруживали повышенное содержание условно патогенных энтеробактерий (в частности эшерихий, в том числе гемолитических), грибов и стафилококков. Эти изменения обычно наблюдали в различных сочетаниях.

Для определения формы зависимости изменений кишечной микрофлоры от степени дефицита разных групп лактобацилл: ОГЕЛ, ОГОЛ и ФГЕЛ, были проанализированы результаты бактериологического исследования фекалий у 2х групп обследуемых: с нормальным содержанием лактобацилл и с дефицитом разных физиологических типов этих бактерий. Оказалось, что группы значительно различаются лишь по частоте обнаружения повышенного содержания гемолитических эшерихий. При дефиците ОГЕЛ гемолитические эшерихии в кишечнике в повышенных количествах обнаруживались значительно чаще, чем при нормальном содержании указанных анаэробов. Остальные изменения кишечной микрофлоры, в том числе и повышение популяционного уровня различных условно патогенных энтеробактерий, в обеих группах встречались с одинаковой частотой.

Полученные результаты позволяют сделать заключение, что дисбактериозы с увеличенным содержанием в кишечнике гемолитических эшерихий чаще развиваются при дефиците II группы лактобацилл (ОГЕЛ). Развитие дисбактериозов с увеличенным содержанием различных условно патогенных энтеробактерий, стафилококков, энтерококков и грибов, а также дисбактериозов с уменьшенным содержанием эшерихий практически не зависит от дефицита лактобацилл.

В основе выявленных закономерностей лежит, по всей вероятности, сложный комплекс факторов, включающий взаимоотношения между различными микроорганизмами, с одной стороны, и между микроорганизмами и макроорганизмом – с другой.

Таким образом, возникновение выраженного дисбактериоза, при котором наблюдается увеличение содержания в кишечнике энтеропатогенных гемолитических кишечных палочек и условно патогенных энтеробактерий, происходит не просто на фоне уменьшения общего количества лактофлоры, а именно при снижении популяционного уровня группы облигатных гетероферментативных лактобактерий.

Такая развернутая оценка содержания различных таксономических групп лактобацилл в кишечнике позволит выявить лиц с повышенным риском заболевания и провести профилактические мероприятия.

АНАТОМИЯ И МОРФОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПЯТНИСТОГО ГУБАЧА И СЕРОГО ГОЛЬЦА (CYPRINIFORMES: BALITORIDAE)

Сапаргалиева Н. С.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Balitoridae не так давно выделено в качестве самостоятельного семейства из семейства вьюновых – Cobitidae (Kottelat, 1990).

Род *Triplophysa* Rendahl, 1933 один из крупнейших родов семейства, включающий свыше 100 валидных видов, распространенных от бассейнов Аральского моря, оз. Балхаш и Увс-Нур и р.Хильменд, через всю Центральную Азию до среднего течения р.Хуанхэ и провинции Юньнань в Китае (Прокофьев, 2007). В составе этого рода в Казахстане насчитывается 4 морфологически своеобразных видов, одним из которых является *Triplophysa strauchi* (Kessler, 1874), обитающий в бассейнах р. Иртыш, р. Чу, Балхаш-Илийских и Алакольских озерах (Рыбы Казахстана, 1989). Несколько разных видов рода *Triplophysa* могут встречаться на одном участке реки. Учитывая слабую изученность данной группы и сложность видовой идентификации, требуется наиболее детальные исследования этих видов.

Литературные сведения о строении пищеварительной системы видов рода *Triplophysa* семейства Balitoridae весьма ограничены, тогда как изучение морфологии пищеварительной системы рыб в связи с особенностями их экологии, позволяет успешно применять эколого-морфологический анализ в разных аспектах. Прокофьев описывает анатомическое строение кишечника некоторых гольцов как систематический признак и показывает, что длина кишечника, характер образования петель отличаются у разных видов, в частности *Triplophysa stoliczkae*, *T. dorsonotatus* (Прокофьев, 2007).

Веригина описывает анатомию и гистологию пищеварительного тракта двух видов гольцов подсемейства куриногого и восьмиусого гольцов семейства Balitoridae (Веригина, 1990). В работе при сравнении основных отличительных признаков пятнистого губача и тибетского губача есть заметка о расположении петель кишечника у пятнистого губача вдоль тела (Митрофанов, Жимбей, 1994).

В настоящей работе изложены данные по анатомии и гистологии пищеварительного тракта пятнистого губача *Triplophysa strauchi* и серого гольца *T. dorsalis* из разных водоемов Казахстана, различающихся экологическим и гидрологическим режимом.

Для изучения анатомии пищеварительного тракта были взяты особи пятнистого губача *T. strauchi* из некоторых сточных и бессточных водоемов Казахстана: в Чиликском прудовом хозяйстве материал был собран из двух мест, в июне 2004 г из сбросного канала (4 экз), а также из зимовального пруда в июне 2007 г (6 экз), из р. Каратерен, Большая Алматинка 31.03.08 (16 экз), из речки КазПАС, Малая Алматинка в апреле 2008 года (8 экз), из р. Шинжалы в августе 2005 г (5 экз), всего 39 экземпляров. Для микранатомии были использованы гольцы собранные из сбросного канала Чиликского прудового хозяйства. Особи серого гольца (2 экз) отловленные в реке Каскелен 09.06.04. использовались для изучения анатомии и гистологии пищеварительного тракта.

Рыб целиком зафиксировали в 4%-ом формалине. Для исследования были произведены промеры рыб (длина всей рыбы (мм), длина тела без С (мм), вес тела (г) и т.д.). Для изучения анатомического строения пищеварительного тракта вскрывали брюшную полость рыбы, вырезали пищеварительный тракт и зарисовывали без соблюдения масштаба. Под бинокляром МБС-11 просматривали рельеф слизистой пищевода и желудка и делали схематические рисунки.

Микроанатомическую обработку материала проводили по общепринятым методикам гистологической техники (Ромейс, 1954). Для приготовления обзорных препаратов срезы

окрашивали гематоксилин-эозином, по Массону и на выявление кислых и нейтральных мукополисахаридов реактивом Шифф и альциановым синим.

Серый голец и пятнистый губач имеют нижний рот, снабженный 3 парами усиков. Пищевод короткий и плавно переходит в желудок, который у обоих видов хорошо обособлен, U – образного типа. Складки слизистой оболочки у исследованных рыб из Чиликского прудового хозяйства, р. Каратерен и р.Шинжалы в пищеводе тонкие продольные, слегка простираются в начальный отдел желудка, где сменяются тонкими поперечными бахромчатыми складочками. У дна желудка и в его восходящей части (пилорусе) складки вновь становятся тонкими и продольными. У особей из р.КазПАС складки слизистой оболочки несколько отличаются от предыдущих изученных экземпляров, частые продольные складки слизистой пищевода сменяются более широкими продольными складками желудка, которые продолжают в пилорический отдел до мышечного сфинктера.

На границе между желудком и кишечником виден мышечный сфинктер. Начальная часть кишечника слегка вздута, пилорических отростков нет.

У серого гольца кишечник делает три петли, 2 петли кишечника образуются под желудком, третья петля образуется за желудком с дорсальной стороны.

У пятнистого губача из Чиликского прудового хозяйства, из р. Каратерен и из речки КазПАС образование петель кишечника несколько иное, чем у серого гольца. Кишечник делает 2 петли, первая петля направлена каудально и образуется с вентральной стороны ниже желудка, вторая петля направлена краниально и делает петлю с дорсальной стороны на уровне желудка, затем кишечник без петель направляется каудально.

У пятнистых губачей из р.Шинжалы (р. Шынжылы) топографическое положение петель кишечника было иное. Кишечник в полости тела в отличие от предыдущих голецов образует 4-5 петли, которые закручены спирально вокруг и под желудком. После желудка каудально спускаясь затем, поднимаясь, краниально с дорсальной стороны образуется первая петля, затем с вентральной стороны тела в горизонтальном положении образуются еще 3 петли.

Стенка пищеварительной трубки обоих видов голецов состоит из слизистой, мышечной и серозной оболочек. Слизистая оболочка включает эпителий с его производными железами и соединительнотканную основу. Двухслойная мышечная оболочка образована кольцевыми и продольными слоями. Мускулатура обоих слоев (за исключением пищевода) состоит из гладкомышечных волокон.

У изученных видов голецов складки слизистой пищевода относительно невысокие, ветвящиеся, равномерные, одна складка может иметь складки первого и второго порядка. Пищевод обоих голецов выстлан многослойным эпителием (2-3 слоя) и включает крупные слизистые клетки, окрашивающиеся Шифф-реактивом.

Мышечная оболочка двухслойная: наружный кольцевой слой, внутренний – продольный. Мышечные волокна обоих слоев поперечно-полосатые.

Рельеф слизистой желудка у серого гольца неодинаков в разных участках, в проксимальной части желудка складки слизистой невысокие. Выстланы они высокопризматическим эпителием, апикальная часть которого образует мукоидную пробку. В основании складок открываются сложные железы желудка альвеолярного типа с 5-6 концевыми отделами. Ближе к пилорическому отделу складки слизистой желудка становятся высокими и разветвленными. Железы трубчато-альвеолярного строения, сложные, в одну желудочную ямку открываются протоки нескольких желез. Соединительно тканая основа слизистой рыхлая, включает различные клеточные элементы, кровеносные сосуды и капилляры.

Мышечная оболочка представлена внутренним кольцевым слоем и наружным продольным слоем гладких мышечных волокон. В пилорическом отделе внутренней кольцевой слой более развит. В пилорическом отделе он образует мощный мышечный сфинктер, ограничивающий пилорус от кишечника.

Складки слизистой желудка у пятнистого губача невысокие, выстланы однослойным призматическим эпителием с Шифф-положительной апикальной пробкой. В основании складок слизистой открываются протоки желудочных желез. Желудочные железы пятнистого губача округлые (альвеолярные), сложные, так как в один проток открывается несколько секреторных отделов (4-6). Клетки желудочных желез представлены кубической формой, ядро расположено на периферии цитоплазмы. Железистое поле в желудке занимает как нисходящую, так и восходящую часть. Ближе к пилорическому сфинктеру желудочные железы исчезают, слизистая здесь представлена невысокими складками, выстланными призматическим эпителием.

Мышечная оболочка представлена внутренним кольцевым и наружным продольным слоем гладких мышечных волокон.

За пилорическим сфинктером желудка начинается кишечник. У серого гольца складки слизистой кишечника высокие, тонкие и практически не образуют складок второго порядка. Эпителий кишечника обоих видов образован высокопризматическими каемчатыми энтероцитами и бокаловидными мукоцитами с Шифф-положительным секретом. У серого гольца высота эпителия кишечника колеблется. Высота складок кишечника изменяется от 146 мкм до 325 мкм, расстояние между складками 43,39 мкм.

У пятнистого губача слизистая кишечника представлена сложными зигзагообразными аностомозирующими друг с другом складками. В каудальном направлении складки слизистой кишечника уменьшаются не аностомозируются, можно проследить каждую складку по отдельности. Высота складок в конце кишечника составляет 521,3 мкм. Эпителий слизистой изменяется от 50,7 мкм до 92,7 мкм. Мышечный слой кишечника представлен продольным от 12,45 мкм до 58,05 мкм и кольцевым слоем от 23,4 мкм до 72,6 мкм, гладких мышечных волокон.

Заключение. Таким образом, у исследованных нами серого гольца и пятнистого губача имеется анатомически четко дифференцированный желудок с активными пищеварительными желудочными железами. У пятнистых губачей из Чиликского прудового хозяйства, из р. Каратерен, из речки КазПАС анатомия пищевода, желудка и образование петель кишечника изученных экземпляров сходна. У пятнистых губачей из р. Шинжалы строения петель кишечника резко отличаются при сравнении с другими экземплярами пятнистого губача из выше названных водоемов: у этих особей петли кишечника располагаются спирально, что наблюдается у тибетского гольца (Прокофьев, 2007, Митрофанов, Жимбей, 1994). Возможно пятнистый губач из р. Шинжалы относится к другому виду – к тибетскому гольцу. Для однозначного ответа необходимы дальнейшие исследования пищеварительного тракта губачей из разных водоемов.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СЦИАРИД (DIPTERA , SCIARIDAE) В ОКРЕСТНОСТЯХ Г. СЕМЕЙ

Сатаева А.Р.

*Семипалатинский государственный университет им. Шакарима
г. Семей, Казахстан*

Сциариды (детритницы) – мелкие почвенные комарики семейства Sciaridae (Diptera), личинки которых обитают в листовом опаде, гниющей древесине, грибах и выполняют функцию детритофагов. Имаго комариков были собраны методом кошения (d = 20 см) и ловлей в почвенные ловушки. Для изучения биологии и экологии представителей данного семейства необходимо установление его фаунистического состава. Целью данной работы явилось изучение видового разнообразия сциарид в природных и искусственных экосистемах окрестностей г. Семей.

Материал был собран в окрестностях г. Семипалатинска, п. Восход, с. Бородулиха, с. Воскресеновка, о. Полковничий, с. Бегень, п. Бобровка, овощехранилища, теплицы (окрестности г. Семей) 1999 – 2005 гг.

Всего было обследовано 7 биотопов, которые мы отнесли к интразональным: сосновый бор, прирусловые тополевые леса, овощехранилища и теплицы по выращиванию декоративных растений, березово-сосновый лес. Материал определялся с использованием руководств, опубликованных Туомикоски (Tuomikoski , 1960) , Гербачевской (Гербачевская, 1966), Комаровой (Комарова, 1999), Хиппа и Вилкамаа (Hippi & Vilkamaa , 1996; 2005) , а также с учетом описаний отдельных авторов (F. Menzel et al., 2003; M. Sutou et M. T. Ito., 2003). (2000). В работе фамилии авторов даны в сокращенном виде: Tuom. – Tuomikoski; Ztt. – Zetterstedt; Leng. – Lengersdorf; Meig. – Meigan; Moh. – Mohrig; Kom. – Komarova; Hop. – Hopkins; Winn. – Winnertz; Edw. – Edwartz.

В результате наших исследований в различных биотопах Семипалатинского Прииртышья составлен список фауны сциарид, насчитывающий 43 вида из 10 родов.

Доминантами в наших сборах являются роды *Bradysia* Winn . (14 видов) и *Scatopsciara* Winn . (12 видов). Затем следует род *Scatopsciara* Edw. (1927) - (5 видов). Роды *Bradysia* Tuom . (1960), *Epidapus* Hal . (1851), *Camptochaeta* Hippi & Vilkamaa (1994), *Dolichosciara* Tuom. (1960), *Pnyxia* Joh. (1912), *Cratyna* Winn. (1867), *Sciara* Meig. (1803), *Pseudolycoriella* Men. & Moh. (1998), *Lycoriella* Frey (1942) имеют по одному или два представителя.

Сосновый бор

Комарики отлавливались в различных районах Прииртышского ленточного бора: на территориях Бегеневского лесхоза на северо-запад от г. Семипалатинска и территориях Михайловского заказника. Древостой представлен *Pinus silvestris*, *Populus tremula*, *P. alba*, *P. nigra*, *P. laurifolia*, *Betula pendula*, *B. microphylla*. Второй ярус представлен кустарниками: *Rosa cinnamomea*, *R. acicularis*, *R. laxa*, *Caragana arborescens*. В травянистом ярусе обычны: *M. falcate*, *Spiroca media*.

Травянистая растительность представлена *Astragalus schangingialus*, *A. Onofryemis*, *Caragana balchaschaensis*, *Geum urbanum*, *Rotentilla cocaulis*, *R. anserine*.

В биотопах зарегистрированы следующие виды сциарид:

1. *L. leucotricha* Tuom.
2. *C. clinochaeta* Tuom.
3. *C. gimnops* Tuom.
4. *C. spiculosa* Moh. & Ros.
5. *C. boletiphaga* Leng.
6. *C. flavicauda* Ztt.
7. *C. irmgardis* Leng.
8. *Camptochaeta obscuripila* Tuom.
9. *B. lapponica* Leng.
10. *B. amoena* Winn.
11. *B. trivittata* Staeg.

Овощехранилища

В овощехранилищах и теплицах по выращиванию цветов г. Семипалатинска были зарегистрированы виды:

1. *Pnyxia scabiei* Hopkins
2. *B. fenestrales* Ztt.
3. *B. frigida* Winn.
4. *B. rufescens* Ztt.

Топелевый прирусловый лес

Данный биотоп расположен вдоль берегов р. Иртыш в окрестностях пос. Восход в 5 км от г. Семипалатинска на юго-запад. Берега р. Иртыш характеризуются наличием

густого древостоя из *Populus laurofolia* , *Pinus tremula* , различных видов ив и подлеска из *Rosa cinnamomea* , *Caragana arborescens* .

Здесь зарегистрированы 27 видов сциарид:

1. *Scatopsiara nacta* Joh.
2. *S. calamophila* Frey
3. *S. atomaria* Ztt.
4. *S. tricuspidata* Winn.
5. *Sciara marginata* Meig.
6. *Pseudolycoriella nodulosa* Moh. & Kriv.
7. *Pnyxia scabiei* Hop .
8. *Corynoptera* sp.n.
9. *Camptochaeta praedentata* Moh. & Mam.
10. *B. fenestralis* Ztt.
11. *B. subnervosa* Frey
12. *B. subbetileti* Moh. & Kriv.
13. *B. reflexa* Tuom.
14. *B. trivittata* Staeg.
15. *B. amoena* Winn.
16. *B. polonica* Leng.
17. *B. dalmatina* Leng.
18. *Lycoriella leuc otricha* Tuom.
19. *Lycoriella castanescens* Leng.
20. *Lycoriella ingenua* Dufour
21. *Dolichosciara flavipes* Meig.
22. *Cratyna vagabunda* Winn..
23. *Corynoptera caldariorum* Tuom.
24. *C. recurispina* Freeman
25. *C. minutula* Winn.
26. *C. saccata* Tuom.
27. *B. bulbostyla* Moh. & Men.

Березово-сосновый лес

Биотоп находится на северо-восток от г. Семипалатинска по обеим сторонам от автомобильной трассы, ведущей в с. Бородулиха от с. Дмитриевка. Протяженность участка исследования - 8 км. Растительность представлена *Betula pendula*, *Pinus silvestris*, различными кустарниками. В травостое преобладают лугово-лесные формы.

В биотопе зарегистрировано 11 видов детритниц:

1. *Bradysia fenestrales* Ztt.
2. *B. frigida* Winn.
3. *B. praemonticola* Moh. & Mam.
4. *B. paupera* Tuom.
5. *B. lapponica* Leng.
6. *C. saccata* Tuom.
7. *Corynoptera irmgardis* Leng.
8. *C. globulifera* Kom.
9. *C. recurvispina* Freeman
10. *C. boletiphaga* Leng.
11. *C. hypopygialis* Leng.

Распределение сциарид по биотопам показывает, что в сосновом бору и березово-синовом лесу зарегистрировано равное количество видов (по 11 видов) из 4 и 2 родов соответственно. Максимальное количество видов и родов (27 видов из 10 родов) определено в тополево-прирусловом лесу, а минимальное в антропогенных агросистемах (4 вида из 2 родов).

Согласно Родендорфу (1948), предполагается, что древнейшие группы детритниц на первых этапах заселяли только сильно увлажненную рыхлую древесину или поверхностные слои более плотной древесины. В дальнейшем личинки уже могли поедать разлагающуюся диству деревьев, сброшенную на поверхность почвы. Появление древесной растительности подготовило условия для развития двукрылых насекомых: дальнейшее заселение субстратов береговой зоны и заселение древесных остатков на суше. Скорее всего, террасы рек служили коридором для расселения детритниц, так как именно прирусловые комплексы отличаются своеобразием фауны. Поэтому тополевый прирусловый лес окрестностей г. Семей характеризуется максимальным видовым и родовым разнообразием, а минимальным – агроэкосистема.

Литература:

1. Гербачевская А.А. Семейство Sciaridae (Lycoriidae) // Определитель насекомых европейской части СССР. Л.: Наука. Т.5, 1-я часть. 1969. С.320-356.
2. Антонова Е.Б. Длинноусые двукрылые семейства Sciaridae (Diptera) Центрального Копетдага // Энтомологическое обозрение, LIV, 3, 1975. с. 636 – 639.
3. Комарова Л.А. Обзор фауны сциарид рода *Bradysia* Winnertz (Diptera, Sciaridae) фауны Алтая.// Энтомолог. Обзор. 2003. Т.62, вып. 2. С.500 -509.
4. Комарова Л.А. Систематический обзор видов сциарид (Diptera, Mycetophiloidea, Sciaridae) юга Западной Сибири // Рус.Деп. в ВИНТИ 24.03.00. № 790-ВОО. Москва. 2000. – 26 с.
5. Tuomikoski R. 1960. Zur Kenntnis der Sciariden (Diptera) Finnland. – Helsinki – 1 – 49.
6. Mitsuaki Sutou and Masamichi T.Ito. A Taxonomic Study on the Genus *Ctenosciara* (Insecta:Diptera:Sciaridae) from Japan. Species Diversity 2003, Vol.8 No.2 p.119-131.
7. Heikki Hippa & Pekka Vilkkamaa. The genus *Camptochaeta* gen.n. (Diptera, Sciaridae). Acta Zool. Fennica 194:1-85, 1994.
8. Heikki Hippa & Pekka Vilkkamaa and Werner Mohrig. Rhylogeny of Corynoptera Winnertz and related genera, with the description of *Claustropyga* gen.nov. (Diptera, Sciaridae). Studia Dipterologica 9 (2002) Heft 2. P.469-511.
9. Сатаева А.Р. Зоогеографическое распределение двукрылых насекомых семейства (Diptera : Sciaridae) в Казахстане. Вестник ПГУ, Павлодар, № 1. 2005. стр.126 - 130.
10. Сатаева А.Р. Систематический очерк некоторых видов детритниц (Diptera : Sciaridae) Казахстана. Вестник Томского государственного университета. Томск, 2004. – с.82 – 87.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЕРЕКШЕ ҚОРҒАЛАТЫН ТАБИҒИ АУМАҚТАРЫНДА ҚЫЗЫЛ КІТАПҚА ТІРКЕЛГЕН ЖЫРТҚЫШ СҮТҚОРЕКТІЛЕР ТҮРЛЕРІН ҚОРҒАУ

Сәтімбеков Р. С.

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика университеті, Алматы, Қазақстан

Елімізде ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың (ЕҚТА) республикалық маңызы бар жеке топтарына – мемлекеттік табиғи қорықтар, мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтар, мемлекеттік табиғи резерваттар, мемлекеттік хайуанаттар бақтары, мемлекеттік табиғи қорықшалар, мемлекеттік табиғи қорықтық аймақтар, мемлекеттік ботаникалық және дендрологиялық бақтар жатады. Қазақстан аумағындағы ЕҚТА –дың жалпы жер көлемі 22 млн. гектардан асады, яғни бұл көрсеткіш республикамыздың жалпы жер көлемінің 8 пайызына жуық үлесіне сәйкес келеді (1). Әлемдік стандарт бойынша әрбір мемлекеттегі ЕҚТА сол елдің жалпы жер көлемінің 10-12 пайызын қамтуы тиіс.

Қазақстандағы ЕҚТА-дың жеке топтарының ішінде еліміздегі Қызыл кітапқа тіркелген омыртқалы жануарлар түрлерін қорғауда мемлекеттік 10 табиғи қорықтар, мемлекеттік 10 ұлттық табиғи саябақтар, мемлекеттік 4 табиғи резерваттар, мемлекеттік 7 кешенді және мемлекеттік 32 зоологиялық қорықшалар және мемлекеттік 3 хайуанаттар бақтары ерекше орын алады. Бұл салада 2008 жылы Бүкіләлемдік маңызы бар табиғи мұралар мәртебесін иеленген мемлекеттік Қорғалжын және Наурызым табиғи қорықтарының рөлі зор.

Еліміздің аумағында дүниежүзінде кездесетін сүтқоректілердің жыртқыштар отрядына жататын 241 түрдің 31 түрі әр түрлі экологиялық жүйелерде (табиғи бірлестіктерде) таралған. Олардың 14 түрі Қазақстанның омыртқалы жануарларға арналған жаңа Қызыл кітабының 4-ші басылымында (2008) тіркелген (2, 3).

Қазақстанның жаңа Қызыл кітабына (2008) тіркелген сүтқоректілердің жыртқыштар отрядына жататын 5 түрі (қызыл қасқыр, итаю, қабылан, қарақал (қарақұлақ), европа қара күзені) – жойылып бара жатқандар (I), 1 түрі (орта азия өзен камшаты) – саны азайып бара жатқандар (II), ал 8 түрі (тянь-шань қоңыр аюы, тас сусары (ақтөс сусар), орман сусары, шұбар күзен, шағыл мысығы, сабаншы, түркістан сілеусіні және ілбіс (барыс) – сирек кездесетін түрлер (III) категориясына топтастырылған (4). Бұл Қызыл кітапқа тіркелген түрлер негізінен таулы алқаптың табиғи белдемдерінде (қызыл қасқыр, қоңыр аю, ақтөс сусар, өзен камшаты, сілеусін, ілбіс), далалы және шөл-шөлейтті экожүйелерде (шұбар күзен, итаю, қабылан, шағыл мысығы, қарақұлақ (қарақал), сабаншы) және өзен аңғарлары мен орманды өңірдің табиғи бірлестіктерінде (европа қара күзені және орман сусары) таралған (5, 6).

Сүтқоректілердің жыртқыштар отрядына жататын Қазақстанның Қызыл кітабына тіркелген түрлерді қорғауда таулы алқаптың биоалуантүрлілігін сақтап қалу мақсатында арнайы ұйымдастырылған Ақсу-Жабағылы (1926), Алматы (1931), Марқакөл (1976), Батыс Алтай (1992) және Қаратау (2004) мемлекеттік табиғи қорықтары, Баянауыл (1985), Алтынемел (1996), Іле Алатауы (1996), Қарақаралы (1998), Қатонқарағай (2001), Сайрам-Өгем (2006) және “Көлсай көлдері” (2007) мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтары ерекше рөл атқарады. Сонымен бірге, мұндай сирек кездесетін жануарлар түрлерін қорғауда арнайы ұйымдастырылған 7 мемлекеттік кешенді және 32 мемлекеттік зоологиялық қорықшалар мен 3 мемлекеттік хайуанаттар бақтарының да елеулі жұмыстар атқарып жатқандығы белгілі.

Еліміздің дала, шөл-шөлейтті аймақтарында кездесетін жыртқыштар отрядына жататын сүтқоректі жануарлардың түрлерін қорғауда және оларды сақтап қалуда Барсакелмес (1939), Наурызым (1959), Үстірт (1984) мемлекеттік табиғи қорықтары мен Алтынемел (1996), Шарын (2004) мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтары да өз үлестерін қосып келеді.

Қызыл кітапта тіркелген жыртқыштар отрядына жататын кейбір түрлер арнайы ұйымдастырылған мемлекеттік кешенді және зоологиялық қорықшаларда да қорғауға алынған. Мысалы, Алматы мемлекеттік кешенді қорықшасында (аю, ілбіс, сілеусін, ақтөс сусар), Лепсі және Тоқты мемлекеттік зоологиялық қорықшаларында (аю, сілеусін, ілбіс, ақтөс сусар), Кирсанов мемлекеттік кешенді қорықшасында (орман сусары, қара күзен), Ақтау-Бозашы және Қарақия-Қаракөл мемлекеттік зоологиялық қорықшаларында (шұбар күзен, итаю, шағыл мысығы, қарақұлақ, сабаншы) қорғалады. Ал, мемлекеттік хайуанаттар бақтарында (Алматы, Шымкент, Қарағанды) кейбір сирек кездесетін жыртқыш сүтқоректілердің түрлерін қолдан көбету шараларына да ерекше көңіл бөлінеді. Мысалы, Алматы мемлекеттік хайуанаттар бағында (1937) аю және ілбіс бірнеше рет ұрпақтар бергендігі белгілі.

Еліміздің аумағында сирек кездесетін, әрі Қызыл кітапқа тіркелген жыртқыш сүтқоректі жануарлардың түрлерін сақтап қалу және қорғау үшін келешекте Жоңғар Алатауы және Тарбағатай мемлекеттік қорықтарын және басқа да мемлекеттік кешенді және мемлекеттік арнайы зоологиялық қорықшаларды ұйымдастыру шараларын жедел түрде қолға алу қажет. Сонымен бірге, жалпы сирек кездесетін (оның ішінде жыртқыш сүтқоректілер түрлерін) жануарларды қорғау мақсатында көпшілік тұрғындар арасында, әр түрлі деңгейдегі оқу орындарында, әсіресе болашақ жас мамандар даярлауда үгіт-насихат және экологиялық білім мен тәрбие беру жұмыстарын кеңінен жүргізуге ерекше көңіл бөлінуі қажет.

Еліміздің табиғат байлығын қорғау, сақтап қалу және оларды көбейтіп қалпына келтіру шараларына мемлекет тарапынан басты назар аударылып, табиғат байлықтарын қатаң түрде қорғау жұмыстары күн тәртібінен түспеуін барынша қадағалап отыру қажет.

Әдебиеттер:

1. Сәтімбеков Р., және т.б. Қазақстандағы ерекше қорғалатын табиғи аумақтар. Журнал: “География және табиғат”, 2008 №6 (36), 3-11 беттер.
2. Сәтімбеков Р. және т.б. Қазақстанның жаңа Қызыл кітабы жарық көрді. Журнал: “Биология Қазақстан мектебінде” 2009 №1 (25), 28-31 беттер
3. Ковшарь А.Ф. и др. Млекопитающие. Школьная энциклопедия. (Серия “Животные Казахстана”) Алматы, “Атамұра” 2008.
4. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы. Том 1. Жануарлар. 1-бөлім. Омыртқалылар. Төртінші басылым Алматы, 2008.
5. Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч.1. Позвоночные животные. Алма-Ата, “Наука” 1989.
6. Бекенов А. және т.б. Қазақстан сүтқоректілері. Алматы, “Ғылым” 1995.

ҚЫЗЫЛ КІТАП ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ АЛУАН ТҮРЛІЛІК.

Сәтімбеков Р.С., Батаева Д.

*Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика университеті
Алматы, Қазақстан*

Қызыл кітап – тірі организмдердің жойылып кету қаупі төнген және сирек кездесетін түрлері мен түр тармақтарының тіркелетін, әрі биологиялық алуан түрлілікті сақтап қалуды көздейтін, әрі бүкіл адамзатқа ерекше ескерту жасайтын құнды құжат болып есептеледі. Әр бір Қызыл кітапта тірі организмдердің жеке түрлері мен түр тармақтары аталынып, олардың бұрынғы және қазіргі кездегі таралуы, тіршілік ерекшеліктері, саны, қорғау шаралары және зерттелуі туралы қысқаша тұжырымды деректер беріледі. Қызыл кітаптың халықаралық, мемлекеттік (ұлттық) және жергілікті нұсқалары бар. Сонымен бірге, Қызыл кітап тірі организмдердің жеке жүйелік топтарына яғни өсімдіктерге және жануарларға арналып та жазылады. Қызыл кітаптың «қызыл» деп аталуында да үлкен мән бар. Қызыл түс оттың, өрттің, алаулаған жалынның түсін білдіріп, бүкіл адамзат баласына Қызыл кітапқа тіркелген организм түрлерін жойылып кетуден сақтап қалудың қажет екендігін ерекше ескертеді. Сондықтан да, Қызыл кітаптардың сыртқы мұқабасының түсі де міндетті түрде қызыл түспен беріледі.

Халықаралық қызыл кітап (Red Data Book) тікелей халықаралық табиғатты және табиғат ресурстарын қорғау одағының (МСОП) ұйғарымы бойынша шығарылады. Оған қажетті мәліметтер 1949 жылдан бастап жинақталып келеді (1). Халықаралық Қызыл кітапқа тіркелген түрлер мен түр тармақтары бірнеше санаттарға (категорияларға) топтастырылып беріледі. Мысалы: **EX** (extinct) – жойылған түрлер; **EN** (endangered) – жойылып кету қаупі төнген түрлер, **VU** (vulnerable) – саны күрт азайып бара жатқан түрлер; **R** (rarely) – сирек кездесетін түрлер деп бөлінеді (2,3).

Қазақстанда Қызыл кітап алғаш рет 1978 жылы омыртқалы жануарларға арналып шығарылды. Оған омыртқалы жануарлардың 87 түрі мен түр тармақтары тіркелді. Оның 4 түрі – балықтар, 1 түрі – қосмекенділер, 8 түрі – бауырымен жорғалаушылар, 43 түрі – құстар, 31 түрі – сүтқоректілер. Ал ондағы жануарлар түрлері тек 2 санат (категория) жойылып бара жатқан (А) және сирек кездесетін түрлер (Б) бойынша берілді.

Қазақстанның өсімдіктерге арналған Қызыл кітабы 1981 жылы жарық көрді (4). Бұл кітапта 2 категория бойынша жойылып кету қаупі төнген түрлер (А) және сирек кездесетін түрлер (Б) деп өсімдіктердің 306 түрі мен түр тармақтары тіркелді. Қазақстанның өсімдіктерге арналған Қызыл кітабы өкінішке орай осы күнге дейін қайта толықтырылып басылған емес.

Қазақстанның омыртқасыз жануарларға арналған қызыл кітабы 2006 жылы жарық көріп, оған омыртқасыздардың 96 түрі мен түр тармақтары тіркелді. Оның 2 түрі – буылттық құрттар, 6 түрі – ұлулар, 1 түрі – шаянтектестер, 2 түрі өрмекшітектестер, қалған 85 түрі – жәндіктер.

Қазақстанның омыртқалы жануарларға арналған Қызыл кітабы қазірге дейін толықтырылған нұсқа бойынша 4 рет (1978, 1991, 1996, 2008) басылып жарияланды. Бұл кітаптың 3-4 басылымдарына тіркелген түр 5 санатқа (категорияға) топтастырылып берілді. Олар I – жойылып бара жатқан түрлер; II – саны азайып бара жатқан түрлер; III – сирек кездесетін түрлер; IV – белгісіз (толық зерттелмеген) түрлер; V – қалпына келген түрлер деп берілді.

Қазақстанның омыртқалы жануарларға арналған Қызыл кітабының толықтырылған 4-басылымына жануарлардың 128 түрі тіркелген (5). Олардың 1 түрі – дөңгелекауыздылар, 17 – түрі балықтар, 3 – түрі қосмекенділер, 10 – түрі бауырымен жорғалаушылар, 57 – түрі құстар, 40 – сүтқоректілер. Қызыл кітаптың бұл басылым негізінен 3 басылымға ұқсас. Қызыл кітаптың 4 – басылымында Халықаралық табиғат қорғау одағының (МСОП) Қызыл кітабына тіркелген еліміздің аумағында ғана өте сирек кездесетін омыртқалы жануарлардың 20 түрі атап көрсетілген. Бұл түрлерді сақтап қалу және олардың санын көбейту Қазақстан халқына аса зор жауапкершілікті жүктейді.

Елімізде соңғы жылдары Қызыл кітаптың жеке облыстарға арналған нұсқалары да жарық көре бастады. Бұл арада Қазақстан бойынша Алматы облысының Қызыл кітабының бірінші болып жарық көруін ерекше атап өту қажет (6).

Алматы облысының бұл Қызыл кітабына (2006) бұрын Қазақстанның Қызыл кітаптарына тіркелген сирек кездесетін жануарлардың 112 түрінен басқа тағы да қосымша ретінде облыс аумағында ғана кездесетін әрі қорғауды қажет ететін 124 түр мен түр тармақтары тіркелген. Олардың 94 түрі – омыртқасыздар болса, ал 30 – түрі омыртқалы жануарлар.

Қызыл кітапқа тіркелген түрлер туралы мәліметтер барлық деңгейдегі оқу орындарында кеңінен оқытылуы қажет. Өйткені әрбір азамат өзі тұрған елінің Қызыл кітапқа тіркелген өсімдіктері мен жануарларының түрлері туралы деректерді біліп, оларды қорғау және сақтап қалу жұмыстарына барынша өз үлестерін қосуы тиіс екендігіне аса зор адамгершілік сезіммен қарауы тиіс.

Жалпы алғанда, мектептерде, орта арнаулы және жоғары оқу орындарында Қызыл кітапқа тіркелген түрлердің танымдық және тәрбиелік мәніне ерекше көңіл бөліну қажет. Сонымен бірге, Қызыл кітапқа тіркелген түрлерді қорғауда еліміздегі ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың жеке топтарының (табиғи қорықтардың, ұлттық табиғи саябақтардың, табиғи қорықшалардың, табиғи резерваттардың, табиғат ескерткіштерінің және т.б.) атқарып жатқан игілікті жұмыстарын кеңінен насихаттауға да басты көңіл бөлгені жөн.

Қызыл кітапқа тіркелген түрлердің еліміздің түрлі экожүйелер мен табиғи бірлестіктерінде сақтап қалу табиғи экологиялық тепе-теңдіктің үйлесімді жүруін қамтамасыз ететіндігін ешуақытта естен шығармауға тиіспіз.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Сәтімбекұлы Р. Қызыл кітап (Red Data Book). Қазақстан Ұлттық энциклопедиясы. 6 том. Алматы, 2004.
2. Қазақстанның Қызыл кітабы. Том 1. Жануарлар, 2-ші бөлім. Омыртқасыздар. 3-ші басылым. Алматы, 2006.
3. Коробкин В.Е., Передельский Л.В. Экология в вопросах и ответах. Изд. 4-ое. Ростов-на-Дону 2009.
4. Красная книга Казахской ССР. часть 2. Растения. Алма-Ата “Наука” 1981.
5. Қазақстан Республикасының Қызыл кітабы. Том. 1. Жануарлар. 1-бөлім. Омыртқалылар. Төртінші басылым. Алматы, 2008.
6. Алматы облысының Қызыл кітабы. Жануарлар. Алматы, 2006.

СОСТОЯНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРОЕКТНОЙ ТЕРРИТОРИИ «ДЕЛЬТА РЕКИ УРАЛ С ПРИЛЕГАЮЩИМ ПОБЕРЕЖЬЕМ КАСПИЙСКОГО МОРЯ»

Селянинова Н.А.

Проект ГЭФ/ПРООН/Правительства РК «Комплексное сохранение глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях». г. Атырау, Казахстан

В связи с интенсивным хозяйственным освоением побережья и акватории Северного Каспия, особенно усилившимся в последние десятилетия, вопросы сохранения аквальных и прибрежных экосистем этого региона и населяющего их растительного и животного биоразнообразия стали особенно актуальными. Водно-болотные угодья дельты реки Урал и прилегающее побережье Каспия являются важнейшими на Евразийском континенте угодьями, которые обеспечивают поддержку миллионам водоплавающих и околоводных птиц, в период гнездования, линьки, сезонных миграций и зимовки. Здесь проходят миграционные пути осетровых, которые повинувшись инстинкту природы, заходят для размножения в реку Урал. На мелководьях прилегающего к дельте предустьевое пространства молодь осетровых рыб скатившаяся с нерестилищ р. Урал нагуливается и адаптируется в морской среде. (Ким Ю. 2007г)

Правительство Республики Казахстан совместно с Программой Развития Организации Объединенных Наций (UNDP) при финансовой и технической поддержке Глобального Экологического фонда с 2004 года реализует на территории Атырауской области проект «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех проектных территориях». Основная задача проекта состоит в защите миграционных путей водоплавающих птиц, пути перелета которых пролегают через ряд стран, в числе которых находится Казахстан. В рамках проекта предполагается усовершенствовать существующее законодательство, укрепить управление на охраняемых территориях, повысить информированность населения, сохранить биологическое разнообразие на продуктивных ландшафтах. национальным исполнительным агентством которого стал Комитет лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства РК.

В дельте реки Урал особо охраняемую природную территорию, учитывая основную цель проекта по сохранению растительного и животного мира, определили по берегу реки Урал и Яицкого рукава двумя кластерными участками до выхода в море и далее по побережью Каспийского моря, захватывая его акваторию до глубины 2 метра от участка «Гогольский» до местности «Шалик». (Проект ВБУ ГЭФ/ПРООН, 2006г.) В течении 2004 – 2006 годов зоологами, ботаниками, гидрологами и гидрохимиками из республиканских институтов ботаники, зоологии и географии, были проведены научные исследования. Учеными выданы рекомендации по проведению постоянного мониторинга за состоянием фауны и флоры. Уточнены границы предполагаемой особо охраняемой природной территории, составлены перечни редких, исчезающих и мониторинговых видов растений и животных. Сотрудниками проекта ГЭФ/ПРООН «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц», разработана программа ведения мониторинга за состоянием биоразнообразия и качеством водной среды.

Результаты научных исследований позволили значительно расширить и дополнить имевшиеся ранее знания о современном состоянии растительного и животного мира дельтовой части Урала и прилегающих к ней с запада и востока участков Каспийского побережья. Используя современные приборы, стало возможным очертить границы расположения мест обитания основных групп флоры и фауны, провести зонирование территории.

Установлено, что произошли масштабные изменения в низовьях р. Урал, где в результате затопления образовалась обширная дельта, быстро зарастающая тростником и рогозом. Если в 1983 г. приморская полоса тростников была шириной до 5-6 км, то в настоящее время зона надводной растительности расширилась до 20 км. Появились труднопроходимые массивы с плесами различной величины и многочисленными протоками-ериками. При этом качественные и количественные изменения природы происходят буквально на глазах. Наметившееся снижение уровня моря также изменяет места обитания птиц и других животных, что наглядно видно на участке Дамба – Пешной. (Гисцов А.П. и др, 2006 г.) Равнинный рельеф, сильное засоление почв, соленые морские и подземные воды, периодические трансгрессии и регрессии моря ограничивают ботаническое разнообразие территории. В нормальном состоянии находится растительность лишь в труднодоступной переходной зоне море-суша. В основном флора представлена травянистыми формами. Имеется лишь незначительная доля деревьев и кустарников. Здесь можно встретить растения, являющиеся редкими и также занесенные в «Красную книгу». Это плавающий папоротник сальвиния, водяной орех казахстанский, альдрованда пузырчатая и тюльпан «Шренка». (Акиянова Ф.Д. и др. 2006 г.)

На побережье северо-восточной части Каспийского моря в настоящее время встречается 292 вида птиц, из них гнездится 110 видов, зимует 76 видов и пролетных 106 видов. Через северное и северо-восточное побережье Каспия мигрирует до 5-6 млн. особей уток, до 500 тыс. гусей, до 100 тыс. лебедей-шипун, до 35 тыс. фламинго и до 10 млн. особей куликов. В отдельные годы на Казахстанской части Каспийского моря зимует до 20 тыс. лебедей и до 100 тыс. уток. В тростниковых зарослях северо-восточного Каспия гнездится более 2,5 тыс. пар лебедей - шипун и до 500 пар серых гусей; более 2 тыс. пар речных уток; до 2 тыс. красноносых нырков и до 5 тыс. пар куликов. Также здесь в благоприятные годы находятся более 20 тыс. чаек и крачек; свыше 200 пар больших бакланов; около 100 пар кудрявых пеликанов; более 10 тыс. цапель. Кроме того, в летний период здесь собирается на линьку до 80 тыс. лебедей-шипун, и до 100 тыс. речных уток. (Гисцов А.П. и др, 2004 г.)

На проектной территории орнитологами отмечено 18 видов птиц, занесенных в «Красную книгу РК» и 14 видов в МСОП. Особую тревогу вызывает резкое снижение численности некоторых видов птиц. В дельте реки Урал встречается очень редкий вид - желтая цапля, обитает на территории от Британских островов, Центральной и Южной Европы до Южной Африки. Она очень редка, за два года наблюдений в дельте реки Урал и предустье Каспийского моря орнитологами насчитано только 10 пар. Под угрозой исчезновения находится также малая белая цапля. Она гнездится кое-где в Южной Европе, а сплошная область ее распространения тянется от Венгрии и Балканского полуострова (без Греции) через Малую Азию до Филиппин и южной части Японии, далее ареал ее охватывает Северную и Южную Австралию. Есть эта птица на Мадагаскаре и в самых южных частях Африки. Гнездится она по левобережью на выходе в море и в устье реки Урал, численность ее составляет 100-200 пар. Нуждается в охране и исчезающий вид – каравайка, которая распространена на всех материках. Она гнездится в Южной Европе, кое-где в Средней Азии, в Южной Азии, от Малой Азии до Бирмы и Цейлона, на Филиппинских островах, на Яве, в Австралии, в тропических частях Африки и на Мадагаскаре. В Южной Америке она широко распространена к югу от Амазонки, гнездится на Антильских островах и в южных частях Северной Америки. На севере это перелетная птица, она улетает зимовать в ОАР, тропическую Африку и на полуостров Индостан. В дельте Урала ее насчитывается только 125 пар. В планируемой охранной территории отмечен очень редкий представитель орнитофауны – утка савка. (Гисцов А.П. 2005 г) Савка прекрасно плавает и замечательно ныряет, уступая в этом, быть может, только баклану и гагарам.

В р.Урал и прилегающей акватории Каспийского моря обитает 76 видов рыб, из которых 5 видов занесены в КК РК, среди которых очень редкий вид- каспийская минога.

Она нерестилась в р. Урал с 1936 по 1941 годы. Ежегодная добыча миноги составляла 350 т. В последние 10 лет сведения о ее поимке отсутствуют.

Экосистемы ДРУ, как и всего Урало-Каспийского бассейна, очень уязвимы. Любые воздействия природного или антропогенного характера происходящие в водоеме, сразу же отражаются на состоянии уникальной ихтиофауны. Состояние запасов осетровых рыб в Каспийском море в последние годы достигло критически низких отметок. За 20 последних лет вылов этих ценнейших рыб сократился в 16 раз. В последние годы отмечается резкое снижение уловов воблы. Если в конце 90-х годов прошлого столетия вылавливалось до 2 тысяч тонн этого вида, то к настоящему времени они снизились в 3-4 раза. Стремительно сокращаются запасы и, соответственно, уловы уральского судака. За последние 10 лет вылов этого вида сократился более, чем в 10 раз (Ким Ю.А. 2006 г.)

Особую тревогу вызывает снижение эффективности естественного воспроизводства осетровых рыб в реке Урал. Значительно снизилось количество производителей, пропущенных на нерест в верховья реки Урал. В частности, на 35 процентов меньше пропущено производителей белуги, на 45,5 осетра, на 40 шипа и на 37 у севрюги. Это, естественно, сказалось на урожайности молоди. По сравнению с 2004 годом численность ската молоди с нерестилиц у белуги снизилась на 80, севрюги на 19, осетра на 31 и шипа на 40 %. Учитывая, что настоящее время в Атырауской области добывается более половины от всего объема рыбы, вылавливаемой Казахстаном, происходит значительное сокращение доли рыбы и в масштабах Республики. Под воздействием ряда факторов, основными среди которых являются браконьерский лов и загрязнение среды обитания, численность популяций всех видов осетровых в Каспийском бассейне в настоящее время многократно сократилась. (Ким Ю.А. 2006 г.)

Многие специалисты называют такое положение катастрофическим. Необходимо срочное принятие эффективных мер по сохранению и восстановлению запасов этих ценнейших видов. Одним из шагов в этом направлении является принятый международной Конвенцией CITES, начиная с 2006 г. запрет на экспорт икры осетровых рыб. Все 5 представителей семейства осетровых р.Урал внесены в список СИТЕС.

Учтено 48 видов млекопитающих, занимающих разные природные биотопы. Среди них встречаются редкие краснокнижные виды: кожанок Бобринского и перевязка. Некоторые виды связаны с прибрежными ландшафтами — обыкновенная и водяная полевки, полевая мышь, мышь-малютка, кабан, енотовидная собака, ондатра, камышовый кот. Другие широко распространены — домовая мышь, серая крыса, лисица, волк. Третьи встречаются на территории предполагаемой особо охраняемой территории лишь случайно — каспийский тюлень и сайгак. К обитанию в условиях обилия воды в низовьях дельты приспособились немногие млекопитающие, способные плавать и преодолевать большие водные пространства, плодовитые, достаточно рано размножающиеся (до половодья), способные перемещаться на незатопляемые участки суши и возвращаться на прежние места, пластичные в питании. (Проект ВБУ ГЭФ/ПРООН, 2006г.)

Из пресмыкающихся на предполагаемой особо охраняемой территории обитают болотная черепаха, обыкновенный и водяной ужи, узорчатый полоз, прыткая ящерица. Болотные черепахи встречаются во всех водоемах. Крайне редко можно встретить 2 вида «краснокнижных» пресмыкающихся - желтобрюхого и четырехполосого полоза.

Для сохранения уникальной природы дельты реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря в процессе осуществления деятельности проекта «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий, как мест обитания мигрирующих птиц» на основании материалов научных исследований, было разработано естественно-научное обоснование, которым была определена территория, функциональные зоны и статус госучреждения, в задачи которого входит охрана территории и осуществление на ней научной и рекреационной деятельности. Затем было подготовлено технико-экономическое обоснование, в нем определена категория земель,

их собственность для перевода в состав земель особо охраняемых природных территорий. Посчитаны также экономические затраты и штат сотрудников.

6 февраля 2009г принято Постановление Правительства Республики Казахстан. № 119 «О некоторых вопросах создания государственного учреждения «Государственный природный резерват «Ақжайық» Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства Республики Казахстан». Государственное учреждение «Государственный природный резерват «Ақжайық»-является особо охраняемой природной территорией со статусом природоохранного и научного учреждения с охраняемой площадью 111,5 тыс. га.

Мы искренне надеемся, что результат усилий коллектива Комитета лесного и охотничьего хозяйства Министерства сельского хозяйства РК, проекта ВБУ и всех его участников даст возможность сохранить природу Урало-Каспийского бассейна и продемонстрировать в будущем устойчивое использование ресурсов дельты реки Урала.

МҰНАЙ КЕН ОРНЫНЫҢ СУ МИКРОФЛОРАСЫНЫҢ САНЫН ЖӘНЕ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

Серикбаева Д.Р., Шөпшібаев Қ.К.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Қазіргі күні Әлемдік сулардың ластануы адамзат алдында тұрған ең маңызды проблемаға айналды. Мұхит және теңіздердің көмірсутектермен және бірінші қатарда мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы ерекше қауіп тудырып тұр. Біздің Республикамыздың территориясында Каспий теңізінің жағалауындағы Атырау және Маңғыстау облыстары мұнай және мұнай өнімдерін өндіретін аймақ болғандықтан соңғы кейбір мәліметтер бойынша, жыл сайын Каспийге әртүрлі қайнар көздерден миллион тонна мұнай құйылады екен. Бұл кен орындарында жетілдіру техникасының дәрежесінің төмендігі, эксплуатацияланушы теңіз мұнай құбырларын бұрғылап-барлау жұмыстары кезінде болатын апаттарда төгілетін мұнайларды локализациялаудың тиімді әдістерінің жоқтығы, мұнай резервуарларын тиеуде мұнайдың төгілуі табиғи экожүйенің мұнай көмірсутектерімен күрделі ластануына әкеп соқтырады. Сонымен қатар, мұнай өндіруші және мұнай өңдеуші өндіріс орындары мұнай өнімдерін өңдеу кезінде өртеу арқылы қоршаған орта жағдайына зиянды әсер етеді. Нәтижесінде ластанған территорияның гидрометеорологиялық жағдайы, биоценоз түрлері және құрамы өзгереді. Айта кететін жайт, мұнай өндіру масштабының кеңейтілуіне және Солүстік Каспийдің мұнай-газ ресурстарын игерілуіне байланысты Каспийдің мұнай және мұнай өнімдерімен ластану мәселелері жылдан-жылға өсуде.

Қазіргі кезде табиғи ортаны мұнай және мұнай өнімдерінен тазартудың көптеген жолдары белгілі, солардың ішіндегі барынша озық әдіс болып – микробиологиялық әдіс болып есептеледі. Өз кезегінде бұл әдістің алдымызда тұрған мәселенің шешуінің екі, бір-бірінен тәуелсіз жолы бар: 1. Аборигенді микрофлораның белсенділігін биогенді элементтер және минералды – органикалық тыңайтқыштарды қосу арқылы көбейту. 2. Табиғи ортаға белсенділігі жоғары мұнай ыдыратқыш микроорганизмдер штамдарын биопрепарат ретінде енгізу.

Жасалынған жұмыстың негізгі мақсаты мұнай және мұнай өнімдерімен ластанған су микроорганизмдерінің жалпы санын және гетеротрофтардың жалпы санын анықтау.

Зерттеу объектісі теңіз суы, Маңғыстау облысының Ақтау қаласы Қаражанбас кен орнынан алынды. Жасалынған жұмыс барысында бөлініп алынған микроорганизмдер зерттелінді. Көміртегі және энергия көзі ретінде «Қаражанбас» кен орнының мұнайы және дизельді жанар майы пайдаланылды. Жұмыс барысында ет - пептонды сорпа ортасы, ет-пептонды агар ортасы, ет-пептонды желатин ортасы, Е8 синтетикалық ортасы, Чапека ортасы, сусло агар қоректік орталары пайдаланылды. Микроорганизмдердің клеткалар саны, қатты қоректік ортада өсіп шыққан колониялары Кох әдісімен саналды.

Алынған мәліметтер барлық үлгілерде микроорганизмдер санының жоғары екенін көрсетеді. Микроорганизмдер саны номер екінші аймақтан алынған су үлгілерінде өте жоғары болды, басқа аймақпен салыстырғанда осы үлгілерде 10^6 кл/мл табылған. Микроорганизмдер санының жоғары болуын осы ауданда су жолы арқылы мұнай өнімдерінің үнемі ағынының келуімен және органикалық заттардың нақты концентрациясымен түсіндіруге болады.

Қаражанбас кен орнынан алшақ аймақтан алынған су үлгілерінде де микроорганизмдер санының жоғары болуы теңіз суының әртүрлі органикалық заттармен ластануын дәлелдейді. Зерттеу нәтижесінде алынған мәліметтер бойынша, гетеротрофтар доминантты топты құрайды. Гетеротрофтарға қарағанда ашытқы саңырауқұлақтары мен актиномицеттердің зерттеу үлгілеріндегі концентрациялары бірдей және 10^5 кл/мл шамасында болған. Ең жоғарғы дәрежеде микроорганизмдермен ластанған әрі микрофлорасының алуан түрлілігімен ерекшеленген номер екінші аймақтан алынған су үлгілері болды.

Біздің зерттеу жұмыстарымызда барлық бөлініп алынған культуралардың 80% Грам теріс, спора түзбейтін таяқшалар болуы олардың клеткалары қозғалмалы. Барлық зерттелген су үлгілерінен бір-бірінен колониялар бойынша ерекшеленетін Грам оң және теріс бактериялар, ашытқы саңырауқұлақтары мен саңырауқұлақтарының таза культуралары бөлініп алынды.

О ВИДОВОМ РАЗНООБРАЗИИ И КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЯХ ЗООПЛАНКТОНА ПОЙМЕННЫХ ВОДОЕМОВ ВЕРХНЕГО ТЕЧЕНИЯ Р. ИЛИ

Стуге Т.С., Трошина Т.Т., Акбердина Г.Ж., Айнабаева Н.С.
ДГП Институт зоологии ЦБИ МОН РК, г. Алматы, Казахстан

В связи с планируемым забором части стока р. Или на территории Китайской Народной республики в настоящее время обостряется проблема устойчивого использования водных и рыбных ресурсов Балхашского Бассейна. В этих условиях усиливается роль малых водоемов резервного фонда, рациональное использование которых может стать существенным подспорьем в увеличении производства и уловов рыбы. Для этого в последние годы ведется исследование разнообразия биологических компонентов, уровня их развития и оценка кормности этих водоемов по зоопланктону и бентосу.

В бассейне р. Или исследование планктофауны пойменных водоемов верхнего течения реки на территории Казахстана не проводилось

В третьей декаде июня 2007 г. нами обследованы два озера (Большая Подкова и Малая Подкова). Они расположены в Панфиловском районе Алматинской области примерно в 60 км южнее г. Жаркент и представляют собой полупроточные старицы р. Или. Берега водоемов обрывистые, густо заросшие тростником. Из-за высокой зарастаемости и заболоченности площадь водоемов трудно определяема. Во время наших исследований длина зеркала оз. Большая Подкова составляла около 2,5 км при ширине около 200 м., т.е. площадь открытой воды была равна примерно 50 га, акватория оз. Малая Подкова – несколько меньше. Грунт – песок, ил, черный ил. Глубина водоемов до 5 м, средняя 2,0-2,5 м, прозрачность воды в оз. Б. Подкова 1,0-1,2 м, в оз. М. Подкова – 0,5-0,7 м. Погруженная растительность представлена в основном рдестами и харовыми водорослями, покрывает около 90 % поверхности дна и заполняет толщу воды в первом водоеме, во втором - заросли мягкой водной растительности слабо развиты.

Температура воды в поверхностном слое в июне колебалась в дневное время от 23 до 25 °С, ночью от 18 до 20°С. Минерализация и общая жесткость воды в оз. М. Подкова ($402,7$ мг/дм³ и $4,3$ мг-экв/дм³) несколько выше, чем в оз. Б. Подкова ($387,8$ мг/дм³ и $3,4$ мг-экв./дм³). Количество растворенного кислорода равно $8,9$ мг/дм³, рН – 8,2, перманганатная окисляемость – $7,7$ мгО/дм³. В целом вода обоих водоемов

характеризуется как умеренно жесткая, пресная, слабощелочная, относится к карбонатно-кальциевому классу I типа (Б. Подкова) и карбонатно-кальцемагниевому классу II типа (М. Подкова). Из биогенов отмечено незначительное содержание нитратных ионов ($0,008 \text{ мг/дм}^3$) и ионов фосфора ($0,03 \text{ мг/дм}^3$) и отсутствие ионов аммония и нитритных ионов.

По результатам исследования 6 количественных и двух качественных проб в составе зоопланктона озер выявлено 56 видов водных беспозвоночных. Это 25 видов первичнополостных червей-коловраток (Rotifera): *Notommata* sp., *Trichocerca* (s. str.) *longiseta* Schrank, *T.* (s. str.) *capucina* (Wierz. et Zach.), *T.* (s. str.) *pusilla* Laut, *T.* (*Diurella*) *similis* (Wierz.), *Synchaeta pectinata* Ehrenb., *S. stylata* Wierz., *Synchaeta* sp., *Polyarthra major* Burckhardt, *Polyarthra* sp., *Bipalpus hudsoni* (Imhof), *Asplanchna priodonta* Gosse, *Lecane* (s. str.) *luna luna* Muller, *L.* (*Monostyla*) *stenroosi* Meisner, *Keratella cochlearis cochlearis* (Gosse), *K. c. tecta* Gosse, *K. c. hispida* (Lauterborn), *Platyias quadricornis* Ehrenb., *Ptygura* sp., *Conochilus* sp., *Hexarthra mira* (Hudson), *H. intermedia* (Wiszniewski), *Dissothrocha* sp., *Bdelloidea* sp., *Roratoria* sp., относящихся к 15 родам и 10 семействам. В озерах обитают также 10 видов ветвистоусых ракообразных (Cladocera), относящихся к 9 родам и 6 семействам – *Diaphanosoma brachyurum* Lievin, *Diaphanosoma* sp., *Ceriodaphnia quadrangula* (O.F.Muller), *Simocephalus vetulus* (O.F.Muller), *Alona rectangula* Sars, *Chydorus sphaericus* (O.F.Muller), *Disparalona rostrata* Koch., *Macrothrix laticornis* (Fischer), *Ijyocryptus agilis* Kurz, *Bosmina longirostris* (O.F.Muller) и 12 видов веслоногих ракообразных (Copepoda), относящихся к 9 родам и 4 семействам – *Paracyclops fimbriatus* (Fischer), *Eucyclops speratus* (Lilljeborg), *Acanthocyclops trajani* Mirabdullayev et Defaue, *Cyclops* sp., *Mesocyclops leuckarti* (Claus), *Thermocyclops crassus* (Fischer), *T. oithonoides* (Sars), *T. taihokuensis* Harada, *Thermocyclops* sp., *Ergasilus* sp., *Diaptomus* sp. и ближе не определенные *Haracticoida* (2 вида). Кроме основных групп, в зоопланктоне отмечены 5 видов ракообразных амеб, а также факультативные планктеры – круглые черви (Nematoda), молодь креветок и личинки веснянок (Plecoptera).

Распределение видового состава по озерам неравномерное, в оз. Б. Подкова найдено 28 видов, в оз. М. Подкова – 44. Коэффициент видового сходства по Сёренсену – 41,7%. Повсеместно распространены всего три вида – коловратки *A. priodonta*, *B. hudsoni* и ветвистоусый рачок *B. longirostris* (100% встречаемости). Очень широко распространены также коловратки *T. capucina* и *K. cochlearis tecta* (83,3%). Еще 11 видов встречены на половине станций, 10 видов – на двух станциях и больше половины всех выявленных видов (29) – только на одной станции.

Структура сообщества в исследованных водоемах неодинакова. Отличительной особенностью оз. Б. Подкова явилось слабое видовое разнообразие ракообразных – всего 2 вида Cladocera (*B. longirostris* и *D. brachyurum*) и 3 вида Copepoda (*T. oithonoides*, *Thermocyclops* sp., *Cyclops* sp.), в то время как в оз. М. Подкова зарегистрирован 21 вид низших ракообразных (9 видов Cladocera и 12 видов Copepoda). Показатели количественного развития сообщества, напротив, были гораздо выше в оз. Б. Подкова. Так, например, биомасса крупного хищного вида коловраток *A. priodonta* достигала $2508,39 \text{ мг/м}^3$ против $494,92 \text{ мг/м}^3$ в оз. М. Подкова. Численность массового вида ветвистоусых ракообразных *B. longirostris* в первом водоеме достигала 217,41 тыс. экз./м³, тогда как во втором она была равна 35,39 тыс. экз./м³. Общая численность зоопланктеров в оз. Б. Подкова составила 323,37 тыс. экз./м³ с колебаниями по станциям от 220,74 до 419,8 тыс. экз./м³, биомасса – $3,48 \text{ г/м}^3$ с незначительными колебаниями от 3,35 до $3,61 \text{ г/м}^3$. Преобладающей группой по численности были ветвистоусые (58,5%), по биомассе – коловратки (62,9%). Общая численность зоопланктона в оз. М. Подкова равна 100,23 тыс. экз./м³ с колебаниями по станциям от 66,28 до 132,18 тыс. экз./м³, биомасса – $639,6 \text{ мг/м}^3$ с колебаниями от 450,71 до $828,51 \text{ мг/м}^3$. Преобладающей группой по численности и биомассе были коловратки (54,1 и 79,7%, соответственно). В целом показатели количественного развития в оз. Б. Подкова превосходили таковые в оз. М. Подкова по численности в 3,2 раза, а по биомассе в 5,4 раза.

Для дальнейшего мониторинга состояния зоопланктонного сообщества был расчислен ряд информационных показателей зоопланктона оз. Малая Подкова. Коэффициент видового разнообразия Маргалефа в целом по озеру высокий – 2,07; величина информационного показателя Шеннона-Уивера по численности равна 2,67 бит/особь, по биомассе – 1,18 бит/мг; средняя величина массы особи в сообществе – 0,0065 мг.

По классификации С.П. Китаева оз. Б. Подкова по величине средней биомассы относится к бета-мезотрофному классу и его кормность по зоопланктону в июне оценивается как средняя, оз. М. Подкова имеет низкий (бета-олиготрофный) класс трофности и является низкокормным водоемом.

СОХРАНЕНИЕ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ПРИАРАЛЬЯ ПУТЕМ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЛИМНИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ ДЕЛЬТЫ СЫРДАРИИ

Таиров А.З.

ТОО «Институт географии» АО ЦНЗМО, Алматы, Казахстан

Среди всех веществ имеющих на Земле, вода благодаря своеобразию и уникальности своих физических и химических свойств занимает особое положение в природе и, именно, гидрологическому циклу принадлежит решающая роль в формировании климата нашей планеты (глобальный массо-энергообмен) и исключительная роль в поддержании жизни на Земле. Вода один из главных факторов, обеспечивающих и создающих экологически благоприятные и оптимальные условия для жизнедеятельности организмов, а также устойчивость экосистемы в целом.

Лимнические экосистемы являются одним из основных элементов гидрографической сети Сырдарии и неотъемлемым элементом ландшафта. Со своими прибрежными зонами и устьевыми областями, представляют собой и отличаются специфическими природными комплексами с только им присущими физико-географическими условиями[1]. Несмотря на довольно-таки жесткие условия, обусловленные выраженной континентальностью и засушливостью климата, в «естественных условиях», благодаря мощным, ежегодным, весенне-летним паводкам (основные факторы, определяющие экологическую ситуацию дельтовой части) в низовьях реки на огромных площадях, формировались уникальные гидроморфные ландшафты с богатой растительностью и животным миром. Особенности формирования удивительно богатой природы в лимнических экосистемах низовий Сырдарии охарактеризованы в крупных монографиях исследователей-почвоведов[2].

Лимническая система низовий Сырдарии обладала высоким природным потенциалом и в условиях обводнения ежегодно воспроизводила большие объемы биомассы (от 40 ц/га до 40 т/га), имеющий разнообразное хозяйственное значение. Озерно-болотные и тугайные биотопы служили местами гнездования охотничье-промысловых птиц и обитания ценного пушного зверя; главная особенность в том, что в состав тугайных экосистем входят много эндемичных и реликтовых видов, происхождение которых восходит к третичному времени[3].

Приаралье обладало половиной всех имевшихся на территории СНГ биологических видов, а лимнические экосистемы дельты Сырдарии отличались высоким биологическим разнообразием. Богатая орнитофауна озер обуславливалась обилием рыбы, в том числе таких аборигенных и акклиматизированных видов, как аральский жерех, сазан, аральский усач, аральская белоглазка и др. около 30 видов рыб (из них большинство аборигенные).

Озера привлекали к себе множество птиц и здесь размещались огромные колонии пеликанов, бакланов, чаек. В 30-е годы прошлого столетия, в Приаралье, насчитывалось

319 видов диких птиц[4]. К концу 1970-х годов[5], насчитывалось 168 видов, однако, уже, в мае 2001г. – было зарегистрировано всего лишь 107 видов диких птиц.

Фауна побережий водоемов низовий Сырдарии по виду происхождения были наиболее богаты «средиземноморцами». Из обитавших здесь до опустынивания 173 видов ценных животных к 1983 году осталось только 38 видов[6], исчезла ондатра, уменьшилось количество фазанов, почти полностью истреблены кабаны - Среднеазиатский подвид, для которых эти места являлись одним из исконных мест обитания, встречающиеся «...здесь в изобилии». В высшей степени интересно было нахождение в тугайных зарослях дельты Сырдарии: тугайного оленя или Хангула (*Cervus affinus*)[7], родственного индийским оленям и обитавшего здесь, еще в начале 30-х годов XX века, Туранского тигра (*Felis tigris*). Сейчас, конечно, их нет.

С нарушением естественного гидрологического режима р.Сырдарии (начиная, примерно, с 60-х годов прошлого столетия) и как следствие, ухудшением природно-климатических факторов в регионе произошли существенные изменения в структуре и функционировании экосистем, приведшим к значительному понижению их ресурсного потенциала. Особенно сильно изменились лимнические экосистемы, что повлияло на внутренний режим водоемов и населяющих их гидробионтов (деградация его водной и околородной экосистемы). Таким образом, одним из основных факторов, определяющих режим озер, является степень их наполнения. От уровня воды и его изменчивости зависят морфометрические характеристики водоемов и другие показатели гидрохимического режима. Уровень воды в водоеме определяет и биопродуктивность озер и является одним из важнейших показателей экологического благополучия.

С деградацией речной поймы и лимнических экосистем дельты, создалась реальная угроза потери биоразнообразия озер – уменьшение генетического разнообразия популяций и возникновения дисбаланса экосистемы, в целом.

Под влиянием таких негативных факторов, как ограниченный попуск воды, вызванная большим увеличением водозабора и интенсивным развитием орошения в бассейне, нерациональное использование земельных и водных ресурсов, обусловило к сокращению площади озер с потерей большинства водоемов и реальную угрозу (усыхание) сохранившимся некоторым уникальным озерам дельты.

Таким образом, сохранение биоразнообразия и водности лимнических систем, наряду с созданием эффективной и устойчивой системы управления земельными и водными ресурсами являются одной из актуальных задач Приаралья, в условиях антропогенного воздействия, которая повысит экологическое, экономическое и социальное положение в регионе. Восстановления водного объема водоемов создаст условия для восстановления популяций редких, эндемичных и исчезающих видов птиц, сохранение мест миграции для перелетных птиц, являющихся глобально значимыми. Лимносистема окажет положительное влияние на численность и расселение многих околородных животных. По этим водоемам будут расселяться ондатра, некоторые землеройки, амфибии, рептилии. В период весенних и осенних пролетов останавливаются на отдых и кормежку кряквы, нырки, различные цапли, малые зуйки, крачки, куликов, чернозобиков, круглоносых плавунчиков, чайки и другие водоплавающие и околородные птицы. В системе будут находить для себя благоприятные условия существования многие водные, околородные и луговые организмы.

Лимнические экосистемы дельтовых озер – экологически чувствительный район, быстро реагирующий на изменения природных и антропогенных факторов - отражают в своем развитии различные стороны антропогенной деятельности. Осуществление крупных водохозяйственных мероприятий в бассейнах рек непосредственно отражается на гидрологическом режиме лимнических систем как конечном звене гидрографической сети бассейнов, завершающих процесс «рассеивания» речного стока.

Поскольку озера наиболее уязвимы антропогенной нагрузкой, что ярко проявляется в реакции озерных экосистем на повышение содержания химических, биогенных и других

загрязняющих веществ, то качество их вод можно использовать как индикатор общего загрязнения окружающей среды.

Благодаря своему географическому положению, лимнические экосистемы продолжают оставаться на юге Казахстана важнейшими для миграции птиц и всего животного мира Приаралья оптимальным местом. Разработанный и введенный в эксплуатацию проект инженерной плотины с регулируемым водосбросом (ПРСАМ), в районе пролива Берга, предназначенный для сохранения и восстановления северной части Аральского моря (Казахстанская часть) и возведение Коксарайского сезонного контрегулятора (дата ввода через 1,5-2 года), смогут создать устойчивый экологический профиль, что, несомненно, и в том числе, повысит устойчивость гидроэкологического состояния лимнической экосистемы дельтовой части Сырдарьи.

Литература:

1. К.М.Джаналиева, Т.И.Будникова, Е.Н.Виселов и др. «Физическая география Республики Казахстан». Алматы. Изд. «Қазақ университеті» 1998. с.85
2. Боровский В.М., Погребинский М.А. Древняя дельта Сырдарьи и северные Кзыл-Кумы. Алма-Ата, 1958, т.І; 1959, т. 2. 514С.
3. «Проблема территориального перераспределения водных ресурсов» под ред. Г.В.Воропаев, Д.Я.Раткович АН СССР Институт водных проблем М.1985г. 504С.
4. Спангенберг Е.П. и Фейгин Г.А. Птицы нижней Сыр-Дарьи и прилежащих районов. Сб.тр.Зоомузея. М.МГУ. Т3. 1936. с.41-184
5. Хроков В.В. "Дельтовые озера р.Сырдарья» в кн: Исследования по ключевым орнитологическим территориям Казахстана и Средней Азии. Под ред. Скляренко С.Л. Алматы. ОО «OST-XXI в» 2006. с.136-139
6. Докладная записка о деградации экосистем Аральского моря, дельт Амударьи и Сырдарьи и антропогенном опустынивании Приаралья, вызванном безвозвратным изъятием стока среднеазиатских рек с целью интенсификации орошаемого земледелия / Институт географии АН СССР, СОПС при Госплане СССР, Союзгипроводхоз Минводхоза СССР. –М., 1983. с.30-31
7. Долгошун И.А. Животный мир. Очерки по физической географии Казахстана, под ред. Герасимова И.П. Алма-Ата, АН КазССР, 1952. с.452-476.

ПОРЯДОК ИНВАЗИИ И ЛОКАЛИЗАЦИЯ В ТОНКОМ КИШЕЧНИКЕ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ ТРЕМАТОДЫ OPISTHIOGLYPHE RANAЕ И НЕМАТОДЫ OSWALDOCRUZIA FILIFORMIS

Тарасовская Н.Е.

*Павлодарский государственный педагогический институт
Павлодар, Казахстан*

Принцип первенства в освоении свободного пространства, когда преимущество получает первый из заселившихся видов, хорошо известен в экологии свободноживущих организмов: по меткому выражению М.Бигона. Дж.Харпера и К.Таунсенда [1], «первого первым и обслуживают». Действительно, преимущества вида или группы особей, первыми освоивших пригодное для существования пространство и его ресурсы, проявляются двояко: во-первых, переселенцы успевают адаптироваться к существующим условиям (на онтогенетическом уровне, а короткоживущие виды – и на уровне генотипа в череде поколений), во-вторых, они изменяют условия в обживаемом пространстве, делая их благоприятными для себя (но не для всех потенциальных конкурентов).

Вопрос о влиянии конкуренции на заселение органов локализации у паразитов рассматривался главным образом с позиций свободы или занятости органа (или его участка) как потенциальной экологической ниши, но не с позиций принципа первенства. К.Кеннеди [2] считал деление органа локализации паразитов на предпочитаемые участки результатом межвидовой конкуренции и в то же время способом ее устранения, причем это особенно наглядно иллюстрируется в отношении паразитов, локализующихся в желудочно-кишечном тракте позвоночных.

Известные факты предпочитаемой локализации круглых и плоских червей (первые, как правило, выше, вторые – ниже по кишечнику) можно объяснить не только особенностями адаптации каждого таксона гельминтов к тому или иному участку желудочно-кишечного тракта. Хотя очевидно, что средняя треть тонкого кишечника может быть благоприятной для цестод, лишенных собственной пищеварительной системы – благодаря большому количеству мономеров и пищеварительных ферментов. Только лишь адаптацией к преферентным участкам сложно объяснить и локализацию трематод в средних, а зачастую и нижних отделах тонкого кишечника: гельминты этого класса могут питаться как с помощью своей пищеварительной системы, так и осмотически, через всю поверхность тела [3]. А это значит, что паразитирование в верхних отделах тонкого кишечника, где имеются мелкие пищевые частицы в разной степени обработки, ферменты и мономеры, увеличило бы возможности питания этих гельминтов. Можно предположить, что нематоды в чем-то конкурентоспособнее плоских червей, и одной из составляющих этой конкурентоспособности является опережение в заселении кишечного тракта. Ведь чаще всего нематодами, особенно с прямым циклом, большинство видов животных заражаются в молодом возрасте, раньше, нежели плоскими червями. Инвазия трематодами и цестодами происходит при питании промежуточными хозяевами, а это предполагает достаточную активность и самостоятельность животных.

Наши данные по гельминтам остромордой лягушки из припойменных биотопов р. Иртыш в окрестностях г. Павлодара за 2006-2007 гг. (при общей численности вскрытых амфибий более 450 экз.) с учетом численности, точного места локализации и данных морфометрического анализа всех собранных гельминтов позволил прийти к выводу, что именно первенство в заселении кишечника предопределяет участок локализации гастроинтестинальных гельминтов.

У остромордой лягушки в среднем течении реки Иртыш нами отмечено 5 видов половозрелых гельминтов: 3 вида трематод – *Haplometra cylindracea*, *Opisthioglyphe ranae*, *Pleurogenes intermedius*, и два вида нематод – *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. При этом два вида гельминтов – *H.cylindracea* и *R.bufonis* – локализовались в легких, трематода *P.intermedius* – в мочевом пузыре, реже – стенках толстого кишечника и брюшной стенке, и два вида червей – *O.filiformis* и *O.ranae* – в тонком кишечнике.

По некоторым литературным и нашим ранее опубликованным данным, нематода *O.filiformis* обычно располагалась в верхней, а трематода *O.ranae* – в нижней части тонкого кишечника. Так, С.Griffin [4] изучал в разные периоды 1980-1984 гг. в трех районах Восточной Ирландии зараженность травяных лягушек (*Rana temporaria*) нематодами *Oswaldocruzia filiformis*, для чего было подвергнуто вскрытию 444 экз. амфибий. Освальдокруции обнаружены у 64% обследованных особей хозяев, причем большинство нематод находилось в передней половине тонкого кишечника. По нашим данным за 1984-1989 гг., по результатам полных гельминтологических вскрытий свыше 800 экз. остромордой лягушки из различных биотопов Павлодарской области (в основном припойменных участков р. Иртыш), освальдокруции всегда располагались в верхней, а опистхоглифе – в нижней половине тонкого кишечника [5, 6]. В ректальный отдел выходили уже только старые, отмирающие нематоды и трематоды.

Наши сборы остромордой лягушки за 2006-2007 гг. отличались резким перепадом численности гельминтов, особенно трематод. В 2006 г. была высока численность кишечной трематоды *O.ranae* при некотором снижении численности гастроинтестинальной нематоды *O.filiformis*, а в легких паразитировала преимущественно нематода *R.bufonis* при относительно низкой численности трематоды *H.cylindracea*. Летом 2007 г. зараженность лягушек *O.ranae* снизилась до обычного уровня (имевшего место в 1984-1989 гг.), несколько увеличилась численность освальдокруций, а в легких преобладала трематода *H.cylindracea* при низкой численности рабдиасов.

В летний период 2006 г. *O.ranae* отличалась высокой численностью, почти пятикратно превосходя уровни зараженности 2005 и 2007 гг. При вскрытии тонкого

кишечника у сеголеток и лягушат 1-2 лет в большинстве случаев трематода располагалась выше по кишечнику, нежели нематода. При этом при уменьшении абсолютных линейных размеров опистхоглифе в выборках численностью 2-5 и особенно 6-10 трематод в одном хозяине заметно увеличение размаха изменчивости, а наиболее велика разность между минимумами и максимумами абсолютных размеров тела в группе 11-15 трематод в одном хозяине (где длина *O. ranae* была несколько выше, чем в двух предыдущих группах с меньшими уровнями зараженности хозяина). В группе 11-15 экз. также наиболее велика дисперсия длины тела. Эти факты являются свидетельством конкурентных отношений гельминтов при интенсивности инвазии от 6 до 15 экз., результатом которых является неравномерное уменьшение длины и ширины трематод (за счет более или менее благоприятных участков в кишечнике, сроков попадания в хозяина и т.д.). При высокой численности трематоды и малочисленности (или полном отсутствии) освальдокруций *O. ranae* расселялись по всему тонкому кишечнику. В результате этого разные особи трематод могли попадать на более или менее благоприятные участки локализации, что усиливало разницу в размерах и размах вариации количественных признаков.

Размеры *O. filiformis*, и особенно самок, в среднем были выше в 2007 году по сравнению с 2006 г., что, видимо, не в последнюю очередь обусловлено высокими уровнями инвазии лягушек в 2006 г. гастроинтестинальными трематодами (до 2-3 десятков экземпляров в хозяине при высокой экстенсивности инвазии), а также эксплуатацией летом 2007 г. более благоприятных участков в верхних отделах тонкого кишечника.

На основании вышеизложенного можно предположить, что в 2006 г. опистхоглифе, по-видимому, инвазировала лягушек-сеголеток и попадала в их кишечник раньше освальдокруции. Заражение происходило на стадии головастиков, а у лягушат, недавно прошедших метаморфоз, под кожей и в мышцах было множество инцистированных метацеркариев, которые постепенно мигрировали в кишечник и превращались в зрелые мариты. Такой цикл развития *O. ranae* был описан в работах ряда исследователей [7, 8]. С июля по сентябрь у лягушат текущего года постепенно уменьшалось число цист под кожей и увеличивалась зараженность половозрелыми формами *O. ranae* в тонком кишечнике. И именно в 2006 г. опистхоглифе располагалась в кишечнике лягушек выше освальдокруций (что можно расценивать как оккупацию более благоприятных участков кишечника при опережающем его заселении), тогда как в 80-е гг., 2005 и 2007 г. чаще было наоборот: нематода находилась выше по кишечнику, чем трематода. При этом *O. ranae* чаще были заражены лягушки старше 1-2 лет – как это происходит при классическом цикле развития трематоды за счет питания моллюсками [9]. В этом случае освальдокруция, наряду с другими нематодами, заражала лягушат вскоре после их выхода на сушу и занимала верхние отделы тонкого кишечника, а трематода *O. ranae* появлялась позже.

Таким образом, в 2006 г. *O. ranae* инвазировала преимущественно мелких лягушек младших возрастов, но зато занимала наиболее благоприятные участки в кишечнике, попадая туда раньше *O. filiformis*. Причем в год высокой численности трематоды заражала лягушек раньше нематоды и располагалась выше по кишечнику (тогда как в другие годы обычно выше располагалась освальдокруция). Видимо, при повышении численности *O. ranae* преимущественно развивалась по сокращенному циклу, используя головастиков и лягушат в качестве дополнительных и дефинитивных хозяев [7], и поэтому попадала в кишечник молодых амфибий раньше нематод (опережение в заселении органа локализации могло обеспечить трематодам определенные преимущества).

Таким образом, мы можем констатировать факт преобладания сокращенного цикла развития у *O. ranae* летом 2006 г. на основании полевых данных. Следствием этого стало нарушение обычного порядка инвазии лягушек опистхоглифе и освальдокруцией, в результате чего трематода заняла более благоприятные верхние участки тонкого кишечника, снизив численность и линейные размеры нематод.

Литература:

- 1 Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества.-М.: Мир, 1989.Т.1-2.
- 2 Кеннеди К. Экологическая паразитология. - М.: Мир, 1978. – 230 с.
- 3 Ахметов К.К. Функциональное значение структур тегумента трематод. //Матер. междунар. научно-практ. конф., посвященной 10-летию Независимости Республики Казахстан.– Кокшетау, 2001.– 5. – С. 86-90.
- 4 Griffin C. Oswaldocruzia filiformis (Nematoda: Trichostrongylidae) in frogs (*Rana temporaria*) from three locations in Ireland //J.Helminthol., 1989, 63, № 1. - 53-62.
- 5 Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Oswaldocruzia filiformis* в Среднем Прииртышье. (Рукопись деп. в ВИНТИ, 1988, № 4147-В88. – 27 с.).
- 6 Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Opisthioglyphe ranae* в Среднем Прииртышье. - Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4148-В88. - 21 с.
- 7 Grabda-Kazubska B. Studies of abbreviation of the life-cycle in *Opisthioglyphe ranae* (Frölich, 1791) and *O.rastellus* (Olsson, 1876) (Trematoda: Plagiorchidae). – Acta Parasitol.Pol., 1968-1969, 16. – P. 20-27.
- 8 Судариков В.Е. Явление амфиксии и его роль в эволюции жизненных циклов гельминтов. – Теоретические вопросы общей гельминтологии// Труды ГЕЛАН, том XXII. М.: Наука, 1971. – С. 182-188.
- 9 Добровольский А.А. Некоторые новые данные о жизненном цикле сосальщика *Opisthioglyphe ranae* Frölich, 1791 (Plagiorchidae). – Helminthologia, 1965, VI, 3. – С. 205-221.

МЕЖВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ С ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ И ЛЕГОЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИЕЙ

Тарасовская Н.Е.

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан

Бесхвостые амфибии являются удобным объектом для изучения межвидовых взаимодействий паразитов – благодаря таксономическому разнообразию паразитоценозов и наличию в гельминтофауне видов с гастроинтестинальной и легочной локализацией.

Материалом для настоящего исследования послужили результаты гельминтологических вскрытий более 400 экз. остромордой лягушки за 2006-2007 гг. из нескольких биотопов Павлодарской области, главным образом из поймы р. Усолка – припойменного биотопа р. Иртыш. В легких лягушек были обнаружены 2 вида половозрелых гельминтов – трематода *Harplometra cylindracea* и нематода *Rhabdias bufonis*, в тонком кишечнике 2 вида – трематода *Opisthioglyphe ranae* и нематода *Oswaldocruzia filiformis*.

Из способов оценки межвидовых отношений гельминтов на полевых данных, известных в литературе, мы использовали сопоставление числа гельминтов при совместном и раздельном паразитировании – такой подход ранее использовался Г.С.Марковым [1] и В.Г.Ваккером [2]. Численность гельминтов при совместном и раздельном паразитировании сопоставлялась с помощью критерия Пирсона « χ^2 » [3] и показателя приуроченности относительного обилия Fij Ю.А.Песенко [4].

Сопоставление фактического и теоретического числа сочетаний видов гельминтов было предложено А.Н.Пиндрусом [5] и практиковалось Э.В.Земляновой [6]. Однако при оценке межвидовых отношений в нашем материале мы находили теоретически ожидаемую долю сочетаний в каждой паре гельминтов, исходя не из абсолютного, а из относительного количества гемипопуляций гельминтов каждого вида – то есть доли лягушек, зараженных тем или иным видом паразита. Для этого перемножали долю зараженности каждым гельминтом (в долях единицы) и получали теоретическое число бинарных сочетаний.

Сопоставление долей совместно и раздельно встречающихся паразитов органов дыхания – нематоды *Rhabdias bufonis* и трематоды *Harplometra cylindracea* – показало, что в пойме р. Усолка фактическая доля совместных сочетаний несколько ниже теоретической, а в объединенной выборке лягушек из других биотопов – реальная и теоретическая доля сочетаний этих видов практически совпадают (различаясь лишь на десятые доли процента). Аналогичную картину – совпадение фактической и теоретической доли

сочетаний – мы получили и при сопоставлении долей совместно и отдельно паразитирующих гемипопуляций гастроинтестинальных гельминтов – трематоды *Opisthioglyphe ranae* и нематоды *Oswaldocruzia filiformis* (как на Усолке, так и в выборке из других биотопов).

Однако полученные результаты, во-первых, не дают права утверждать, что в обеих парах червей с одинаковой локализацией отсутствует антагонизм (для этого нужно использовать и другие приемлемые для полевых исследований методики); во-вторых, гельминты в каждой паре существенно отличаются экологическими особенностями и ландшафтной приуроченностью. Кроме того, даже при существовании между паразитами с одинаковой локализацией антагонистических отношений конкуренция не приводит к полному уничтожению или вытеснению одного вида другим, а значит, не влияет на число сочетаний.

Различия в экологии нематод и трематод не влияют на долю их сочетаний, вероятно, ввиду, во-первых, мозаичности ландшафтов, в которых обитают лягушки (там обычно есть и водоем, и различные по влажности и характеру растительности участки суши), во-вторых, значительного радиуса индивидуальной активности амфибий, посещающих различные участки (среди которых могут быть как более, так и менее предпочитаемые), в-третьих, ввиду экологических особенностей остромордой лягушки (как и вообще бурых наземных лягушек), обитающих в большей мере на суше, но в определенные периоды связанных с водоемами.

Сопоставление численности паразитов органов дыхания – трематоды *Harplometra cylindracea* и нематоды *Rhabdias bufonis* у остромордой лягушки в Павлодарской области при совместном и раздельном паразитировании показало, что в пойме р. Усолка (опорной популяции, где были сделаны многочисленные посезонные сборы лягушек) численность обоих видов гельминтов имела отрицательную приуроченность друг к другу: нематода «избегала» присутствия трематоды, и наоборот. В объединенной выборке лягушек из других биотопов Павлодарской области рабдиас был индифферентен к присутствию гаплOMETRY (критерий « χ^2 » весьма далек от стандартного, показатели приуроченности относительного обилия лишь немного отличаются от нуля). *H.cylindracea* имела наибольшую численность в моноинвазии и явно избегала присутствия нематоды (сумма « χ^2 » значительно больше критической). При этом в пойме Усолки фактическая доля бинарных сочетаний несколько меньше теоретической, а в выборке из других биотопов эти показатели почти совпадают (различаясь лишь на десятые доли процента). Уровень зараженности обоими видами гельминтов во всех биотопах был практически одинаков.

Взаимоотношения паразитов тонкого кишечника – трематоды *Opisthioglyphe ranae* и нематоды *Oswaldocruzia filiformis* – в различных биотопах складывались по-разному. В пойме р. Усолка трематода практически индифферентна к присутствию нематоды, последняя же увеличивает свою численность в сочетании по сравнению с моноинвазией (причем достоверно: сумма « χ^2 » превышает критическое значение при $P = 0.05$ и одной степени свободы). В совокупной выборке из других биотопов складывается иная картина: численность освальдокруции практически не реагирует на присутствие опистхиоглифе, тогда как трематода достоверно избегает сочетания с *O.filiformis* (сумма « χ^2 » равна 19.02, тогда как критическое значение при $P = 0.05$ и одной степени свободы (так как сравниваются две выборки) равно 3.24). Общий уровень численности *O.ranae* как в Усольской популяции, так и в объединенной выборке лягушек из других биотопов практически одинаков; уровень зараженности освальдокруциями несколько выше на Усолке. Следует отметить, что в объединенной выборке из 55 экз. лягушек основную массу составляли особи из пойменных точек сбора (Иртышск, Совхоз-Техникум, Черноярка), и лишь 15 – из низины возле дач «Яблонька», где были отловлены преимущественно (более 10 экз.) ничем не зараженные сеголетки, которые не вошли в анализируемую группу инвазированных лягушек. И если на Усолке сборы проводились регулярно, в течение всего бесснежного сезона, то выборка из Иртышска была взята в

июле, а из других точек поймы – в сентябре (то есть отловы приурочены ко второй половине лета и началу осени).

Вполне возможно, что общая тенденция этой объединенной выборки – снижение числа трематод (любой локализации) в бинарных сочетаниях и относительная индифферентность нематод к присутствию трематоды с одинаковой локализацией – может быть обусловлена несколькими причинами, не исключая одна другую: 1) нематоды лучше защищены от действия чужих метаболитов полунепроницаемой кутикулой; 2) остромордая лягушка больше времени проводит на суше, что приводит к более частой реинвазии нематодами; 3) трематоды, особенно тканевые, вызывают местные иммунные реакции хозяина.

Между паразитами органов дыхания во всех биотопах обнаружен значительно больший антагонизм (взаимный или односторонний), нежели между гастроинтестинальными сколецидами. Эта тенденция может быть связана с несколькими причинами и факторами:

1) Питание кровью – одной из важнейших тканей организма – приводит к более жесткой конкуренции за трофический ресурс, нежели потребление пищевой кашицы (химуса). Во-первых, любые ткани возобновляются медленнее, чем содержимое желудочно-кишечного тракта, а значит, излишнее декомпенсированное потребление ткани может привести к гибели хозяина, что невыгодно для паразитов (а значит, уменьшение их размеров или численности при конкуренции обоюдно полезно как хозяину, так и каждому виду паразита). Во-вторых, локализация в тканях по сравнению с гастроинтестинальной вызывает более выраженные реакции организма хозяина (специфические и неспецифические, а при реципрокных или нереципрокных иммунных реакциях возможно взаимное или одностороннее негативное влияние одного вида на другой).

2) Мешкообразные, недифференцированные легкие амфибий представляют собой – по сравнению с желудочно-кишечным трактом – небольшое и однородное пространство, которое сложнее поделить на субпространства и более мелкие ниши (хотя мы наблюдали частичное размежевание нематод и трематод по разным легким – правому и левому, а также локализацию их в разных ячеях). В тонком кишечнике типичные участки локализации нематоды и трематоды, как правило, дифференцированы: *O. filiformis* располагается в верхней, *O. gapeae* – в нижней части кишечника (хотя в 2006 г. мы наблюдали обратное – освальдокруции часто локализовались ниже трематод).

3) Виды – потенциальные конкуренты (родственные, или, в нашем случае, с одинаковой локализацией) – при длительной эксплуатации популяции хозяина (или хозяев) расходятся по разным измерениям экологической ниши – крупным или мелким. По нашим наблюдениям, паразиты органов дыхания расходятся лишь по разным легким, в несколько меньшей степени – по половозрастным группам. Паразиты желудочно-кишечного тракта, помимо размежевания участков кишечника, в достаточной мере расходятся по крупным внутрипопуляционным нишам – половозрастным группам (ввиду особенностей экологии каждого вида гельминтов: заражение *O. gapeae* молодых особей – не только лягушат, но и головастиков, и приуроченность старших лягушек к травянистым участкам – типичным местообитаниям личинок трихостронгилид).

4) Возможно, определенную роль играет факт первенства попадания того или иного паразита в организм хозяина. Преимущество вида, заселившегося первым – паразитического или свободноживущего, на молекулярно-генетическом, экологическом, эволюционном уровне – это уже очевидный, постулированный факт [7]. И объяснение принципа первенства кроется в том, что организм, заселившийся первым, с одной стороны, адаптируется к данной среде (в онтогенезе или чередой поколений), с другой – изменяет условия среды в данном пространстве или субпространстве в результате своей жизнедеятельности.

Литература:

1 Марков Г.С. О межвидовых отношениях в паразитоценозе травяной лягушки // Доклады АН СССР, нов. серия, 1955. Т. 100, вып. 6. - С. 1203-1205.

- 2 Ваккер В.Г. К установлению межвидовых связей гельминтов //Фауна и экология беспозвоночных. Межвузовский сборник научных трудов. - Горький, 1989. - С. 8-14.
- 3 Лакин Г.Ф. Биометрия [Учеб. пособие для биол. спец. вузов]. - М.: Высшая школа, 1980. – 293 с.
- 4 Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука, 1982. – 287 с.
- 5 Пиндрус А.Н. Корреляция встречаемости как показатель паразитоценологических отношений//В сб.: Эколого-морфологические особенности животных и среда их обитания. - Киев: Наукова думка, 1981. - С.131.
- 6 Землянова Э.В. Типы межвидовых отношений гельминтов в популяции крапчатого суслика //Фауна и экология беспозвоночных. Межвузовский сборник научных трудов. - Горький, 1989. - С. 14-33.
- 7 Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. - М.: Мир, 1989. Т. 1-2.

К ПРОБЛЕМЕ ХРАНЕНИЯ МАЛАКОЛОГИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА В ЛАБОРАТОРНЫХ И ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Тарасовская Н.Е., Гаврилова Т.В.

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Казахстан

Одной из существенных проблем хранения малакологического материала является высокое содержание белков в мягких тканях моллюсков, которые быстро разлагаются и даже в достаточно концентрированных и надежных консервирующих жидкостях (этанол, метиловый спирт, водные растворы формальдегида 2-10%) часто подвергаются мацерации, сопровождающейся неприятными запахами. А это не только делает материал малозстетичным и даже непригодным для работы, но и оказывает негативное влияние на здоровье исследователей, поскольку неприятно пахнущие продукты разложения белков (сероводород, меркаптаны, амины, индол и др.) токсичны для организма. Вот и приходится выбирать: либо высокие концентрации формалина (а они оказывают негативное влияние на объекты, особенно при длительном хранении – дубление белков, ригидность, искажение размеров и формы, и поступают в организм аспирационным путем и через слизистые оболочки), либо – неприятные запахи от плохо законсервированных моллюсков. А если учесть, что моллюски служат для учебно-методических целей – организации лабораторных работ у студентов и учащихся, то становится понятной насущная необходимость разработки консервирующих средств для моллюсков, которые бы обеспечивали надежную сохранность, устранение неприятных запахов, безопасность для здоровья – как самого материала, так и фиксирующих сред.

Предложенные одним из соавторов среды, включающие медный купорос в концентрации 1-3% (предварительный патент РК № 15226 от 9.11.2004 г., кл. А 01 N 1/00, А 01 N 3/00) и цинковый купорос в концентрации 0.5% в водном отваре корневищ айра 1:10 (заявка №), отличаются надежностью и хорошо устраняют неприятные запахи, однако непригодны для хранения моллюсков ввиду частичной деструкции раковины кислотой, образующейся при гидролизе солей меди и цинка; поэтому применение данных составов ограничено таким кругом объектов, как тушки и внутренние органы позвоночных, беспозвоночные без известковых образований.

Изобретений, касающихся конкретно хранения моллюсков, за последние десятилетия практически нет; из способов хранения, приводимых в научной и научно-методической литературе по моллюскам, указано только использование традиционных органических жидкостей.

Результат эмпирических поисков, предпринятых авторами статьи, выражается в разработке простых в изготовлении и применении, недорогих по себестоимости, надежных, универсальных, доступных в полевых и лабораторных условиях составов для консервирования любых биологических объектов, в том числе и моллюсков, с максимальным сохранением пигментации, размеров, наружных и внутренних структур

любого химического состава. Предложенные фиксаторы предотвращают появление неприятных запахов, дезодорируют подпорченный материал, не содержат летучих органических жидкостей, поступающих в организм работающих аспирационным путем, а также химически связывают неприятно пахнущие и токсичные продукты разложения белков.

Один из составов для хранения моллюсков имеет следующее соотношение компонентов (Предварительный патент РК № 19133 от 14.03.2008).

Хлорид натрия – 26-30%

Сульфат цинка – 0.5-1.5%

Гидрокарбонат натрия – 0.6-2.0%

Вода – остальное.

Состав для хранения моллюсков готовится следующим образом: 28 г хлорида натрия, 1 г сульфата цинка, 1.2 г гидрокарбоната натрия заливают 70 мл водопроводной или дистиллированной воды, перемешивают стеклянной палочкой до тех пор, пока не перестанет выделяться углекислый газ от взаимодействия соды и продуктов гидролиза солей цинка и поваренная соль не перестанет растворяться (на дне при комнатной температуре должен остаться осадок хлорида натрия); затем можно помещать туда моллюсков.

Механизмы и физико-химические принципы действия компонентов состава; назначение каждого компонента фиксирующей смеси.

Хлорид натрия:

- высокое осмотическое давление, обусловленное концентрацией;
- усиление гидролиза гидрокарбоната натрия в присутствии одноименного катиона;

Сульфат цинка:

- образование альбуминатов, нарушение функции белков (микроорганизмов и собственных ферментов тканей объекта);
- разрушение сульфгидрильных групп белка с образованием сульфидов, деструкция вторичной и третичной структуры белка.

Гидрокарбонат натрия:

- нейтрализация кислоты, выделяющейся при гидролизе солей цинка;
- поддержание буферности фиксирующего раствора (карбонатный буфер);
- выделение углекислого газа (при усиленном совместном гидролизе), который угнетает процессы дыхания и брожения, будучи их конечным продуктом, и предотвращает деструкцию карбоната кальция в известковом и перламутровом слое раковины.

Наиболее оптимальным является среднее соотношение компонентов: оно хорошо сохраняет раковины и мягкие части тела моллюсков, губит микроорганизмы, исключает неприятные запахи, не приводит к ригидности и позволяет экономно расходовать реактивы. Минимальная концентрация консервантов может быть использована для кратковременного хранения или в экспедиционно-полевых условиях, особенно при необходимости экономить ингредиенты. Максимальную пропорцию консервирующих веществ в растворе применять для длительного хранения, особенно таких объектов, которые уже подверглись порче и мацерации, и есть необходимость предотвратить дальнейшую деструкцию и неприятные запахи, но при этом следует учитывать возможную ригидность мягких частей тела моллюска.

Кроме того, авторами предложен состав, включающий следующее соотношение компонентов (по массе).

Хлорид натрия – 26-30%

Корневища аира сухие молотые – 0.5-1.5%

Корни девясила сухие молотые – 0.3-0.8%

Гвоздика сухая – 0.01%

Вода – остальное (заявка № 2006/0017.1 от 09.01.2006 г.).

Преимущества предлагаемого состава:

- универсальность, возможность использования для широкого круга биологических объектов, что особенно важно в экспедиционно-полевых условиях;
- отсутствие вредных для здоровья компонентов;
- сохранение естественного цвета внутренних органов позвоночных животных;
- сохранение любой пигментации окрашенных беспозвоночных, в том числе различных оттенков зеленой окраски;
- сохранение окраски сочных плодов, любых цветков, зеленых частей растений;
- устранение неприятных запахов, связывание продуктов разложения белков, прекращение процессов мацерации;
- полное сохранение размеров, формы, пропорций объекта и его структур, отсутствие деформации;
- полное сохранение известковых структур, других минеральных и белковых элементов внутреннего и внешнего скелета (в частности, раковин моллюсков).

Механизмы действия состава:

- осмотическое давление за счет высокой концентрации хлорида натрия в растворе;
- бактерицидное и фунгицидное действие биологически активных веществ гвоздики, девясила и аира (алкалоиды, терпеноиды, гликозиды);
- образование терпеноидами сетчатых полимеров, прекращающих внутренние взаимодействия в объекте (деятельность ферментов, спонтанное разложение, окислительные процессы, микробную порчу).

Минимальные весовые соотношения консервирующих ингредиентов экономичны и уже вполне достаточны для удовлетворительной сохранности любых гидробионтов. Высокими концентрациями всех компонентов можно воспользоваться для повышения надежности (например, когда хранится слишком сочное и мясистое растение, склонное к загниванию, крупная рыба или моллюск, большое количество объектов в ограниченном объеме раствора или когда биологический материал уже частично подвергся порче). Однако высокие концентрации растений, содержащих терпеноиды, могут привести к сжатию или ригидности зоологических объектов, особенно мягких частей моллюсков (что при желании устраняется вымачиванием в воде, причем даже длительное отмывание от фиксатора не приводит к порче и микробному обсеменению материала).

Таким образом, авторы эмпирическим путем нашли два способа надежной консервации малакологического материала: 1) использование консервирующих свойств тяжелых металлов (за счет их необратимого влияния на структуру и функции белков) при условии нейтрализации кислой среды, возникающей при гидролизе их солей по катиону, чтобы сохранить известковые структуры; 2) применение растений, содержащих природные терпеноиды (которые токсичны для микроорганизмов и предотвращают все ферментативные взаимодействия за счет образования полимеров сложной структуры). Осмотическое давление концентрированных растворов нейтральных солей служило поддерживающим фактором, усиливающим надежность воздействия основного консерванта. Безусловно, это не единственные возможные пути фиксации и хранения моллюсков, а значит, нужны новые разработки в этой области, новые способы, принципы и подходы к консервации малакологического материала. А это может быть достигнуто как путем анализа физиологических свойств основных классов органических и неорганических веществ, так и путем обобщения практического опыта малакологов по сохранению ценного в научном отношении материала.

ОПЫТ РАЗВЕДЕНИЯ ЗЕЛЕННОЙ ТУРКЕСТАНСКОЙ БРОНЗОВКИ *PROTAETIA (POTOSIA) MARGINICOLLIS* BALL. (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE) В ЛАБОРАТОРИИ

Темрешев И.И.

ТОО «АгроКонсулт», г. Алматы, Республика Казахстан

Зеленая, или пестрая туркестанская бронзовка (*Protaetia (Potosia) marginicollis* Ball.) относится к еще недостаточно изученной в силу большой морфологической изменчивости группе видов бронзовок *P. cuprea* F. Распространена на территории южного и юго-восточного Казахстана. Также отмечена в Узбекистане, Киргизии и Таджикистане [3, 5, 6]. Ее ареал довольно широко оторван от ареалов других видов группы *P. cuprea* F. - металлической бронзовки - *P. metallica* Hrbst. и иероглифовой бронзовки *P. hieroglyphica* Fald. (на 500 км от каждого). Была обнаружена на территории Вологодской области Российской Федерации [4]. По предположению автора сообщения, могла быть завезена туда коллекционерами. Вид был отмечен С.И. Медведевым [3], как вредитель цветов, плодов и побегов яблони и других плодовых деревьев. Мною наблюдались повреждения жуками цветков роз и других декоративных растений в городах Алматы и Каскелене. В работе по жукам заповедника Аксу-Джабаглы [1], эта бронзовка отнесена к категории нуждающихся в особой охране видов (в пределах Казахстанской части Западного Тянь-Шаня). Данный вид вызывает интерес у коллекционеров из стран ближнего и дальнего зарубежья. Его биология и естественные враги изучены недостаточно [3, 5, 6]. Материалом для работы послужили сборы и наблюдения, проводившиеся в 2007-2009 гг. в г. Алматы и Алматинской области. Работа выполнена в рамках проекта 4.6.2-682 ФИ «Состояние фауны почвообитающих жесткокрылых Юго-Восточного Казахстана, ее сохранение и использование в современных экологических условиях».

Лет жуков происходит с конца марта до середины сентября. Отрождение личинок и откладка яиц, как и у других видов бронзовок, сильно растянуты. В конце августа - начале октября были найдены как уже полностью сформированные жуки в коконах, так и недавно отродившиеся личинки. Подтверждено предположение [3] о том, что зеленая туркестанская бронзовка связана с остатками древесно-кустарниковой растительности (мертвые пни, остатки корней и т.п.). Наиболее охотно заселяется жуками гнилая древесина яблони, березы и клена, менее привлекательны абрикос, тополь и ива. Отмечено совместное обитание личинок этого вида и бронзовки золотистой – *Cetonia aurata* L. Личинки золотистой бронзовки находились в соотношении 1 к 3 личинкам туркестанской. В 2008 году в природе неоднократно отмечены случаи каннибализма. Крупные личинки третьего возраста прогрызали коконы и поедали не только куколок, но и уже перелинявших жуков с еще не окрепшими покровами. При содержании в неволе подобные случаи отмечались у разных видов бронзовок, включая голиафов. Это объясняется недостатком белкового питания и конкуренцией за пространство [2]. По моему мнению, каннибализм *P. marginicollis* в природе мог быть вызван очень сухой погодой летом 2008 года. Личинки в поисках влаги использовали все доступные им ресурсы, включая каннибализм.

Отмечен ряд видов организмов, которые могут быть отнесены к естественным врагам *P. marginicollis*. При содержании личинок бронзовки в неволе наблюдалась их гибель от не идентифицированного бактериального заболевания. Отмечено поражение энтомопатогенным грибом *Beauveria bassiana* Vuill. Погибшие бронзовки были найдены в сетях пауков *Argiope bruennichi* Scopoli и *Steatoda paykulliana* Walck. При обследовании мест обитания жуков часто отмечались коконы ос-сколий. Из найденных коконов были выведены осы, определенные нами как сколия Шренка (*Scolia (Discolia) schrenkii* Ev.), и сколия мохнатая, или степная (*S. (D.) hirta* Schrank.). Как естественный враг туркестанской бронзовки выявлен жук-щелкун *Ampedus sanquinolentus* Schrank. (определен Г.

Ормановой). В садке личинки шелкунов активно нападали на личинок бронзовок. Также было отмечено повреждение личинками *A. sanguinolentus* коконов сколий. Части тел расклеванных жуков (надкрылья и лапки) были найдены около гнезд сизоворонки, сороки и грача.

Разведение *P. marginicollis* проводилось нами в 2007-2009 годах. Имаго, находившиеся внутри коконов, были взяты в конце августа из природы. Жуки были помещены в садок из проволочной мелкоячеистой сетки со стеклянным поддоном. Субстрат состоял из смеси почвы, песка и древесной трухи, смешанной с сухими листьями и остатками насекомых. По мере подсыхания верхнего слоя субстрата он увлажнялся с помощью пульверизатора. Имаго кормили яблоками, грушами, персиками, абрикосами, хурмой, виноградом, мякотью арбуза и дыни, бананами, мандаринами, лимонами, гранатами, раствором меда. Жуки наиболее охотно поедали яблоки, груши, персики, абрикосы и хурму, менее охотно бананы. Остальные виды кормов потреблялись только при отсутствии предпочитаемой пищи. В качестве белковой добавки давались полоски сырого мяса и рыбы, кусочки ветчины, вареной колбасы и сосисок. Особенно охотно потребляли белковый корм самки во время спаривания и откладки яиц. Для успешного разведения в неволе некоторым видам палеарктических бронзовок требуется имитация холодной зимовки. Но вышедшие из коконов жуки приступили к спариванию и откладке яиц в наших садках без прохождения холодной диапаузы. *P. marginicollis* откладывает яйца партиями в среднем по 10 штук несколько раз. Одна самка откладывала 30-40 яиц, хотя, по некоторым данным [3], плодовитость бронзовок не превышает 20 яиц. Выход личинок составляет 7-8 из 10. Отрождение личинок из одной кладки происходит неравномерно, в разное время суток, и растягивается на 2-3 дня. Через 4 недели после начала яйцекладки в субстрате была найдена первая личинка. Продолжительность личиночных возрастов при содержании в искусственных условиях в среднем составляет: L₁ – 14 дней; L₂ – 16 дней; L₃ – 25-30 дней. До достижения L₂ личинки содержались совместно, затем рассаживались по отдельным пластиковым садкам, наполненным субстратом. Отмечено, что личинки могут выползть из субстрата и покинуть садки, особенно в темное время суток. Поэтому каждый садок был снабжен плотно закрывающейся крышкой с отверстиями для доступа воздуха. Для кормления личинок применялась вышеуказанная смесь почвы, песка и трухи. Периодически личинки подкармливались обрезками овощей и фруктов, остатками пищи взрослых жуков (высохшие фрукты), кусочками сырого мяса и колбасы, мертвыми насекомыми, дроблеными семенами подсолнечника и арахиса. Часть личинок в качестве эксперимента выращивалась в среде, состоящей преимущественно из удобрения для комнатных цветов «Биогумус» с небольшой примесью песка и растительных остатков. В данном виде субстрата личинки более быстро набирали вес и росли по сравнению с личинками, жившими в обычном субстрате. Отмечено, что личинки бронзовки часто довольно нетерпимы к резкой смене субстрата. Неоднократно наблюдались случаи, когда после перемены субстрата личинка выползала на поверхность, беспокойно двигалась, а затем через 2-3 дня погибала. Такое поведение особенно характерно для личинок, взятых из природы. Личинки, адаптированные к субстрату с первого возраста, как правило, более терпимы. Окукливание, как и у других видов бронзовок, происходит в прочном овальном коконе из частиц субстрата, сцементированном экскрементами. Развитие куколки длится от 2 недель до 2,5 месяцев. Первыми покидают коконы самцы, самки выходят через 2-3 недели. При вскрытии кокона, развитие куколки ускоряется, и жук появляется на 2-3 недели раньше обычного.

Литература:

- 1.Кашеев В.А., Ишков Е.В. Аннотированный список видов жесткокрылых (Insecta, Coleoptera) заповедника Аксу-Джабаглы. – 2001. – Tethys Entomological Research. - № 3. – С. 99-108.
- 2.Лёзер З. Экзотические насекомые. – М.: "Аквариум ЛТД". - 2001. – 192 с.
- 3.Медведев С.И. Пластинчатоусые (Scarabaeidae). Подсемейство Cetoniinae, Valginae. // Фауна СССР. Жесткокрылые. - М. Л.; Т. 10, вып. 5. – 1964. - 374 с.

4. Непоротовский С.А. Необычные для Вологодской области бронзовки (Scarabaeidae: Cetoniinae). - декабрь 2005 г. – сайт www.coleoptera.zin.ru.

5. Николаев Г.В. Пластинчатоусые жуки (Coleoptera, Scarabaeoidea) Казахстана и Средней Азии. – Алма-Ата, Наука. – 1987. – 232 с.

6. Rataj K. Zlatohlavkoviti. Cetonidae. // Cetoniini. Druhy Palearctické oblasti. – 1998. - V. Díl. – 175 с.

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ОХРАНЫ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Тлеубергенова Г.С.

СКГУ им.М.Козыбаева, г.Петропавловск, Казахстан

В последние десятилетия в Казахстане значительно возросло число редких и исчезающих видов и сообществ. Вопросы сохранения биологического разнообразия являются наиболее актуальными в условиях современного антропогенного воздействия на природу. Охрана биологического разнообразия подразумевает сохранение не только редких, исчезающих, но и существующих фоновых растений и их сообществ, ареал которых сокращается.

Флора СКО отличается значительным видовым богатством и разнообразием. и включает большое число редких, исчезающих, эндемичных видов. Эндемичные виды чаще других оказываются под угрозой исчезновения, т.к. имеют относительно узкий ареал. Растительность СКО представлена: лесами севернее г. Петропавловска, березово-осиновыми колками вперемежку со степью, островными лесами и южнее – разнотравно-злаково-ковыльными степями. Следствием антропогенной деятельности является изменение экологических условий обитания многих сообществ, что несомненно сказывается на структуре и географии растительности, на флористическом разнообразии.

В Красную книгу Казахстана занесен ряд видов растений, распространенных в СКО и число видов, подлежащих охране, неуклонно растет. В лиственных лесах севернее г. Петропавловска, на лесных полянах, влажных разнотравных лугах единично произрастают редкие виды башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthum* Sw), б. настоящий (*C. calceolus* L), б. пятнистый (*C. guttatum* Sw), занесенные в Красную Книгу [5,6]. Виды резко сокращают свой ареал, в связи с сенокосением, выпасом скота и сбором цветов. На базе Красноярского ботанического памятника природы (Кызылжарский район) и охраняемой территории «Жанажол» в Джамбульском районе рекомендуется проведение мероприятий по восстановлению численности популяций.

Помимо перечисленных видов растений, редкими для СКО [3] считаются следующие виды: майник двулистный (*Majanthemum bifolium* (L.) F. W. Schmidt), ландыш майский (*Convallaria majalis* L), рябчик русский (*Fritillaria ruthenica* Wirstr.), купена (*Poligonatum officinale* All.), ольха черная (*Alnus glutinosa* (L) Gaertn), лилия мартагон (*Lilium martagon* L), кошачья лапка (*Antennaria dioica* L. Gaertn.).

Значительно сократили свой ареал редкие степные растения, подлежащие охране. В первую очередь это касается таких видов как адонис весенний (*Adonis vernalis* L) , тюльпан Шренка (*Tulipa schrenkii* Regel) , прострел раскрытый (*Pulsatilla patens* (L) Mill). Горицвет – редкий евроазиатский вид, произрастающий на остепненных лугах Соколовского, Мамлютского, Булаевского и Жамбылского районов. Сокращение численности и ареалов степных видов в СКО связано в первую очередь с распашкой целинных земель. Площадь сельхозугодий составляет до 85% от территории области. Большая их часть (50%) занята под пашни зерновых культур. При масштабности современных антропогенных воздействий человека на природу региона следует ожидать, что такая постоянная дестабилизация природной среды может вызвать катастрофические последствия. Особую тревогу вызывает факт распашки полей вплоть до лесной кромки. Это привело к сильному сокращению видов степной флоры, особенно ранневесенних

эфемеров и эфемероидов. Среди эфемероидов – мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), тюльпаны (*Tulipa schrenkii*, *T. bieberscheini*), а также гусиные луки (*Gagea bulbifera*). Эфемеры представлены: *Erophila verna*, *Veronica verna*, *Myosotis micrantha*. Красочность степному разнотравью придают *Medicago romanica*, *Galium ruthenicum*, *Linosyris villosa*, *donis wolgensis* и другие виды - зопник клубненосный, тысячелистник обыкновенный, лапчатка расprostертая (*Potentilla humifusa*), полыни широколистная и шелковистая, подмаренник настоящий, василек русский, шалфей остепненный. Травостой разнотравно-ковыльных степей содержит от 30 до 65 видов растений на 100 кв.м.

Сохранившиеся участки ковыльных степей подвергаются пастбищному использованию. Под влиянием неумеренного выпаса возникают вторично сукцессионные сообщества с участием типчака (*Festuca sulcata*), тырсы (*Stipa capillata*), полыни австрийской (*Artemisia austriaca*). Современное состояние степной флоры вызывает озабоченность у многих авторов [1, 7,8].

Возникла необходимость создания степных заказников, либо охраняемых территорий местного значения. Рекомендуется создание мелких. (до 1 тыс. га) и средних (1-10 тыс. га) по площади, эталонных территорий, которые можно включать в состав степного заповедника. При создании степных заповедников в зависимости от состояния экосистем необходимо устанавливать реанимационный период на срок 3-5 лет. На этот срок на всей заповедной территории вводится абсолютно заповедный режим с подготовкой к режиму умеренного выпаса. Умеренный выпас копытных животных (например, вольный выпас домашних лошадей) — непереносимое условие сохранения степных экосистем. Хозяйственное использование заповедных территорий предусматривает и другие формы: выборочное сенокошение, ограниченный по срокам выпас разных видов животных, в т.ч. тебенёвка — зимний выпас скота.

Пойменно-луговая растительность р. Ишим подвергается ежегодному сенокошению. Это привело к изменению флористического состава и его обеднению, к появлению видов, стойких к скашиванию и т.д. Особой охраны требуют водные и прибрежно-водные виды, среди которых реликты третичной флоры кувшинка белая (*Nymphae alba* L), кувшинка белоснежная, кубышка желтая (*Nuphar lutea* L), пузырчатка средняя (*Utricularia intermedia* Hayne), водокрас лягушачий (*Nydrocharis morsus-ranae* L), водяной орех чилим (*Trapa natans* L), водяной лютик, стрелолист плавающий (*Sagittaria natans* L) и многие другие. Требуется обязательная охрана пойменных озер, стариц, заводей в местах произрастания этих видов. В первую очередь охране подлежат лугово-лесные участки р. Ишим. С этой целью необходима охрана территорий, где встречаются данные виды. Одним из таких мест может стать Ольховая лесная дача района Шал акына.

Уникальными для Казахстана являются сфагновые болота, сохранившиеся на севере области, такие как болото Черное и березово-сфагновое болото Афонькин Рям, сфагновое болото вблизи о. Светлое. Болотная травянисто-кустарниковая растительность, насыщена влаголюбивыми редкими видами, характерными для более северных территорий, с участием голубики (*Vaccinium uliginosum* L), клюквы (*Oxycoccus palustris* Pere, *O. quadripetalus*), багульника (*Ledum palustre* L.), *Sphagnum fuscum*, *Comarum palustre*, *Eriophorum gracile*, *Rhynchospora alba*, *Carex limosa*. Только на Черном болоте произрастает росянка круглолистная (*Drosera rotundifolia* L) очень редкий реликтовый вид, а также *Chamaedaphne calyculata*, *Andromeda polifolia*, *Calla palustris*. Об охране этих реликтовых сообществ говорилось неоднократно, однако на деле никаких работ не проводится [9,10]. Желательно сохранение сообществ в составе предлагаемого государственного ботанического заказника (Мамлютский район) или государственного памятника природы "Черное болото" и других.

В области существует сеть заповедных территорий: 430 тыс.га земель [11] находятся под государственными природными заказниками государственного значения: зоологические (Смирновский, Согровский, Мамлютский), а также 2 зоологических заказника местного значения (Акжарский и Аксуатский) и 12 памятников природы,

однако всего лишь один ботанический (Орлиногорский). Вопросы охраны растительности в регионе рассматривались нами и ранее [4], но современное состояние растительных сообществ вызывает тревогу. Так, по данным Энциклопедии СКО в области уже около 100 видов растений следует отнести к категории малочисленных и исчезающих [11].

Таким образом, существует необходимость создания в степной зоне Казахстана новых охраняемых территорий всех рангов-от заповедников до специализированных заказников и памятников природы. В том числе и в нашей области как пограничной, на стыке лесной и степной зон, с включением разнообразных бореальных элементов во флоре. Рекомендуется создание различных заповедных территорий, связанных между собой сетью «экологических коридоров». Охрана эталонных участков позволит сохранить генофонд различных фитоценозов, их биологическое разнообразие, как необходимое условие стабильности и устойчивости экосистем. Надеемся, что предлагаемые рекомендации будут способствовать улучшению природной обстановки в регионе.

Литература:

1. Аралбаев Н.К, Кудобаева Г.М. Проблемы антропогенной трансформации и восстановления степной флоры в Казахстане//Изучение растительного мира Казахстана и его охрана: Материалы 2 междуна. ботан.конф. –Алматы, 2003 – с. 10-13.
2. Арыстангалиев С.А., Рамазанов Е.Р. Қазақстан өсімдіктері. Растения Казахстана. Алма-Ата, 1977.
3. Байтенов М.С. В мире редких растений. Алма-Ата: изд.Кайнар, 1985.
4. Батталова Г.С. Редкие растения и сообщества в Северо-Казахстанской области. //Матер.конференции. Петропавловск, 2008 г.
5. Красная книга Казахской ССР. Алма-Ата: изд-во АН Каз.ССР, 1981, ч. 2
6. Красная книга СССР. Изд. 2-е, перераб. И допол. М.: Наука, 1984, ч. 2
7. Рачковская Е.И., Огарь Н.П., Марынич О.В. Редкие растительные сообщества степей Казахстана и их охрана
8. Пугачев П.Г., Сагалов А.Р. Современное состояние степной флоры казахстанского Зауралья и ее охрана.//Актуальные проблемы экологии: Материалы 2 Межд.научно-практ.конф. – Караганды, 2003 г. Ч. 1. с. 302-303.
9. Свириденко Б.Ф., Зарипов Р.Г., Литовченко О.Г. Растительность и стратиграфия двух болот Северного Казахстана // Ботан. журн., 1994. - Т.79, N11. - С.66-75.
10. Чибилёв А.А. Экологическая оптимизация степных ландшафтов. — Свердловск: УрО АН СССР, 1992. — 172 с.
11. Энциклопедия Северо-Казахстанской области. Алматы, 2004.

К ВОПРОСУ О БИОРАЗНООБРАЗИИ ИСКОПАЕМЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ КАЗАХСТАНА

Тлеубердина П.А.

Институт зоологии МОН РК, Алматы, Республика Казахстан

Изучение разнообразия живых организмов и особенно его динамики привлекает все большее внимание и неонтологов и палеонтологов. Для последних изменение разнообразия древней биоты оказывается не только важным результатом исследований, но и одним из наиболее существенных способов получить новые данные о ходе эволюции и о ее движущих силах. *Возможность оценить разнообразие вымерших организмов* и его изменений в ходе эволюции пока остаются на уровне предположений из-за крайней неполноты геологической летописи. Составление достаточно полной базы данных о таксономическом разнообразии животных древней суши и в частности Казахстана рассчитано на достаточно длительный период исполнения. Ибо этот процесс бесконечен, т.к. недра нашей казахстанской Земли, а также хранилища коллекционных фондов лаборатории палеозоологии и областных историко-краеведческих музеев постоянно дают нам новые и новые открытия. Неполнота изученности заставляет использовать при анализе не характеристики разнообразия биоты на определенных отрезках ее истории, а разнообразие ориктоценозов отдельных местонахождений, что следовательно позволяет

соотнести наблюдаемое разнообразие ориктоценозов с реальным разнообразием биоты прошлого. Одним из важных разделов в летописи изменений таксономического разнообразия являются структурные преобразования в фауне, остатки которых содержатся в различных по возрасту геологических пластах. Но геологический возраст континентальных фаун и даже сама геохронологическая и стратиграфическая привязка остатков позвоночных не всегда удовлетворяет выявлению закономерностей эволюции разнообразия континентальных фаун, а следовательно не всегда позволяет уверенно говорить о их пространственном распространении. В связи с этим возникает прежде всего необходимость проведения таксономической ревизии и критического переосмысления предварительных определений ископаемых остатков, проведенных в прошлом столетии. Подобные работы были проведены в предыдущие годы по ревизии изучению неогеновых Equidae. Кроме того, к настоящему моменту накопились значительные материалы по фундаментальным исследованиям по разнообразию ископаемых амфибий, рептилий, рыб, птиц; из млекопитающих - насекомоядных, грызунов, хоботных, копытных. Эти новые данные являются бесспорным доказательством для внесения уточнений в детализацию хронологических подразделений стратиграфических схем отложений кайнозоя Казахстана. Биоразнообразие позвоночных является основой к базам данных различных каталогов, помогающих находить ответы на вопросы систематики и эволюции отдельных групп позвоночных; их использование позволит успешно проводить ревизию старых материалов и проводить определение новых с целью повышения стратиграфической значимости исследуемых таксонов и возможности использования их для более детальных стратиграфических построений; для проведения сравнительного анализа этапов развития фаун позвоночных конкретных местонахождений с выделением стратотипов или страторегионов для корреляции континентальных отложений. Полученные результаты за последние 25 лет значительно дополнили знания по древним биотам позвоночных Казахстана.

На основании исследований первого этапа нового тысячелетия собран банк данных по оригиналам новых таксонов позвоночных, установленных только на территории Казахстана за прошедшее столетие (1912 -2009 гг); для кайнозоя Казахстана установлено присутствие многочисленного ряда новых таксонов как для расширения биоразнообразия Казахстана, так и новых для науки в целом) на уровне семейства, отряда, рода, вида по различным группам позвоночных; проведена ревизия и рассмотрены вопросы разнообразия и пространственно-временного распространения древних Equidae; исторического ареала ископаемой сайги, разнообразия и ареала плейстоценовых лошадей, разнообразия кайнозойских грызунов, копытных и др., а также собраны новые коллекционные материалы. Изучение последних дополнит известное многообразие древних позвоночных Казахстана. Кроме того, собрана первичная информация: к базам данных по материалам ископаемых позвоночных из ряда областных краеведческих музеев; по местонахождениям позвоночных фанерозоя Казахстана. Исходным заделом послужил коллекционный материал по разным группам древних позвоночных с территории Казахстана, накопленный к настоящему времени как в фондах нашего Института зоологии, в музеях Казахстана. В работе использовались достаточно объемные и далеко еще не обработанные коллекции, собранные в совместных казахстано-американских экспедициях 1993-1997 гг., а также в совместных с Институтом геологии МОН РК исследованиях в 2002-2003гг. По результатам изучения биоразнообразия ископаемых позвоночных в предыдущие годы заложена первоначальная информация к составлению базы данных по местонахождениям ископаемых позвоночных фанерозоя Казахстана. Создана хорошая база к дальнейшим исследованиям по выявлению таксономического многообразия ископаемых позвоночных, как на основании изучения поступлений новых сборов с территории Казахстана, так и на основании изучения и ревизии материалов из фондовых коллекций и научной обработки первичной информации, полученной ранее. В процессе исследований по установлению

многообразие ископаемых позвоночных рассмотрены вопросы структурных преобразований в фауне и соотношение их биоразнообразия на разных этапах геологических эпох. Эти данные значительно не только расширили представления о таксономическом разнообразии ископаемых позвоночных, но и внесли существенный вклад в познание закономерностей развития и формирования наземных позвоночных не только Казахстана, но и Северного полушария в целом.

Кроме того, анализ материалов по этапности развития сообществ позвоночных кайнозоя Казахстана с использованием современных методик по биозонации млекопитающих палеогена, неогена и квартера дают возможность предложить их в качестве палеонтологических рекомендаций для детализации и составления стратиграфических схем кайнозоя Казахстана нового поколения, что крайне важно для практики геологических служб.

ТАКСОНОМИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ИСКОПАЕМЫХ ПТИЦ КАЗАХСТАНА

Тлеубердина П.А.

Институт зоологии МОН РК, Алматы, Казахстан

К настоящему времени установлено около 30 видов ископаемых птиц в мезозое и кайнозое Казахстана. Их остатки в виде отпечатков перьев, позвонков, костей конечностей и скорлупы яиц приурочены к различным географическим регионам и стратиграфическим уровням отложений мезозоя и кайнозоя.

Наиболее ранние находки ископаемых птиц обнаружены из мезозоя – это *Praeornis sharovi*, Rautian, 1978 из верхней юры (карабастауская свита) ЮКО, Каратау; *Cretaaviculus sarysuensis*, Bazhanov, 1969 из позднего мела местонахождения Талдысай, СВ Приаралье; *Asiahesperornis bazhanovi*, Nesson et Prizemlin, 1991 из позднего мела (кампан – маастрихт) Костанайская обл. Карьер «Приозерный»

К наиболее древним находкам из кайнозоя относятся палеоценовые остатки птиц из Procellariformes - *Eopuffinus kazakhstanicus*, Nesov, 1986, из Presbyornithidae - *Zhilagia aestifula*, Nesov, 1988; *Tshulia linorea* Nesov, 1988, а также остатки совы, Anseriformes из палеоценовых серо-желтых песков местонахождения Жилга Южно-Казахстанской области.

Эоценовые птицы представлены видом *Progrues turanicus*, Bendukidze из Калмакпая (Зайсанская впадина).

Олигоценовые птицы известны в основном из Центрального и Восточного Казахстана. На северной окраине котловины высохшего озера Кызыл-Как (юго-западнее г. Жезказгана) найдены фрагменты костей Podicipediformes, *Aquilornis* sp., Gruidae и мелкие Otitidae. Близ озера Шалкар-тениз на востоке Актюбинской обл. - *Agnopterus turgaiensis*; *Cygnopterus lambrechtii*, *Somateria* sp., *Megagalinula harundinea*, Pelecaniformes, Anatidae, Cygninae, Accipitres, Galliformes; в Кызыл-Ординской области – *Anas oligocena* (Anseriformes); в горах Актау -Ergilornitidae. В Восточном Казахстане в 60 км к югу от озера Зайсан из местонахождений Кусто и Кызыл-Каин (кустовская свита) установлены *Ergilornis* sp., Phoenicopteri, Anatidae, Cygninae, *Cygnopterus* sp., *Eogrus* sp.; из местонахождения на г. Жангиз-шоки (аксыирская свита) - *Cygnavus formosus*.

Из миоценовых птиц известен новый вид нелетающего журавлеобразного *Urmiornis brodcorbi* Karhu, 1989 из нижнего миоцена Западного Казахстана в местонахождении Мынсуалмас из Устюрта. В конце позднего миоцена в Прииртышье появляются находки позвонков и скорлупы *Struthio* sp., из хищных сем. Falconidae - *Sushkinia pliocaena* Tug. 1935., из куриных семейства Phasianidae – *Palaeoperdix* sp., из воробьиных Passeriformes – *Anthus seductus* Kurochkin, 1985, Emberizidae gen., Alaudidae gen.; из

журавлеобразных –*Amphipelargus* sp. Из отложений карабулакской свиты (р. Калмакпай) *Amphipelargus orientalis*, Kurochkin, 1981. Все эти виды птиц являются составной частью фаунистических сообществ древних палеозооценозов Казахстана и являются индикаторами экологической дифференцировки палеоландшафтов.

На территории Казахстана выявлено более 25 мест с находками остатков ископаемой скорлупы яиц страусов, приуроченных в основном к отложениям позднего миоцена Прииртышья («Гусиный перелет», «Карабастуз»); второй половины плиоцена Текесской впадины (Есекарткан, Адырган, Жабыртау, Айгыржал); раннего плейстоцена Илийской впадины (Чарын, Улькен - Богуты,). Предварительное изучение остатков скорлупы дает нам возможность предполагать о присутствии не менее 4-х видов страусов.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ХИЩНЫХ В КАЙНОЗОЕ КАЗАХСТАНА

Тлеубердина П.А., Кадырбекова А.А.

Институт Зоологии МОН РК, Алматы, Казахстан

Формирование фауны древних млекопитающих Казахстана происходило в разные эпохи кайнозоя. В связи с этим территория Казахстана имеет большое научное значение для комплексного изучения многообразия животного мира прошлых эпох.

К настоящему времени на территории Казахстана выявлено ряд крупных захоронений, приуроченных к определенным стратиграфическим уровням. Современное изучение ископаемых хищников на территории Казахстана началось в середине прошлого века. Хищные - одна из наиболее широко распространенных групп млекопитающих, изучение которых имеет большое значение как для понимания эволюционных процессов, так и для палеогеографических реконструкций и биостратиграфии. Как известно дефицит крупных хищников характерен для фаун палеоцена и эоцена на многих континентах и особенно на материках находившихся в изоляции с мезозоя и сохраняется до плейстоцена. В Казахстане представители отряда хищников распространены очень широко и встречаются во всех ландшафтных зонах.

Изучение фондовых коллекционных материалов на предмет выявления остатков хищных, а также анализ научной информации по известным данным об ископаемых хищниках дает картину таксономического разнообразия отряда Carnivora в палеозооценозах кайнозоя Казахстана. Для фаун кайнозоя Казахстана выявлены определенные группы или отдельные виды хищных, представляющих таксономическое разнообразие каждого этапа развития.

Эоцен.

Настоящие хищники подотряда Fissipedia становятся более многочисленными начиная с эоцена. Анализ известных материалов, что в отложениях эоцена (зона МР 14-15; 16-17) Зайсанской впадины и на р. Шинжалы (Восточный Казахстан) уже появляются Carnivora cf., Miacidae indet., Miacidae (cf. Vulpavus), Creodontia (cf. Proviverinae) и Creodonta indet. Позднее в основании буранской свиты на границе эоцен и олигоцена появляются Canidae aff. *Cynodictis* sp., Creodontia, Hyaeodontidae indet.

Олигоцен.

Наиболее примитивная группа хищников представлена в Центральном Казахстане олигоценowymi видами из Шалкар-Тениза и Мынскесуека: *Didymoconus gromovae* Lop., *Didymoconus colgatei*, *Cynodictis minor* Jnovsk., *Tshelkaria rostrata* Gromova, 1959; *Hyaeodon aymardy* Filhol., *Hyaeodon dubius* Filhol., *Hyaeodon* sp. (Зона МР 21-23).

В позднем олигоцене (зона МР 28-30) в Центральном Казахстане (местонахождения Кызыл-Кия, Асказансор) встречаются Machairodontidae indet., “*Ysengrinia*” *mavrini* Kord., *Amphicyon* sp., Carnivora indet., Miacidae gen. indet.

В Восточном Казахстане на р. Аягоз впервые, не только для территории Казахстана, но и для Азиатского континента в целом, установлена первая находка древнего хищника из семейства куньих рода *Franconictis sp. aff. F. Vireti* (Dehm 1950). Находки остатков этого рода ранее известны были лишь в раннеммиоценовых отложениях (MN 2-3) Европы. На основании более древнего возраста азиатской формы, можно предполагать об азиатском происхождении рода *Franconictis sp. aff. F. Vireti* (Dehm 1950) с последующей его иммиграцией в Европу в раннем миоцене.

Ранний миоцен.

В Казахстане для раннего миоцена в Саякене (Северное Приаралье) и Джунгарском Актау (зона MN 1-2) установлены следующие виды: Felidae gen., Amphycioninae, *Actaocyon brevifacialis* Kord., *Phoderocyon (Cinctocyon) akhmetievi* Kord., Mustelidae gen. & sp.

Средний миоцен.

Для середины миоцена – зона MN 7-8 в Прииртышье (Калкаман) и Зайсанской впадины (Сарыбулак) характерны Felidae, Amphycion sp., *Amphycion cf. taurimensis*, *Indarctos* indet.

Поздний миоцен.

В начале позднего миоцена – зона MN 10 (Бота-Мойнак, Сев. Склон Кунгей Алатау) видовой состав становится более разнообразным и характеризуется появлением таких таксонов как *Plesiogulo crassa* (Teilh), *Ictitherium wongii* Zdansky, *Percrocuta sp.*, *Pseudaelurus turnauensis* (Hoern). С середины позднего миоцена – (зона MN 13) в Павлодарском (Гусиный перелет) и Семипалатинском Прииртышье (Карабастуз), а также в Торгайской впадине (Жиланшик-Турме) и в Зайсанской впадине (Калмакпай) состав фауны хищных значительно расширился и представлен *Martes sp.*, Mustelidae gen. indet., *Plesiogulo sp.*, *Parataxidea crassa* Zdansky, *Ictitherium hipparionum* Gervais, *Ictitherium robustum* Nord., *Adrcrocuta eximia* Rot, *Ictitherium Wagn.*, *Hyaenictitherium*, *Machairodus irishchensis* Orl., *Machairodus curteni* Sotn., Machairodontidae.

Плиоцен.

К концу середины плиоцена в фауне хищных заметно исчезли саблезубы, иктерии, многие куньи и к настоящему моменту пока известны Mustelidae fam. Indet., Hyaenidae fam. Indet., *Felis (Lunx) sp.* из Текесской впадины (Есекарткан) – зона MN 15.

Плейстоцен.

Из плейстоценовых отложений Казахстана известны остатки представителей пяти семейств подотряда наземных хищников (Fissipedia Blumenbach, 1791): Canidae, Hyanidae, Ursidae, Mustelidae и Felidae.

По литературным данным, остатки *Canis lupus L.*, *Canis sp.* на территории Казахстана были найдены по р. Уралу, от пос. Алебастрового до Сарайчика и *Canis lupus* выявлены при раскопках палеолитической пещеры у устья р. Бухтармы. В настоящее время волк в Казахстане распространен повсеместно.

Ископаемая лисица *Vulpes vulpes L.*, была указана с р. Урала, между пос. Январцево и с. Сарайчиком. Современное же распространение вида в Казахстане почти повсеместно, особенно в южной и юго-западной его частях.

Остатки хищника *Vulpes cf. corsak L.* в Казахстане пока известны только с р. Урала, между пос. Январцево и с. Сарайчиком.

Пещерная гиена *Crocita spelaea Goldf* известны из палеолитической пещеры у устья р. Бухтармы Восточно-казахстанской области и остатки этой гиены хранились в Семипалатинском музее.

Остатки малого пещерного медведя *Ursus (Spelaearctos) rossicus* Boriss., в Казахстане были известны с побережья Урала, от пос. Алебастрова до с. Сарайчика, из окрестностей с. Железинка Павлодарской области.

Бурый медведь *Ursus cf. arctos L.*, указан из верхнепалеолитической пещеры у устья р. Бухтармы. В Казахстане теперь распространен только в горах востока, Юга-востока и

Юга республики. По литературным данным *Meles meles* L., 1778 - барсук; *Mustela erminea* L., 1778 – Горноста́й; *Mustela nivalis* L., 1778 – ласка найдены у устья р. Бухтармы. Современное распространение этих животных повсеместно.

Пещерный лев *Panthera spelaea* Gold f., найден близ с. Черноярки Павлодарской области, и на правом берегу Ишима (в синих глинах долины р. Кзыл-Айгыр), близ аула Селим-Джевар Кокчетавской области и на участке р. Урала, между поселками Алебастрово и Сарайчиком Западно-Казахстанской области. Верхнеантропогенные остатки ископаемого тюленя Phocidae найдены на бечевнике против Дыгинского яра, в 563 км от г. Гурьева. Анализ и обобщение полученных результатов позволит выделить основные этапы эволюции в развитии фауны хищных на протяжении от эоцена по неоген включительно и на этом основании поможет выделить биостратиграфические уровни, характерны для всей территории развития континентальных кайнозойских отложений Казахстана.

ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУНО- И ЦИТОГЕНЕТИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ АБОРИГЕННЫХ, РЕДКИХ И ИСЧЕЗАЮЩИХ ПОРОД ОВЕЦ КАЗАХСТАНА

**Тойшибеков М.М., Абдуллина А.А., Джусупова Р.Ж., Жапбасов Р.,
Жолдыбаева А.Т.**

*ТОО «Институт экспериментальной биологии им. Мухамедгалиева А.М.»
г. Алматы, Казахстан*

Современные генетико-селекционные методы, которые используются в овцеводстве, в частности, искусственное осеменение, трансплантация эмбрионов и некоторые биотехнологические приемы могут за короткий срок преобразовать породный состав разводимых, в определенных регионах, поголовий овец.

Вследствие этого, существует опасность, что некоторые аборигенные породы овец, созданные путем естественной селекции и хорошо адаптированные к определенным природно-климатическим условиям, могут полностью исчезнуть или, из-за поглотительного скрещивания с другими породами овец, потерять свои ценные хозяйственно-полезные признаки.

Многие современные породы с/х животных не имеют свойственного только им комплекса признаков, и выраженность их количественных признаков лежит в пределах колебаний таковых у других пород. В силу действия естественного отбора, отсутствия селекции на уникальность они перестали достоверно отличаться друг от друга по селекционируемым признакам и, таким образом, фактически объединились в одну породу как разные типы или линии. В настоящее время данный процесс широко распространен. Пород много, а разница между ними незначительна и находится в границах колебаний их продуктивных показателей. Поэтому многочисленные породы, выведенные в последнее время, не конкурируют со «старыми». Особенно это ярко проявляется в свиноводстве, где крупная белая порода занимает более 90% ареала, а на остальные более сотни пород приходится менее 10% .

В некоторых овцеводческих хозяйствах животные также потеряли отличительные породные признаки и, в равной степени, могут быть отнесены к помесям любой из тонкорунных пород.

Особое внимание следует обратить на изучение генетической структуры и определение степени гетерогенности животных одной породы. С учетом иммуногенетических показателей, а также уровня спонтанного мутагенеза у отдельных популяций животных удастся характеризовать конкретную породу овец. Такие

исследования являются начальным, но обязательным этапом изучения молекулярно-генетического полиморфизма отдельной породы животных.

Иммуногенетические и цитогенетические исследования аборигенных пород овец в республике все еще находятся на стадии накопления материала. Основные аборигенные породы овец в этом плане остаются не изученными.

Целью проводимых исследований являлось изучение аллелофонда аборигенных пород овец по иммуногенетическим маркерам крови, а также определение частоты встречаемости и спектра хромосомных aberrаций и геномных мутаций в соматических клетках этих же групп животных.

Проведен анализ особенностей генетической структуры и сопоставлена генетическая изменчивость по 5 полиморфным системам белков и ферментов крови у баранов-производителей, овцематок и ягнят аборигенных овец едильбаевской, чингизской и дегересской пород.

Аллотипы полиморфных локусов: гемоглобина (Hb), альбумина (Al), церулоплазмينا (Cp), трансферрина (Tf), и карбоангидразы (Ca) определяли в сыворотке и гемолизате крови методом горизонтального электрофореза на крахмальном геле.

Препараты хромосом приготовлены из клеток культуры лейкоцитов периферической крови и гемопоэтической ткани животных с использованием питательных сред (типа RFMJ – 1640 и среда 199), а также синхронизатора и стимулятора клеточного деления-фитогемоглютина (ФГА) и клеточного метастатика – колхицина для накопления К-митозов.

Для баранов-производителей едильбаевской породы характерна высокая частота встречаемости следующих аллелей: А – локуса трансферрина, А- локуса альбумина.

Для баранов чингизской породы – высокая частота встречаемости аллелей С локуса трансферрина, А – локуса альбумина.

Отличительной чертой овцематок и ягнят едильбаевской породы являются показатели наибольшей частоты встречаемости аллелей Hb^B, Al^A, Ca^S.

Для оценки породной консолидированности овец проведен сравнительный анализ показателей степени гомозиготности (SH). Установлено, что более консолидированной породой является едильбаевская, менее – чингизская.

Оценка генома с помощью цитогенетического анализа является современным генетическим методом. Хромосомные aberrации и геномные мутации идентифицируются в метафазных клетках с высокой степенью достоверности.

Нами получена информация о типах и частоте встречаемости хромосомных aberrаций и геномных мутаций в соматических клетках баранов-производителей и ягнят едильбаевской и чингизской пород. Установлен уровень цитогенетической нестабильности соматических клеток экспериментальных животных.

Выявлено, что индивидуальные цитогенетические показатели животных отличаются друг от друга. Уровень анеуплоидии в соматических клетках обследованных животных изменяется от 13,68% до 18,80%. У отдельных животных 1,70% клеток были с гипердиплоидным набором хромосом. Общий уровень цитогенетической нестабильности у ягнят находится в пределах от 16,9% до 22,1%. Сумма клеток с гипердиплоидным, полиплоидным наборами хромосом и aberrаций хромосом изменяется от 0,98% до 3,23%.

Показатели цитогенетического статуса аборигенных, исчезающих пород овец можно использовать в селекционной работе при отборе и подборе овцематок и баранов производителей.

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ГОДА НА КОЛИЧЕСТВО ЖИЗНЕСПОСОБНЫХ ООЦИТОВ У ОВЕЦ

Тойшибеков М.М., Касымов К.Т., Даминов Б.Д.

*ТОО «Институт экспериментальной биологии им. Ф.М. Мухамедгалиева», МОН РК
г. Алматы, Казахстан*

В период перехода к рыночной экономике животноводство существенно изменилось по большинству важнейших параметров. Кардинальные перемены произошли в соотношении численности животных в крупных хозяйствах, фермах и в личном пользовании. Значительно уменьшилось поголовье всех видов животных. Особенно сильно сократилось овцеводство и козоводство – традиционная и крупномасштабная отрасль казахстанского животноводства, без которого немыслимо эффективное использование отечественной кормовой базы. В связи с этим, в настоящее время необходимо изыскать возможности и принять кардинальные меры по изменению структуры отрасли в сторону резкого увеличения удельного веса овец и коз с требуемым направлением продуктивности.

В переходный период значительные изменения произошли в структуре и функциях системы племенной работы. Резко сократился охват животных искусственным осеменением, широкое применение которого в течение ряда десятилетий обеспечивало высокие темпы генетического совершенствования поголовья животных всех видов. В следствии чего снизился уровень племенной ценности животных.

По данным Всемирного банка данных по генетическим ресурсам животных, (Ганновер, Германия) в 2000 г в мире насчитывалось более 3800 пород и породных групп сельскохозяйственных животных, относящихся к 25 видам, среди которых 920 пород овец, 787 пород крупного рогатого скота, 384 пород лошадей, 353 пород лошадей, 351 пород коз.

Основной задачей по охране генетических ресурсов для любой страны или региона является охрана уникальных и находящихся под угрозой исчезновения местных пород и аборигенных популяций, как генетического источника для настоящего и будущего животноводства.

Казахстан одно из немногих стран мира имеющих большое разнообразие генетических ресурсов сельскохозяйственных животных.

Местные и аборигенные породы животных становятся редкими или оказываются под угрозой исчезновения по той причине, что они не могут конкурировать в нынешних условиях с современными заводскими породами при интенсивной системе содержания. Они (местные и аборигенные породы) имеют свои преимущества при традиционной системе содержания и обычно хорошо приспособлены к условиям окружающей среды. В связи с этим можно считать, что любая находящаяся на грани исчезновения популяция должна рассматриваться как особый объект охраны, даже если нельзя пока точно представить варианты использования ее известных генетических свойств и хозяйственно полезных признаков.

Следует учесть, что генетический фонд сельскохозяйственных животных является национальным богатством страны. В настоящее время происходит объективный процесс конкуренции пород, и целый ряд из них занимают все более значительное место в отрасли и этот процесс продолжается. В этих условиях происходит резкое снижение численности и возможно исчезновение ряда отечественных пород, характеризующиеся уникальными свойствами, в частности устойчивостью к экстремальным условиям внешней среды. Этого допустить нельзя, так как генетические ресурсы могут быть востребованы в будущем. В связи с этим особое значение в настоящее время придается расширению исследований в области биотехнологии сельскохозяйственных животных.

Одним из наиболее приемлемых путей решения вышеуказанных проблем является максимальное использование прогрессивных биотехнологических методов исследований как дозревание, оплодотворение ооцитов и получение на этой основе полноценных эмбрионов пригодных для трансплантации.

В связи с этим возникает необходимость глубокого изучения и разработки новых способов получения максимального количества ооцитов, способных развиваться до стадии метафазы 2 и успешно оплодотворяться.

Нами проводятся исследования с целью получения большого числа жизнеспособных ооцитов, их культивирования, оплодотворения и получения максимального количества нормальных эмбрионов пригодных для трансплантации. Ооциты были выделены из яичников овец, забитых на убойном цехе. Яичники были доставлены в лабораторию в течении полутора-двух часов после забоя животного. Извлечение ооцитов из яичников проводили с помощью одноразовых шприцев и проведения многочисленных надрезов коркового слоя яичника при помощи скальпеля или обыкновенной бритвы, помещая яичник в стеклянные чашки Петри со средой Дюльбекко. После оценки на жизнеспособность ооциты переносили на культивирование.

В исследованиях были изучены качество и жизнеспособность ооцитов, выделенных из яичников овец в зимний, весенний и осенний периоды года. В результате было установлено, что наибольшее количество жизнеспособных ооцитов было выделено из яичников овец в осенний период (63,7%), несколько меньшее – в весенний и зимний периоды (49,2 % и 38,1 % соответственно).

По размерам ооциты сильно варьируют. Их диаметр колеблется от 90 до 130 мкм и более. Размер ооцитов зависит от степени зрелости фолликулов. Наибольших размеров они достигают в крупных зрелых фолликулах, в более мелких фолликулах – ооциты мельче в размерах.

Так, из 8 крупных фолликулов было извлечено 7 ооцитов, диаметр которых составил в среднем 127 мкм; из 36 средних фолликул было выделено 26 ооцитов, диаметр которых составил в среднем 115,8 мкм; из 43 мелких фолликулов было выделено 19 ооцитов, диаметр которых составил в среднем 102 мкм. Эти данные свидетельствуют о том, что величина ооцитов целиком и полностью зависят от степени созревания фолликулов.

Таким образом, в результате проведенных исследований:

1. Показана возможность получения максимального количества ооцитов из яичников овец постмортально, пригодных для исследований по культивированию, оплодотворению и получению максимального количества нормальных эмбрионов для трансплантации.

2. Установлено, что одним из факторов, влияющих на выход жизнеспособных ооцитов, выделенных из яичников овец, является сезон года. Наибольшее количество жизнеспособных ооцитов, было выделено из яичников овец в осенний период (63,7 %), несколько меньше – в весенний и зимний периоды (49,2 % и 38,1 % соответственно).

ЗООПЛАНКТОН ВОСТОЧНОГО ПРИБРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО КАСПИЯ (осень, 2008)

Трошина Т.Т., Уварова О.С., Халин А.Ю.

*ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
ТОО «Недра», г.Алматы, Казахстан*

Фаунистический состав и уровень количественного развития зоопланктона восточного побережья Среднего Каспия исследовались в сентябре 2008 г. на глубоководных станциях по горизонтам: поверхность - 2 м, 8 – 12 м, 18 – 20 м и глубинные слои – 25 - 30 м

Сбор и обработка зоопланктонного материала в количестве 34 проб осуществлялись в соответствии с общепринятыми методиками.

Фауна зоопланктона восточного шельфа Среднего Каспия в сентябре 2008 г. была представлена 27 видовыми таксонами, относящимися к следующим систематическим группам: *Protozoa*–1, *Ctenophora*–1, *Nematodes*-1, *Rotifera*–6, *Cladocera*–4, *Copepoda*-8, *Cirripedia*–1, *Molluska*-1, *Polichaeta*–1, *Gammaridae*–1, *Halacaridae*–1, *Ostracoda*-1.

Число видов на каждой станции варьировало от 6 до 14. При этом наиболее разнообразен зоопланктон (23 вида) в северной части исследуемой акватории, с глубинами до 76,5 м, более прогретым поверхностным слоем воды – 24,0 -24,5 °С и минерализацией - 8950 – 9330 мг/дм³. Здесь встречены все регистрируемые в районе коловратки, а также веслоногие рачки *Halicyclops sarsi*, *Cyclops sp.*, *Schizopera akatovae*, *Nitocra typical*, *Nitocra sp.*, *Laophonte mohammed*. Преимущественно в этой части района встречался и ветвистоусый рачок *Evadne anonyx*.

Южный участок исследованной акватории, с глубинами 13,1 – 36,3 м, температурой воды в поверхностном слое - 22,16°С и минерализацией 9640 – 9720 мг/дм³, характеризуется меньшим разнообразием зоопланктона - 12 видов.

Постоянными компонентами (частота встречаемости 100%) зоопланктонного сообщества исследованного восточного шельфа Среднего Каспия являлись в сентябре представители лишь двух групп: *Copepoda* и *Ctenophora*. Это различные стадии зрелости эвригалинного, веслоногого рачка *Acartia tonsa*, вселенца Понто - Каспийского бассейна, а также мелкие и средние формы (0,25 – 3,0 мм) гребневика *Mnemiopsis leidyi*, случайного вселенца Каспийского моря, впервые здесь отмеченного в ноябре 1999 г. при солености выше 4 ‰. Немного реже, с частотой 75%, встречались мелкие (0,425 – 0,950 мм), недавно вышедшие из яиц формы многочетинковых эвригалинных червей из *Polychaeta*, всплывающие в верхние слои воды. С частотой 66 - 50% встречались лишь два представителя факультативных планктеров – личинки моллюсков и науплии усонюгих рачков *Cirripedia*. А облигатный планктер, стеногалинный, ветвистоусый рачок *Evadne anonyx*, наиболее распространенный по литературным данным в Среднем и Южном Каспии, в сентябре 2008 г на исследованном участке Среднего Каспия был малочисленным и не часто встречаемым (41,6%).

Остальные встреченные в этот период виды редки и регистрируются с частотой 8,3 – 16,6%.

Абсолютным доминантом на всей исследованной акватории восточной части Среднего Каспия в сентябре 2008 г. являлся эвригалинный вселенец Каспийского моря, веслоногий рачок *A. tonsa*, формирующий с науплиальными и копепоидными личиночными стадиями 88,7 - 90,49 % общей численности и 76,26 – 78,6% биомассы зоопланктона. Субдоминантами на отдельных станциях выступали мелкие (менее 1 мм) формы гребневиков, а также ветвистоусые рачки *E. anonyx*.

Уровень количественного развития зоопланктона восточного шельфа Среднего Каспия в сентябре 2008 г. значителен.

При этом горизонтальное распределение организмов по акватории и вертикальное по глубинам характеризуется значительной неоднородностью. Так, удельная плотность зоопланктеров, изменяясь по станциям исследованного района от 6,22 до 29,40 тыс.экз/м³, составляет в среднем для восточного шельфа Среднего Каспия 17,24 тыс.экз/м³, что значительно превышает литературные данные для этого района в осенний период 2007 г. (Никулина, 2008).

Вертикальное распределение характеризуется постоянным преобладанием в поверхностном слое (0 – 2 м) – 11,47 – 45,69 тыс.экз./м³. С глубиной численность зоопланктеров снижается, варьируя от 5,95 до 21,5 тыс.экз./м³ на горизонтах 8 – 17 м и от 1,51 до 16,3 тыс.экз./м³ на глубине 20 – 30 м, что составляет в среднем для указанных горизонтов 23,49 - 16,2 и 8,3 тыс.экз./м³ соответственно.

Основу количественного развития зоопланктона на всех горизонтах составляет веслоногий рачок *A.tonsa*, формирующий 88,08 – 100 % общей численности и по литературным данным также доминирующий в зоопланктоне Среднего Каспия в 2005 – 2007 гг. При этом средняя плотность его осенью 2008 г возросла относительно литературных данных предыдущего года почти в три раза и достигала 15,23 тыс.экз./м³.

Субдоминирует ему в большинстве случаев хищник, также случайный вселенец Каспийского моря, гребневик *M.leidyi*. В исследуемый период встречались, в основном, мелкие формы гребневика (до 1 мм). Наиболее массовыми среди них были совсем мелкие, недавно вышедшие из яйца особи размером 0,2 – 0,25 мм. Численность молоди гребневика на этом участке Среднего Каспия довольно высокая от 0,02 до 8,49 тыс.экз./м³, что, составляя в среднем 1,1 тыс.экз./м³, почти вдвое превышает литературные данные для осени 2007 г (Никулина, 2008).

Характер изменения численности доминанта *A. tonsa* по акватории и по глубинам повторяет картину изменения плотности всего зоопланктона с наибольшим богатством в поверхностных слоях и снижением его с глубиной. При этом численность рачка и особенно его личиночных стадий значительна на станциях с минимальной плотностью гребневика. В местах массового развития гребневика количество рачков минимально. Известно, что спектр питания хищника *M. leidyi* в Каспийском море составляют веслоногие, ветвистоусые рачки, личинки моллюсков. В данном случае, видимо, имеет место потребление гребневиком рачка *A.* за счет чего и происходит снижение численности последнего.

Плотность мелких личиночных стадий моллюсков и усоногих рачков *Cirripedia* на этом участке моря в осенний период

низка - 0,06 – 0,5 тыс.экз./м³ и 0,04 - 0,5 тыс.экз./м³ соответственно

Биомасса зоопланктона восточного участка Среднего Каспия в сентябре 2007 г. также как и численность значительна. Варьируя по акватории в пределах 105,63 – 277,52 мг/м³, она составляет в среднем 189,5 мг/м³, превышая литературные данные 2006 - 2007 гг почти в 6 раз (Никулина, 2008)..

Горизонтальное распределение биомассы основных групп и всего зоопланктона в целом, а также концентрация в толще воды повторяет картину распределения численности.

При этом наибольшая биомасса (до 579,76 мг/м³) продуцируется зоопланктерами в поверхностном слое при среднем значении по району 289,9 мг/м³.

С глубиной показатели снижаются более чем вдвое.

Наименее продуктивны слои на глубине 20 - 30 м. – 22,51 – 40,63 мг/м³. Исключение составляют лишь отдельные глубоководные станции открытой акватории, где в небольшом количестве регистрируются относительно крупные (1,82 - 3,0 мм) гребневики, создающие биомассу до 106,5 – 227,81 мг/м³. В связи с этим общая биомасса глубоководного зоопланктона здесь выше средних значений для этого горизонта по району.

Подавляющую долю биомассы зоопланктона на всех горизонтах продуцирует доминант - веслоногий рачок *A.tonsa*, формирующий 55,8 – 100 % общей биомассы. Субдоминирует ему, а на отдельных станциях и преобладает по биомассе, гребневик *M. leidyi*.

Экологический индекс видового разнообразия Шеннона – Уивера, характеризующий состояние видовой структуры зоопланктонного сообщества исследованного района Среднего Каспия изменяется как по акватории, так и по глубинам. Наибольшее значения индекса - 2,53 – 2,55 бит/особь характерно для открытых глубоководных станций северной части района, при среднем значении 2,14 бит/особь.

В южной части акватории, с меньшими глубинами, индекс Шеннона-Уивера был ниже и, изменяясь от 1,0 до 2,39 бит/особь, составлял в среднем 1,74 бит/особь.

Наблюдается тенденция небольшого повышения индекса Шеннона – Уивера на глубинных горизонтах, что указывает на более устойчивый и сбалансированный характер структуры зоопланктонного сообщества на глубине.

В общем же индексы видового разнообразия Шеннона – Уивера зоопланктона исследованного района Среднего Каспия значительны и указывают на относительно сбалансированное и устойчивое состояние структуры зоопланктонного сообщества исследованного района, которое можно считать типичным для Среднего Каспия в осенний период.

ИНФОРМАТИВНОСТЬ ПЦР В ДИАГНОСТИКЕ БРУЦЕЛЛЕЗА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

**Турсункулов Ш.Ж., Сейдахметова Р.Д., Турсункулов А.З., Джаилбекова А.С.,
Турлыбеков С.А., Сарманов А.М, Еспембетов Б.А.**

ГУ «Национальный центр мониторинга, референции, лабораторной диагностики и методологии в ветеринарии» КГИ АПК МСХ РК. г. Астана, Казахстан

Бруцеллез является одной из актуальных проблем, приобретающих с каждым годом все большую ветеринарную и социальную значимость. В борьбе с бруцеллезом одним из существенных звеньев стала постоянно действующая система мониторинга эпизоотической и эпидемиологической обстановки в республике. Важная роль в этой системе принадлежит ветеринарным лабораториям, осуществляющим индикацию и идентификацию возбудителей бруцеллеза как с помощью традиционных бактериологических и серологических тестов, так и с помощью молекулярно-генетических методов. Своевременное и правильное решение этих задач позволяет выявить возбудитель бруцеллеза, источник инфекции, её резервуары, раскрыть механизмы появления, передачи и циркуляции полевых изолятов бруцелл в эпизоотических очагах этой инфекции.

Заражение человека при бруцеллезе происходит обычно контактным путем (84,8%) при уходе за животными чаще в окотный период и алиментарным (13,6%) в результате употребления недостаточно термически обработанного молока, мяса и других продуктов.

Заболеваемость людей в любом конкретном районе мира очень точно отражает заболеваемость среди животных. Возбудитель бруцеллеза относится ко II группе патогенности, пути и факторы передачи инфекции разнообразны, человек в любом возрасте высоковосприимчив к бруцеллезу, заболевание длительное, трудно поддающееся лечению, поражает практически все органы и системы организма и, как правило, сопровождается хронизацией инфекционного процесса с нередкой последующей инвалидностью больного (1).

В настоящее время в нашей республике мероприятия по ликвидации бруцеллеза проводятся на основе плановых диагностических исследований и уничтожения положительно реагирующих животных.

С целью контроля интенсивности эпизоотической ситуации по бруцеллезу среди сельскохозяйственных животных применяются различные по своей характеристике лабораторные методы исследования. Согласно инструктивным документам для диагностики бруцеллеза сельскохозяйственных животных в нашей республике применяются серологические, бактериологические и молекулярно-биологические методы исследования. Индикация и идентификация изолятов бактерий рода *Brucella* осуществляется с помощью традиционных бактериологических методов, которые весьма трудоёмки, требуют больших затрат средств, времени и труда. Несмотря на то, что серологические исследования наиболее пригодны для проведения массовых исследований, однако отдельные из них нередко демонстрируют недостаточную

специфичность, что требует проведения комплексных исследований с использованием нескольких серологических реакций (2).

Учитывая то, что разные роды и виды возбудителей инфекционных болезней животных имеют различные последовательности нуклеотидов в цепи ДНК в настоящее время для детекции изолятов бруцелл и лабораторного подтверждения диагноза в республиканских региональных ветеринарных лабораториях используются молекулярно-биологические методы на основе полимеразной цепной реакции (ПЦР), с помощью которых можно определить бруцелл до рода и до вида. Полимеразная цепная реакция является высокоспецифичным и чувствительным методом, превосходящим по эффективности бактериологический и классические серологические тесты при диагностике острого и хронического бруцеллеза у людей и бруцеллеза у сельскохозяйственных животных (3).

Известно, что ПЦР позволяет выявить бруцелл на более ранних стадиях болезни, уже начиная с десятого дня после заражения. Методы на основе ПЦР доказали свою надежность в обнаружении бруцелл в самых разных материалах, в том числе в крови и молоке крупного и мелкого рогатого скота, сыре, органах коров, зараженных естественным путем, чистой культуре и всевозможных других материалах.

В этой связи в настоящее время неотъемлемой частью повышения эффективности диагностических исследований бруцеллеза является повсеместное внедрение в нашей республике самых разных надежных и быстрых методов идентификации бруцелл на основе ПЦР и ПЦР–ОТ.

Цель данного исследования заключалась в оценке диагностической ценности ПЦР при бруцеллезе сельскохозяйственных животных

Материалом для исследования являлись:

- 1121 проба цельной крови, обработанной антикоагулянтом, взятой от мелкого рогатого скота и 18 проб цельной крови, обработанной антикоагулянтом - от крупного рогатого скота. Образцы крови отбирали из яремной вены животных в пробирки типа Vacutainer с EDTA (10.8 mg) с последующей транспортировкой в лабораторию и хранением при -20С⁰.

Постановку ПЦР осуществляли на оборудовании германской фирмы «Эппендорф». Проведение ПЦР-анализа нами проводилось согласно наставлению Всероссийского Государственного научно-исследовательского института контроля, стандартизации и сертификации ветеринарных препаратов, центрального научно-исследовательского института эпидемиологии (ТУ 9388-187-00494189-99), с использованием тест-системы «БРУ-КОМ» для диагностики бруцеллеза методом полимеразной цепной реакции.

Важно отметить, что для сравнительного изучения информативности полимеразной цепной реакции, наряду с ПЦР все вышеуказанные пробы крови исследовали с помощью бактериологических методов.

При выполнении бактериологических исследований индикацию и идентификацию видов и биотипов бруцелл проводили по методике и схеме ФАО/ВОЗ, утвержденной подкомитетом по таксономии бруцелл Международного комитета экспертов (1970).

ПЦР анализ проводили в три этапа в отдельных комнатах: 1^{-ый} этап – выделение ДНК из исследуемого материала, 2^{-ой} этап – постановка ПЦР- амплификация участка ДНК, 3^{-ий} этап – электрофоретический анализ продуктов ПЦР.

На I этапе использовали лизирующий раствор, сорбент, солевой раствор, эстроген (ТЕ-буфер для элюции ДНК). При этом, отобрав и промаркировав требуемое количество одноразовых пробирок, включая (-) и (+) контроли выделения в каждую пробирку внесли по 10 мкл внутреннего контрольного образца (ВКО) и по 300 мкл лизирующего раствора.

В пробирки с лизирующим раствором внесли по 100мкл исследуемых проб цельной крови, а в пробирку отрицательного контроля выделения (ОК) внесли 100 мкл ОК. В пробирку положительного контроля выделения (ПК) внесли 90 мкл отрицательного контрольного образца (ОКО и 10 мкл положительного образца (ПКО). После чего, переворачивая каждую пробирку,

перемешивали её содержимое. Затем с целью создания наиболее оптимальных условий для прохождения процесса лизирования клеточных стенок бруцелл на 5 мин исследуемые образцы разместили в термостат при 65°C. Для того, чтобы с внутренней поверхности крышек и стенок пробирок осадить капли, провели кратковременное центрифугирование образцов при 3 тыс.об/мин. Учитывая, что после осуществления процесса лизирования произошло высвобождение молекул ДНК из хромосом, в каждую пробу добавили предварительно перемешав на вортексе по 2-3 капли сорбента для того, чтобы адсорбировать извлеченную из бруцелл ДНК. Вновь содержимое всех пробирок перемешивали, переворачивая их вручную. Для осуществления полной сорбции молекул ДНК на носитель, т.е. на сорбент пробирки с тестируемыми образцами оставляли на 5 минут при комнатной температуре. Важно отметить, что механизм процесса сорбции заключается в том, что молекулы ДНК, имея отрицательный заряд (-), осаждаются на поверхности положительно заряженного сорбента (+). Для осаждения сорбента, несущего на себе молекулы искомой ДНК провели центрифугирование всех тестируемых проб в течение 30 секунд при 5 тыс.об/мин. В результате выполнения указанной манипуляции при визуальном осмотре содержимого пробирок отмечали наличие на их дне осадка, который представлял собой молекулы ДНК, адсорбированные на носителе.

Удалив супернатант с помощью вакуумного отсасывателя в колбу - ловушку, проводили отмывку искомой ДНК с помощью двух солевых растворов, в состав которых входят соли и спирт. Наличие спирта в солевом растворе обеспечивает более надежную фиксацию молекул ДНК на сорбенте. Поскольку в нашем опыте в качестве проб использовалась кровь, то вследствие того, что гемоглобин является одним из сильных ингибиторов, возникала необходимость трехкратной отмывки искомой ДНК. После третьей отмывки в каждом образце на дне пробирки остался осадок, т.е. искомая ДНК насаженная на сорбент. Осадок подсушивали путем постановки пробирок с открытыми крышками в термостат (65°C, экспозиция - 5 минут).

Дальнейшие манипуляции были направлены на то, чтобы экстрагировать («снять») с поверхности сорбента молекулы искомой ДНК. Для достижения этой цели, как правило, используется ТЕ-буфер для элюции ДНК. Интенсивно встряхнув содержимое флакона с экстрогоном, который представляет собой крупногранулированную жидкость, в каждый образец внесли по 50мкл экстрогена и содержимое каждой пробирки тщательно перемешали.

С целью повышения интенсивности процесса элюирования искомой ДНК с поверхности сорбента в раствор ТЕ-буфера (экстрогена) все пробирки размещали в термостат на 5 минут при режиме 65 °С.

Для того, чтобы осадить сорбент свободный от молекул ДНК, пробирки с опытными образцами подвергали центрифугированию в течение минуты при 10 тыс.об/мин. Результаты визуального осмотра пробирок свидетельствовали о том, что в опытных пробирках отмечалось наличие надосадочной жидкости и осадка. Что произошло к данному моменту в пробирках? Искомая ДНК экстрагируется с поверхности сорбента (элюирует) в раствор ТЕ-буфера и после центрифугирования ДНК будет находиться в надосадочной жидкости, а в осадок выпадет сорбент.

Раствор ДНК в период исследований хранили как в замороженном состоянии, так и при температуре +2 до 8 °С.

Как указывалось выше, при обработке каждой партии исследуемой крови использовали отрицательный контроль ОК, который обеспечивает контроль пробоподготовки и выделения ДНК и подтверждает достоверность результата, а также отсутствие контаминации на первом этапе. Отрицательный контрольный образец входит в состав тест-систем и проходит все этапы ПЦР параллельно с исследуемым материалом.

Вторым этапом исследований являлась постановка ПЦР - амплификация участка искомой ДНК.

Для постановки полимеразной цепной реакции использовали готовую реакционную смесь, которая поставляется в составе тест-системы. В штатив выставляли ряд пробирок с

ПЦР-смесью, покрытой воском, в соответствии с количеством испытуемых проб, включая контрольные пробирки 1-го этапа анализа, и дополнительно добавленные 3 пробирки для контролей 2 этапа анализа. Промаркировав все пробирки, на поверхность воска вносили по 10 мкл растворителя (ПЦР-смеси-2-blue) и сверху добавляли по капле минерального масла для ПЦР. Во все пробирки, кроме дополнительных 3-х контрольных, вносили по 10 мкл искомой ДНК, наслаивая на стенку пробирки (для визуального контроля). Компоненты контрольных пробирок вносились по следующей схеме: отрицательный контроль (К-) вместо ДНК-пробы внесено 10 мкл ДНК-буфера; положительный контроль (К+) – внесено 10 мкл положительного контрольного образца ДНК разведенного в 10 раз; внутренний контроль (ВК+) в пробирку внесено 10 мкл положительного контрольного образца ДНК разведенного в 10 раз.

Аmplификацию проводили в программируемом термостате (программа для амплификации ДНК бруцелл) в автоматическом режиме.

Далее после окончания амплификации приступили к выполнению третьего этапа - проведению анализа продуктов ПЦР. Специфические фрагменты ДНК выявляли методом горизонтального электрофореза, путем электрофоретического разделения по размеру молекул ДНК амплификационной смеси на окрашенном бромистым этидием 2% агарозном геле. При просмотре геля в ультрафиолетовом свете с помощью трансиллюминатора специфичность полосы амплифицированной ДНК оценивали по отношению к ДНК-стандарту (положительному контрольному образцу), т.е. устанавливали наличие в каждой анализируемой пробе фрагмента ДНК, полоса которого располагается на том же уровне, что и полоса контрольного препарата ДНК.

При учете результатов ПЦР-анализа, путем детекции на электрофорезе мы установили, что на электрофореграмме у 43 исследуемых образцах крови отмечается наличие хорошо заметных светящихся полос оранжево-красного цвета различной интенсивности на уровне светящейся полосы положительного контрольного образца. Полученные результаты позволяют утверждать, что в пробах крови 43 животных присутствуют молекулы ДНК бруцелл. У остальных 1096 пробах, тестируемой крови молекулы ДНК не были обнаружены об этом свидетельствует отсутствие на электрофореграмме светящихся полос на уровне светящейся полосы положительного контрольного образца.

Наряду с постановкой полимеразной цепной реакции все вышеуказанные образцы крови, обработанные антикоагулянтом (1121 проба цельной крови, взятой от мелкого рогатого скота и 18 проб - от крупного рогатого скота.) были подвергнуты бактериологическим исследованиям. Бактериологические работы проводились в шкафах биобезопасности (ШББ) II класса безопасности. В качестве питательной среды нами использовалась селективная среда для культивирования бруцелл (*Brucella Agar Base M074*), в состав которой входила смесь антибиотиков, подавляющих рост контаминирующих бактерий.

Из каждого образца стерильной пипеткой брали 300 мкл крови и вносили в центр питательной среды промаркированных чашек Петри и стерильной петлей каплю штриховали по чашке как «газон». Каждая проба крови высевалась в три чашки. Чашки с посевным материалом инкубировали (в аэробных и анаэробных условиях) в термостатах для биологически опасных материалов, при температуре $35 \pm 2^\circ\text{C}$ не менее трех недель. Ревизию чашек Петри на наличие колоний бруцелл проводили через каждые 2 – 3 дня. При обнаружении подозрительных колоний проводили их пересев с целью дальнейшей идентификации.

За период бактериологических исследований всех образцов цельной крови нами было выделено 33 культуры бактерий, которые по результатам идентификации были отнесены к роду *Brucella*, из них 32 культуры бруцелл, выделенные от мелкого рогатого скота отнесены к виду *B.melitensis* и 1 культура, изолированная из крови крупного рогатого скота - к виду *B.abortus*.

Таким образом, сравнительная оценка информативности ПЦР и бактериологических методов исследований подтверждает более высокую чувствительность молекулярно-генетических тестов, в частности, полимеразной цепной реакции, нежели бактериологических.

В этой связи диагностика бруцеллеза с использованием ПЦР способна давать более оперативную и точную информацию, позволяющую предотвратить дальнейшее распространение очагов заболевания и своевременно провести самые эффективные мероприятия по борьбе с бруцеллёзом и его искоренению. Кроме того, молекулярно-биологические методы на основе определения ДНК необходимы для того, чтобы отслеживать происхождение возбудителя к источнику инфекции, выявить первые случаи заражения бруцеллами и пути их дальнейшего разноса.

Литература:

1. Алтон Г. И др. Методы работы с бруцеллезом в лаборатории // Издание Национального НИИ сельского хозяйства Франции
2. Голл Д., Нильсен К. Серологическая диагностика бруцеллеза животных, обзор эффективности и стоимости. // Rev.Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 23: 989-1002.
- 3.Ф.Г. Ельзер Полимеразная цепная реакция (Слайды). Сельскохозяйственный исследовательский центр и Институт ветеринарии, Батон-Руж, Луизиана, США.

A COMPARATIVE ASSESSMENT OF SOME FISHES OF BALKHASH BASIN STABILITY TO STRESS

Tulkibaeva N.N.

Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

E-mail: mybiolife-87@mail.ru

The Balkhash is one of the biggest inland lakes in the world. Basin of the lake Balkhash interesting not only as an important for commercially fishing, industry and recreation reservoir for the Republic of Kazakhstan. It is very important for the ecological stability into Central Asia as well. Irrational use of water resources and pollution of water object create considerable problems for steady function ecosystem of region and natural biodiversity protect. Biological invasion is one of serious problems to natural biodiversity safe. Ichthyologists have noticed increasing of number and density of alien species (Dukravets, Mitrofanov, 1992; Karpov, 2005, Mamilov, 2005). In the same time natural habitats of indigenous fishes fauna have considerably reduced. Introduced predatory fishes like sander (*Sander lucioperca*), asp (*Aspius aspius*) and Amur snakehead (*Channa argus*) do direct omnicide to the indigenous fishes. However, indigenous fishes often disappeared from small water bodies at the same time when non-predatory alien fishes appeared.

The aim of conducted investigation was to observe how some indigenous and non-indigenous fishes encountered in some small water bodies of the Balkhash lake basin react to the stress through aquarium conditions keeping.

Fishes for aquarium keeping had been caught into these rivers: Kaskelen, Bolshaya Almatinka, Malaya Almatinka, Ashchisu, Samsy, Tekes, Koktal (all from The Balkhash lake basin) and Nura (basin of the Irtysh river).

That fishes had been investigated:

indigenous like the spotted stone loach (*Tryplophysa trauchii* Kessler, 1874), gray stone loach (*Tryplophysa dorsalis* Kessler, 1872) and Severtzov's stone loach (*Nemacheilus sewerzowii* G.Nikolsky, 1938), plain stone loach (*Nemacheilus labiatus* Kessler, 1874), scaleless osman (*Diptichus dybowski* Kessler, 1874), Balkhash marinka (*Schizothorax argentatus* Kessler, 1874) and Balkhash minnow (*Lagowskiella poljakowii* (Kessler, 1879)), short-tail minnow (*Phoxinus brachiurus* Berg, 1912), Balkhash perch (*Perca schrenki* Kessler, 1874);

and alien like goldfish (*Carassius gibelio* Bloch, 1782), grass carp (*Ctenopharangidon idella* Yalenciennes, 1844), stone morocco (*Pseudorasbora parva* Schlegel, 1842), amur false

gudgeon (*Abbotina rivularis* Basilewsky, 1855), common sawbellies (*Hemiculter leucisculus* Basilewsky, 1855), Amur bitterlings (*Rhodeus sericeus* Pallas, 1776), Japanese medaka (*Oryzias latipes* Temminck et Schlegel, 1846), beautiful sleeper (*Hypseleotris cinctus* Dabry de Thiersant, 1872), Amur goby (*Rhinogobius similes* Gill, 1859).

Captured fishes had been transported into the 5 or 6 liter capacity bottles. All investigated species of fishes are successfully delivered from field to laboratory when transport time lasted 2-3 hours, density are 2-4 fishes per liter and temperature before 12⁰C to 24⁰C. All fishes had been quarantined 7-15 days into solution of methylene- blue after delivering. 40 liters aquariums without ground and plants had been used with respiration systems. Separate nets, thermometers had been used for quarantine aquariums. They had been disinfected after remove fish from aquarium. Then aquariums from 40 to 200 liters have been used for permanent maintenance. Base fish keeping conditions had been choosing according to recommendations (Spott, 1979).

Wild fishes keeping in laboratory condition have some peculiarity in comparison with keeping of usual ornamental fishes. Laboratory conditions are very different from natural conditions: tight space, lack of stream, more stable temperature, monotonous feed etc. All those differences can be indicated as stress.

By obtained results all species of investigated fishes can be separated to the 3 groups:

1. Well and fast adapted fishes like stone morocco, common sawbellies, goldfish, Japanese medaka. All of them feel themselves quite well just after transportation. They lively swam into water and ate any kinds of offered fish feed. Dorsal and pelevic fins of those fishes had been erected. Stone morocco even swam up to the frontal glass of aquarium and had not afraid of man during of feeding. Common sawbellies and goldfish survive high, but they afraid of human. Stone morocco and Japanese medaka well reproduce in the aquarium condition. It results that fishes take nothing stress and don't afraid human.

2. The fishes with average adaptation are spotted stone loach, amur false gudgeon, Amur bitterlings, grass carp, Balkhash perch, Balkhash marinka, Balkhash minnow. In our experiments a lot of spotted stone loaches had dead during transportation. Old and young individual of those species are not resistant to the stress. The adult and not too young or old fishes could adapt to the aquariums living conditions. Spotted stone loach passive swim near to surface of water, had lower fins, did not shows any interest to feed and had fear to man. Some exemplars of spotted stone loach keeping in aquarium more than two years did not eat their feed in human presence. One time mass death had observed in Amur bitterlings. Keeping Amur bitterlings in the aquarium with plants, they afraid of man and hide among plants. Survive only one.

3. Badly adaptation- scaleless osman, Amur goby and beautiful sleeper. We had observed mass death of these fishes in the first days of aquarium condition staying. A lot of scaleless osman usually had dead during the transportation time. Only a few of whiteblad of scaleless osman could live in aquarium more than 1 year. Mass of beautiful sleeper have dead in time transportation too. Amur goby well endured transportation in comparison with scaleless osman and beautiful sleeper. But, they have felt badly and kept fin lower in the aquarium. Beautiful sleeper had not fed almost, but Amur goby fed active. Adult males of Amur goby can wound or kill each other when they are kept together.

Different species of the investigated fishes dead from different diseases:

- bacterial disease like – like rot at fins, what agent is bacterium from *Pseudomonas* group. Mostly indigenous fishes like the spotted stone loach, gray stone loach, Severtzov's stone loach, plain stone loach, scaleless osman had that disease.

- infusorians disease, what agent is unicellular *Ichthyophthirius multifiliis* from Holotrichia. That infusorians поражают indigenous fishes like the spotted stone loach, gray stone loach, Severtzov's stone loach, plain stone loach, scaleless osman, Balkhash marinka, Balkhash minnow, short-tail minnow as well as alien species like grass carp, Amur false gudgeon and Amur bitterlings.

- Balkhash minnow, short-tail minnow, stickleback suffered from the fish roseola and fish dropsy.

In addition, one of the other causes of the fish death can be adaptation to artificial feeds. The biggest part of investigated fishes badly took artificial feed during 7-14 days in aquarium. But fish took readily such feeds as frozen larva of *Chironomus sp.* And alive *Tubifex sp.* Only stone morocco had not needed any time for aquarium living adaptation.

So that one of the first results of conducted investigation has shown that in artificial conditions kind of disease depend on species of fishes. Wild fishes have any kinds of carrier agent disease in natural habitats. Therefore in natural habitats resistance of fishes is at the enough level. Number of fishes had dead at the first 1-3 weeks of aquarium conditions. That allows us to suppose different resistance of investigated fishes to not specific impact. Different kinds of environment change can be considered as stress – tight space, temperature, feed change, flow absence etc. Indigenous and alien species had shown different resistance to the stress. We can arrange all investigated fishes in the next row by their adaptations increase:

scaleless osman < Amur goby and beautiful sleeper < spotted stone loach, amur false gudgeon, Amur bitterlings, Balkhash perch, Balkhash marinka, Balkhash minnow < common sawbellies, goldfish, □apanese medaka < stone morocco.

Hens, the first results of our investigation shown that some alien species of fishes like stone morocco, common sawbellies, goldfish, □apanese medaka are more proof against strong and complete impact that indigenous fishes of the Balkhash lake basin. Nowadays many of small water bodies of the Balkhash like watershed are polluted. Water levels are not stable in natural habitats and suffer from human impact.

Nowadays many of small water bodies (springs, rivers, ponds and lakes) of the Balkhash lake basin are polluted. Their water regimen is not stable. Sure, in the new conditions only strong to human impact fishes like goldfish or stone morocco can survive.

Obtained results shown that indigenous fish of the Balkhash lake basin are less stable to stress than alien fishes like stone morocco, common sawbellies, goldfish and □apanese medaka. That allow to suppose that human impact to small water bodies of the Balkhash lake basin is more dangerous for indigenous fishes.

Referenses:

- Spott S. Fish keeping in close systems – M.: Mir. 1981. 169 p. (In Rus.)
Tkachenko V.A., Sabodash V.M., Tsyba A.A. General diseas of aquarium fishes – M.: Stolker 2005. 239 p. (in Rus.)
Tchulkova L.V., Glukhovtsev I.V., Karpov V.E., Tchulkov A.S Yours aquariom – Almaty: Kaynar. 1992. 233p. (in Rus.)
Dukravets G.M., Mitrofanov V.P. The history of fish acclimatization in Kazakhstan// Fishes of Kazakhstan – Almaty, Gylym. 1992. V.5. P.6-44 (in Rus.)
Karpov V.E. Table of fishes of Kazakhstan// History and current state of fishery investigation in the Republic of Kazakhstan – Almaty: Bastau press. 2005. P.152-168. (in Rus.)
Mamilov N.Sh. Ecological features of the indigenous fishes of the lake Balkhash basin// International conference "Aquatic ecology at the dawn of XXI century" 3 – 7 October, 2005, St. Petersburg. P.61.

О БИОРАЗНООБРАЗИИ ПТИЦ КАЛБИНСКОГО АЛТАЯ

Хромов В.А., Руденко А., Штыка Н.

*Семипалатинский государственный педагогический институт, МОН РК
г. Семей, Казахстан*

Калбинский хребет располагается на территории Жарминского и Уланского районов Восточно-Казахстанской области. Северные и западные предгорья Калбинского хребта являются ключевой орнитологической территорией (КОТ), внесенной в реестр Международного союза охраны птиц. Общая площадь данной территории составляет 662000 га. КОТ это участки наиболее важные для обитания и сохранения птиц, прежде всего, глобально-угрожаемых видов. На территории Казахстана описано уже около 100 КОТ.

Изучение видового состава и численности птиц Калбинского Алтая проводилось силами студенческого клуба бедвочеров СГПИ «Саджа» совместно с Ассоциацией

сохранения биоразнообразия Казахстана (АСБК) в рамках проекта ГЭФ/ПРООН «Сохранение пилотных ключевых орнитологических территорий с участием студентов и местных сообществ». Сроки проведения исследований апрель-октябрь 2008 года. Выявление видового состава и численности птиц велось во время 2-3-х дневных выездов на территорию КОТ с использованием маршрутного и точечного методов учета. Исследована, таким образом, восточная, северная и западная части Калбинского хребта. Для обнаружения и определения птиц использовали оптику (бинокли, подзорные трубы), а также полевой определитель «Bird guide» (L.Svensson, P.J.Grant, 1999). Наиболее важные места скопления птиц, точки учетов и встречи с редкими видами наносились на карту местности с помощью навигатора GPS-Garmin.

В ходе проведенных исследований нами обнаружено 80 видов птиц из 13 отрядов. Учено более 3000 особей. Наиболее представительным является отряд воробьинообразные – 26 видов, из отряда дневных хищных птиц встречено 15 видов, ржанкообразных – 13 видов, гусеобразных – 7 видов, голубеобразных – 4 вида, курообразных, ракшеобразных, журавлеобразных – по 3 вида, аистообразных – 2 вида, веслоногих, поганок, сов, козодоеобразных – по 1 виду. Большая часть встреченных птиц относится к степным (около 54 видов), остальные являются водными или околоводными видами. Самыми многочисленными видами (1000 и более особей) являются – розовый скворец и грач. К редким, исчезающим видам относятся: аист черный, беркут, могильник, орел степной, журавль красавка, серый журавль, кречетка, чернобрюхий рябок, саджа. Эти представители орнитофауны КОТ занесены в Красную книгу Казахстана. Кроме того, могильник, степной лунь и степная пустельга относятся к глобально угрожаемым видам.

РЕГИОНАЛЬНОЕ БИОРАЗНООБРАЗИЕ ВОСТОЧНОГО КАЗАХСТАНА В ПРОБЛЕМАХ ИЗУЧЕНИЯ И СОХРАНЕНИЯ

Цыганов А.П.

*Учебно-исследовательский экобиоцентр акимата города Усть-Каменогорска,
Отдел образования, г. Усть-Каменогорск, Восточный Казахстан*

Существующие проблемы изучения и сохранения регионального биоразнообразия живых организмов в определенной степени обозначены угрозами природного и антропогенного характера, являющиеся воздействующими факторами с перспективой недалекого природно-техногенного преобразования.

Развитие горно-добывающей промышленности производств металлургии деревообработки, сельского хозяйства в условиях государственной стратегической политики на их интенсификацию предопределено антрополизацией природных экосистем разных уровней, часто на фоне усиливающейся смены картины естественных катаклизмов окружающей природы. Специализированными учреждениями среднегоотслеживающего и контролирующего характера не всегда в полной мере удается сформировать модельное представление отрицательного или положительного антропогенного воздействия на окружающую среду. Отсутствие специалистов и зачастую необходимого оборудования усугубляют процесс организации и ведения эколого-биологических мониторинговых исследований.

Современное решение проблем изучения и сохранения биоразнообразия Восточного Казахстана научными объединениями специализированных структур образования, научной общественностью сегодня является стратегическим направлением.

Важным подспорьем в изучении регионального биоразнообразия, как первостепенного этапа в решении данной проблемы, считаем приобщение и вовлечение в процесс восстановления и сохранения биоразнообразия Восточного Казахстана учащихся и студентов, имеющих повышенный интерес к естественным наукам и экологии,

увлекательными наблюдениями и изысканиями и выполняющих научные проекты по индивидуальным исследовательским темам. Постановка и реализация научно-исследовательской работы осуществляется под руководством преподавателей специалистов и ученых общеобразовательных школ, ВУЗов, специализированных учреждений.

Традиционно проводимые организационно-массовые мероприятия для школьников: экологические тропы, познавательные экскурсии, рейды, эколого-биологические праздники и другие уже в прошлом, хотя для большинства выпускников послужили хорошей школой и стали путевкой в жизнь и основой для построения серьезных научных проектов.

Полевые исследования учащимися и студентами под руководством ученых и специалистов осуществляются во всех районах Восточного Казахстана, с учетом включения большинства территорий по типичным и необычным зонально-ландшафтным составляющим в разные сезоны года. Основные формы экскурсий: научно-экологический, лагерь палаточного типа; мобильная станция экологического мониторинга УИ «Экобиоцентра» акимата города Усть-Каменогорска и филиала кафедры экологии ВКГУ им. С.Аманжолова. Наблюдения и лабораторные исследования осуществляются на полигоне живых объектов природы, созданном УИ «Экобиоцентром» для организации научных практических, опытно-экспериментальных мероприятий учащимися и студентами.

Уникальные находки, данные научных заключений, нередко полученные в условиях региональных исследований молодых естествоиспытателей несут новизну областного, республиканского и мирового значения, используемые в дальнейшем для решения вопросов, связанных с охраной и восстановлением биоразнообразия Восточного Казахстана.

В сохранении биоразнообразия важна доступная всем многоуровневая эколого-образовательно - воспитательная деятельность.

Реализация государственной программы экологического образования. На местах должна выражаться в развитии системы непрерывного экологического образования с осуществлением координационной деятельности воспитанников дошкольных учреждений учащихся и студентов школ, ВУЗов, экологического просвещения населения на основе компетентного научно-методического обеспечения.

Изучение объектов биоразнообразия и разработка перспектив их сохранения и восстановления, представляется сегодня спектром взаимосвязанных проблем, сформировавшихся на основе нестабильности исторически сложившихся механизмов передачи информации и энергии между живой материей, средой обитания в условиях развития техногенных процессов. Адекватное восприятие и познание происходящего окружающего - путь к разрешению современных проблем и общему благосостоянию.

РАРИТЕННЫЕ ВИДЫ ГЕРПЕТОФАУНЫ В ГЕРПЕТОЛОГИЧЕСКОЙ КОЛЛЕКЦИИ ИНСТИТУТА ЗООЛОГИИ МОН РК

Чирикова М.А., Дуйсебаева Т.Н., Арифлулова И.И.

Институт зоологии Министерства образования и науки, г. Алматы, Казахстан

Большинство исследований в области систематики невозможно представить без обработки коллекционных материалов. Целенаправленное коллектирование герпетологического материала в фонде Института зоологии АН КазССР было начато в середине прошлого столетия и менее чем за 10 лет было собрано около 6000 экземпляров амфибий и рептилий. Однако с начала 60-х до середины 70-х гг. герпетологические работы в институте не проводились за отсутствием кадров. Коллекция осталась без

присмотра и постепенно пришла в негодность. Некоторые материалы были переданы в ЗИН АН СССР, часть коллекции погибла в результате аварийных случаев. К 1975 г. в герпетологической коллекции Института зоологии АН КазССР сохранилось лишь 355 экземпляров пресмыкающихся (Брушко, Кубыкин, 1988). С 1976 г. усилиями герпетологов института З.К. Брушко и Р.А. Кубыкина было собрано и поставлено на учет около 4000 экземпляров земноводных и пресмыкающихся и общее количество единиц к середине 90-х гг. составило 4800. Был издан и первый каталог герпетологической коллекции Института зоологии (Брушко, Кубыкин, 1988). За последующие 10 лет (1996-2008 гг.), несмотря на серьезные трудности в финансировании полевых работ и отсутствию финансовой помощи в техническом оснащении коллекции, герпетологами уже третьего поколения коллекция постоянно пополнялась. С середины 2008 г. Министерством образования и науки РК была утверждена программа, направленная на инвентаризацию, сохранение и пополнение зоологических коллекций. В настоящее время на основе опыта ведения коллекций в крупнейших музеях и НИИ отработана удобная система этикетирования, начата работа по составлению электронной версии каталога. В начале 2008 г. была проведена ревизия герпетологической коллекции, которая показала, что к настоящему времени закаталогизированный материал герпетологической коллекции содержит около 5500 экземпляров, относимых к 5 отрядами, 30 родами, 56 видами земноводных и пресмыкающихся.

Особенно ценным материалом в коллекции являются раритеты герпетофауны Казахстана. Опираясь на значение слова «раритет», приведенное в толковых словарях (в частности, «Словарь иностранных слов». М.: Русский язык, 1979): «редкость; редкая, ценная вещь», и применив его к живым объектам, под «раритетными» мы понимаем виды, представляющие собой редкость и ценность по причине: а) настоящего сокращения ареала и численности; б) узкого распространения и/или малочисленности, и ввиду этого особой уязвимости; в) скудности, давности или отсутствия информации по их распространению и биологии. Казахстан является ключевой территорией в отношении изучения таксономического положения и филогенетических взаимоотношений ряда рептилий Палеарктики, среди которых такие раритетные виды как круглоголовка Алфераки, глазчатая ящурка и несколько видов полозов. Кроме того, именно здесь концентрируются основные сборы таких редких амфибий, как семиреченский лягушкозуб и центральноазиатская лягушка. Все это обосновывает научную ценность и необходимость проводимых работ по сохранению материала. К раритетным видам, имеющимся в коллекции, нами в первую очередь отнесены виды, внесенные в Красную книгу Казахстана: 3 вида земноводных и 7 видов пресмыкающихся.

Из раритетных видов земноводных в коллекции представлено 90 экземпляров семиреченского лягушкозуба (причем 23 особи были изъяты в середине 80-х годов у местных чабанов) из 8 точек Джунгарского Алатау. В настоящее время в результате сокращения числа подходящих местообитаний лягушкозуб сохранился только в западной и юго-западной частях Джунгарского Алатау на площади не более 160 км² (Кузьмин, 1999). Другой вид - центральноазиатская лягушка долгое время упоминалась в литературе под разными видовыми названиями, в том числе «сибирская лягушка» (*Rana chensinensis*, *R. amurensis*) и под таким названием фигурировала и в коллекции. В настоящее время здесь хранится 67 экземпляров из 9 пунктов Джамбульской и Алматинской областей. Все эти данные являются особенно ценными в свете происходящих изменений ареала центральноазиатской лягушки, которая исчезает из равнинных полупустынных биотопов, где ранее была массовым видом (Dujsebajeva et al., 2002). Ревизия материала показала наличие в коллекции незакаталогизированных особей этого вида из первого фонда, собранного К.П. Параскивом и К.И. Искаковой. Плохая сохранность этикеток и отсутствие каталога первой коллекции затрудняет разбор этого материала, но в настоящее время ведется работа по определению мест находок, сроков и авторов находок, что

позволит внести в современный каталог животных из мест, где она, вероятно уже ныне не встречается.

Еще один вид земноводных, внесенный в Красную книгу Казахстана, представленный в коллекции, перетерпел таксономическое изменение - данатинская жаба *Bufo danatensis*, которая согласно последним таксономическим ревизиям (Stöck et al., 2001), носит название «жаба Певцова» - *Bufo pewzowi* Bedriaga, 1898. 60 экземпляров этого вида в коллекции представлены из Алматинской, бывшей Чимкентской (ныне Южно-Казахстанской), и Восточно-Казахстанской областей. Ряд старых сборов в настоящее время будет переопределяться, так как ранее некоторые особи жаб Певцова были определены как жаба зеленая *Bufo viridis*.

Два вида круглоголовок – зайсанская круглоголовка *Phrynocephalus melanurus* и пестрая круглоголовка *Ph. versicolor*, внесенные в Красную книгу Казахстана, являются весьма сложными в систематическом отношении. В настоящее время не только внутривидовая систематика, но также видовая принадлежность этих таксонов пересматривается (Ананьева и др., 2004, Varabanov, Ananjeva, 2007; Dunayev et al., 2007). Эти виды довольно хорошо представлены в коллекции - количество первого составляет 208 экземпляров из 15 пунктов, второго – 220, также из 15 точек. Данный материал является весьма ценным для систематиков, т.к. среди собранных экземпляров хранится также голотип описанной ранее эндемичной формы пестрой круглоголовки – круглоголовка Параскива (*Ph. versicolor paraskiwi*) (Семенов и др., 1987).

Крайне слабо в коллекции представлено 2 вида ящурок – глазчатой *Eremias multiocellata* и центральноазиатской ящурки *E. vermiculata*. Количество пестрой ящурки - 4 особи из Восточного Казахстана, и глазчатой – 8 особей также с Восточного Казахстана из двух точек песчаного массива Айгыркум. Однако, благодаря сборам последних лет коллекция пополнилась особями из казахстанской части Центрального Тянь-Шаня (11 экземпляров), откуда последние сведения о находках вида указывались лишь для середине XX столетия. Причем определение глазчатых ящурок с названной территории позволяет говорить об обитании здесь вида тянь-шаньской ящурки *E. stummeri* либо ее формы (Чирикова и др., 2007).

Из змей, относимых к раритетным видам рептилий, в коллекции Института представлено 3 вида – полосатый, четырехполосый и краснополосый полозы. Одна особь *Coluber spinalis* (рассматриваемый ныне в рамках рода *Hierophis* (Ананьева и др., 2004; Nagy et al., 2004)) имеется из Восточного Казахстана. Пять особей четырехполосых полозов (*Elaphe quatuorlineata* (Lacépède, 1789) ныне *Elaphe sauromates* (Pallas, [1814]) (Helfenberger, 2001; Lenk et al., 2001) имеются из 4 пунктов Устюрта и Мангышлака. Семь экземпляров краснополосого полоза (*Coluber rhodorachis*), ныне *Platyceps rhodorachis* (Nagy et al., 2004), представлены в коллекции из 5 пунктов хр. Каратау, хр. Буралбай и хр. Киргизский.

Следует отметить, что большинство сборов редких видов земноводных и пресмыкающихся в герпетологической коллекции Института зоологии МОН РК относятся к 80 - середине 90-х годов прошлого столетия. Несмотря на ценность коллекционных материалов для науки, мы все же придерживаемся мнения о том, что живое животное имеет большее значение для популяции. В настоящее время появилось много методов для изучения морфологии, биологии и систематики амфибий и рептилий, которые не требуют изъятия из природы значительного количества особей, ограничиваясь единичными экземплярами или кусочками тканей. К ним относятся такие простые методы, как съемка на цифровой фотоаппарат или видеокамеру, а также более сложные, например молекулярно-генетический анализ.

Сохранение коллекционных фондов, их каталогизация, являются неотъемлемой частью науки, позволяющая проводить инвентаризацию фауны, которая является одним из основных разделов исследования биоразнообразия. Создание электронного каталога коллекции, а также его дальнейшая публикация, в последнее время демонстрирует свою

актуальность и перспективность для работы с коллекциями и для проведения кадастровых и мониторинговых работ (Щербак и др., 1997; Писанец и др., 2005, Кашкаров, 2004).

Литература:

Ананьева Н. Б., Орлов Н. Л., Халиков Р. Г., Даревский И. С., Рябов С. А., Барабанов А. В. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус). Зоологический институт. - Санкт-Петербург, 2004. - 232 с.

Голубев М.Л. *Phrynocephalus guttatus* (Gmel.) или *Ph. versicolor* Str. (Reptilia, Agamidae): какой вид круглоголовки обитает в Казахстане?//Вест. зоол. – 1989. – № 5. – С. 38-46.

Кашкаров Р. – Selevinia, 2004. – С.

Писанец Е.М., Литвинчук С.Н., Куртяк Ф.Ф., Радченко В.И. Земноводные Красной книги Украины. – Киев, 20005. – 229 с.

Чирикова М.А., Дуйсебаева Т.Н., Белялов О.В. Новая находка ящурки *multiocellata*-комплекса в Казахстане//Биоразнообразии животного мира Казахстана, проблемы сохранения и использования. - Алматы, 2007. - С. 138-140.

Щербак Н.Н., Токарь А.А., Кириленко И.В. – Каталог коллекций Зоологического музея ННПМ НАН Украины. Гекконовые ящерицы (Reptilia: Sauria: Geckonidae). – Киев, 1997, 45 с.

Barabanov A.V., Ananjeva N.B. Catalogue of the available scientific species-group names for lizards of the genus *Phrynocephalus* Kaup, 1825 (Reptilia, Sauria, Agamidae)//Zootaxa, 2007. Vol. 1399. P. 1-56.

Dujsebajeva, T. N., Berezovikov, N. N., and M. A. Chirikova. Recent status of populations of Central Asian Frog (*Rana asiatica*) in Kazakhstan. 1. *Rana asiatica* in the highland of the Central Tien-Shan Mountains (Southeastern Kazakhstan)//*Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*. - 2002. - Vol. 7. – P. 163-180.

Dunayev, E.A., Ivanova, N., Poyarkov, N.A., Borisenko, A., Duisebayeva, T, Hebert, P.D.N.. Molecular perspective on the evolution and barcoding of toad-headed agamas (genus *Phrynocephalus*, Agamidae) in Middle Asia. – Abstr. 14th Eur. Cong. Herp. And SEN OGM. - Porto, Portugal, 2007. - P. 208.

Helfenberger, N. Phylogenetic relationships of Old World ratsnakes based on visceral organ topography, osteology, and allozyme variation//Rush. J. Herpetology 8 (Suppl.). - 2001. - 1-64.

Lenk, P., Joger, U., and M. Wink. Phylogenetic relationships among European ratsnakes of the genus *Elaphe* Fitzinger based on mitochondrial DNA sequence comparisons//Amphibia-Reptilia. - 2001. – 22. - P. 329-339.

Nagy, Z. T., Lawson, R., Joger, U., and M. Wink. Molecular systematics of racers, whipsnakes and relatives (Reptilia: Colubridae) using mitochondrial and nuclear markers // J. Zool. Syst. Evol. Research. - 2004 (42). -P. 223-233.

Stöeck, M., Günther, R., and W. Böhme. Progress towards a taxonomic revision of the Asian *Bufo viridis* group: Current status of nominal taxa and unsolved problems (Amphibia: Anura: Bufonidae)//Zoologische Abhandlungen, 2001. Bn. 51, Nr. 18: 253-319.

РАЗВИТИЕ НЕБНЫХ И ВЕРХНЕМЕЖЧЕЛЮСТНЫХ ЖЕЛЕЗ У ДНАТИНСКОЙ ЖАБЫ (*BUFO DANATENSIS*) И ОЗЕРНОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA RIDIBUNDA*)

Шалгимбаева С.М.

Казахский Национальный Университет имени Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Данатинская, или центральноазиатская жаба и озерная лягушка представители отряда бесхвостых (Anura) амфибий, отличаются друг от друга некоторыми экологическими особенностями. Жабы, после периода размножения покидают водоем, и взрослые особи могут обитать в достаточно аридных условиях. Лягушки, напротив, не покидают, или не отходят далеко от водоема. Различия в экологии выражаются в некоторых морфологических особенностях, в частности, строении эпидермиса: у жаб апикальный слой эпидермиса в той или иной степени ороговеет, предохраняя организм от обезвоживания.

У амфибий – первых среди позвоночных появляются многоклеточные железы головы, но работ, посвященных изучению морфологии и развитию желез амфибий сравнительно немного, а имеющиеся данные весьма скудны и противоречивы. У бесхвостых амфибий в ротовой полости выделяют боковые небные и межчелюстные

железы, располагающиеся в верхней челюсти (Терентьев, 1950; Шубникова и др.1986; Базарбаева, Нуртазин, 2004).

Межверхнечелюстные железы - главные слюнные железы амфибий, отсутствует только у некоторых бесхвостых земноводных и у неотенических форм хвостатых амфибий. Железа имеет трубчатое строение, открывается в крыше щечной области перед или между отверстиями хоан. Согласно исследованиям Габе (Gabe, 1971) эта железа у травяной лягушки не выделяет кислые муцины, следовательно, природа секреции - серозная.

Наличие межчелюстной железы у хвостатых амфибий подтверждают исследования Е.Д. Регель (1968), посвященные развитию осевого хрящевого черепа, а не конкретно развитию межчелюстных желез. Ею показано, что у хвостатых амфибий межчелюстная железа располагается между обонятельными капсулами в межносовой полости. Она образуется на предметаморфозных стадиях из парных выростов эпителия крыши ротовой полости, разрастающихся дорсо-каудально в межносовую полость (Регель, 1968).

Среди бесхвостых амфибий отмечается отсутствие межчелюстных слюнных желез у шпорцевой лягушки (*Xenopus laevis*) и наличие – небных (Шубникова и др. 1986). Однако, у личинок шпорцевой лягушки описана закладка парной межчелюстной железы, которая развивается в некоторой глубине ротовой полости под межносовой пластинкой (Регель, 1968).

Небные железы имеют трубчатое строение и располагаются между хоанами. Их протоки отрываются либо во внутренние ноздри, либо близ них. По характеру секреции они относятся к слизистым (Терентьев, 1950; Gabe, 1971).

Целью настоящего исследования было изучить время закладки в онтогенезе и особенности развития небных и верхнемежчелюстных желез у двух видов амфибий (данатинской жабы и лягушки озерной) и определить к производным каких отделов эпителия крыши головы они относятся.

Материалом для настоящей работы послужили 2 вида амфибий центральноазиатская жаба *Bufo danatensis*, и озерная лягушка *Rana ridibunda*, относящихся к двум семействам (*Bufo* и *Rana*) отряда *Anura*.

Исследовались личиночные, предметаморфозные, метаморфозные стадии инкубированные и выращенные в лаборатории кафедры зоологии и ихтиологии биологического факультета КазНУ им. аль-Фараби и собранные из водоемов в окрестности г.Алматы и г.Семипалатинска.

Определение стадий развития личинок проводили под бинокляром МБС-11. При определении стадий развития амфибий опирались на таблицу нормального развития шпорцевой и травяной лягушки (Детлаф, Руднева,1975; Дабагян, Слепцова,1975).

Для изучения топографии, морфологии и развития желез головы амфибий, находящихся на разных стадиях развития, фиксировали в 10% нейтральном формалине и жидкости Буэна. Исследование морфологии и развития языковых и небных желез проводилось на сериях продольных и поперечных микроскопических срезах толщиной 6-7 мкм. Окраска срезов производилась гематоксилин-эозином и полихромной окраской по Массону, для выявления природы компонентов желез использовалась окраска на мукополисахариды и белки (ШИФФ-реакция).

Всего на исследование было отобрано около 300 микроскопических препаратов. Микрофотографирование проводилось на микроскопе Leica- DM LB2, измерение осуществлялось с помощью окуляр-микрометра.

Развитие желез у центральноазиатской жабы (*Bufo danatensis*) и озерной лягушки (*Rana ridibunda*) изучались, начиная с ранних личиночных стадий до закончивших метаморфоз особей. Обе железы (верхнемежчелюстная и небная) закладываются в предметаморфозный период развития, который у данатинской жабы начинается с 39 стадии, а у озерной лягушки – с 44, конец метаморфоза происходит на 46 стадии у данатинской жабы и 54 – у озерной лягушки.

Верхнемежчелюстные железы (glandula intermaxillaris)

У метаморфозных особей обоих видов межчелюстная железа непарная структура, представлена двумя типами желез. Первый тип желез располагается на кончике морды сразу за предчелюстными костями, имеют центральное положение и представлен трубчато-альвеолярными железами. Железы состоят из призматических и кубических клеток с гомогенно окрашенной цитоплазмой. Чуть глубже в сторону ротовой полости появляются вторая группа желез, располагающаяся латерально от первого типа желез. Эти железы также имеют трубчато-альвеолярное строение и состоят из призматических клеток, ядра которых лежат базально, апикальная часть цитоплазмы прозрачная, слизистая. Железы лежат в рыхлой соединительной ткани. На продольных срезах видны протоки этих желез, открывающихся на небе вблизи хоан.

У личинок жабы на 37-38 стадиях развития, а у озерной лягушки на 45, появляются закладки желез на небе, которые обособляются из небного эпителия.

У личинок данатинской жабы на 39-42 стадии межверхнечелюстные железы занимающие центральное положение разрастаются в сторону межносого пространства, а у озерной лягушки разрастание начинается на 47-49 стадии развития. Стенки желез состоят из клеток призматической формы. Выводные протоки открываются на небе.

На стадиях 43-45 у данатинской жабы и 50-53 у озерной лягушки, размеры железы, находящейся в межверхнечелюстном пространстве, увеличились, имеют трубчато-альвеолярное строение.

На стадии 46 небные железы приобретают трубчато-альвеолярное строение.

В конце метаморфоза у обоих видов (соответственно стадии 46 и 54), в связи с увеличением размеров железы имеют большие внутренние полости, поэтому клетки сравнительно невысокие. Секрет смешанной природы (серозно-мукозный). Протоки межчелюстных желез открываются на небе близ хоан.

Небные железы.

Эпителий крыши ротовой полости у личинок данатинской жабы на 37-38 стадии развития представлен двухслойным эпителием, в котором апикальный слой клеток слегка уплощается. В эпителии неба многочисленны вкусовые почки, одноклеточные слизистые клетки отсутствуют.

В боковых участках неба наблюдается инвагинация эпителия и закладка небных желез. У личинок 39 стадии небные железы в виде альвеол погружаются под эпителий.

На стадии 40-41, небные железы имеют вид альвеол, погружающиеся в подлежащую соединительную ткань. Стенки желез состоят из клеток призматической формы. Выводные протоки открываются на небе. На стадии 46 небные железы приобретают трубчатое строение. Протоки их открываются на небе близ хоан.

У озерной лягушки на 45 стадии из скоплений эпителиальных клеток крыши ротовой полости закладываются небные железы. Эти скопления наблюдаются за косыми носовыми складками внутренних ноздрей. На 46 стадии развития небные железы простого альвеолярного типа. На стадии 47 альвеолы небных желез увеличились, они имеют достаточно большой просвет, их стенки состоят из клеток призматической формы. Каждая железа собственным протоком открывается на небе близ хоан. В дальнейшем железы удлиняются и приобретают трубчатое строение.

Проведенные исследования показывают, что у изученных бесхвостых амфибий в конце метаморфоза в межчелюстном пространстве в соединительнотканной строме располагаются железы, имеющие трубчато-альвеолярное строение. В литературе эти железы называют слюнными верхнемежчелюстными. Предполагается, что они развиваются в виде парных закладок из эпителия крыши ротовой полости и, разрастаясь, постепенно занимают межчелюстное пространство.

На сериях поперечных и продольных препаратов всех стадий развития мы наблюдали закладку верхнемежчелюстной железы из эпителия крыши ротовой полости.

На серийных препаратах нами обнаружено, что протоки этой железы отрываются в ротовую полость.

Железы, лежащие в межчелюстном пространстве нёба, закладываются из небного эпителия и, разрастаясь, занимают срединное положение за верхнечелюстными костями. Это простые трубчато-альвеолярные железы, кубические или призматические клетки которых имеют базофильную цитоплазму. Протоки этих желез открываются на нёбе, близ хоан.

Боковые небные железы имеются у обоих видов, закладываются на предметаморфозных стадиях в виде впячивания в соединительную ткань эпителия крыши ротовой полости.

Литература:

1. Базарбаева Ж.М., Нуртазин С.Т. Сравнительная морфология слюнных желез наземных позвоночных. Материалы международной научной конференции. Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков. Алматы, 2004. С. 41-43.
2. Детлаф Т.А., Руднева Т.Б. Шпорцевая лягушка *Xenopus laevis* Daudin. Объекты биологии развития. - М.: Наука АН СССР.-1975. С. 392-440.
3. Дабагян Н.В., Слепцова Л.А. Травянная лягушка *Rana temporaria* L. Объекты биологии развития. М.: Наука АН СССР -1975. С. 442-462.
4. Регель Е.Д. Развитие осевого хрящевого черепа и его связей с верхним отделом челюстной дуги у *Ranodon sibiricus* (Hynobiidae, Amphibia). В кн: Морфология низших позвоночных животных. Изд. «Наука» Л.1968. С.5-86.
5. Терентьев П.В. Лягушка. Гос.Изд. «Советская Наука» М. 1950.С.329.
6. Шубникова Е.А., Коротко Г.Ф. Секреция желез. М. 1986.
7. Gabe M. Polysaccharides in Lower drittel teil Vertebrates. Paris. 1971. P.143-149.

ЭПИЗООТИЧЕСКОЕ И ЭПИДЕМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДИКИХ ЖИВОТНЫХ НА ПРИРОДНООЧАГОВОЙ ТЕРРИТОРИИ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ.

Шамарова Г.М., Майканов Н.С., Габбасов А.А., Кусаинов Б.Н., Сатыбаев С.М., Буханько Г.А., Кдырсихова Г.Г., Куспанов А.К., Кдырсих Б.Г., Жунусбекова С.Б., Кушербаев С.Х., Акималиев Г.С.

Уральская противочумная станция Министерства Здравоохранения, г. Уральск, РК

На территории Западно-Казахстанской области (ЗКО) находятся природные очаги чумы (площадь энзоотии 113 тыс.км²), туляремии, бешенства, геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) и локальные очаги некоторых гельминтозов. Ежегодно в очагах проводится эпизоотологический и эпидемиологический мониторинг с целью установления границ эпизоотий и предотвращения возможного развития эпидемических осложнений.

В последние годы в ЗКО значительно ухудшилась эпизоотическая обстановка по бактериальным зоонозам и гельминтозам. В этой связи ретроспективно проанализированы материалы многолетнего (1977-2008гг.) эпизоотологического обследования очагов чумы ЗКО: Волго-Уральских степного (ВУС) и песчаного (ВУП) и Зауральского степного (ЗС) полевыми лабораториями Уральской противочумной станции. Целью являлось определение эпизоотического и эпидемического значения исследуемых видов и их индексов доминирования (ИД).

По данным М.П.Демяшева (1964) в ЗКО обитало 68 видов диких млекопитающих. За прошедший 45-летний период список пополнился за счёт большой и краснохвостой песчанок, жёлтогорлой мыши, речного бобра, шакала в результате смещения их ареалов с сопредельной территории. В настоящее время из 73 видов млекопитающих при эпизоотологическом обследовании исследуется 36 видов(49,3%).

Диких животных по отношению к чумному микробу (*Yersinia pestis*) можно условно подразделить на четыре экологические группы: основные носители, второстепенные, спонтанно зараженные (случайные) и интактные виды. При обследовании очагов чумы целенаправленно ведется добыча и лабораторное исследование основных и второстепенных носителей. В зависимости от ландшафтно-эпизоотологического района, климатических условий и других факторов численность видов неоднородная, с заметными колебаниями по годам и по сезонам обследования.

Основными носителями возбудителя чумы в Волго-Уральском и Зауральском степных очагах являются малый суслик, в Волго-Уральском песчаном малые песчанки (гребенщикова и полуденная). Индекс доминирования малого суслика равен 26,2-99,87%, гребенщиковой песчанки 66,2% и полуденной 0,06-69,2%. Количество выделенных штаммов *Y. pestis* составляет соответственно от малого суслика 67,0%, песчанки гребенщиковой 6,0%, песчанки полуденной 5,0%.

Появление на территории области большой (ИД 7,8-26,0%) и краснохвостой (ИД 0,06-2,0) песчанок значительно осложнило эпизоотическую ситуацию в Зауральском очаге, где эти два вида могут претендовать на роль основных носителей. Их естественная зараженность возбудителем чумы составляет соответственно 19,0 и 0,3%.

Животные, имеющие второстепенное значение в чумном эпизоотическом процессе также представители отряда грызунов, индексы доминирования которых составляют: полевка обыкновенная (0,042-8,82%); суслик жёлтый (0,02-2,6); хомяк Эверсмanna (0,01-0,69); емуранчик (0,01-1,7); мышь домовая (0,19-27,5); тушканчик малый (0,01-0,75); мышь лесная (0,2-12,9); хомячок серый (0,009-7,41); полевка водяная (0,006-4,47); тушканчик большой (0,01-0,2); тушканчик мохноногий (0,01-2,04); полевка общественная (0,01-1,8); слепушонка обыкновенная (0,006-0,105); степная пеструшка (0,04-0,7); мышовка степная (0,009-0,56); земляной зайчик (0,017-0,027); приаральский толстохвостый тушканчик (0,01-0,08); серая крыса (0,01-0,09); обыкновенный хомяк (0,01-0,08); ондатра (0,015-0,05); полевка-экономка (0,1); тарбаганчик (0,015-0,3); большой суслик (0,35).

Зараженность чумой второстепенных носителей составила у полевки обыкновенной (0,6%); суслика жёлтого и хомяка Эверсмanna (0,5); емуранчика и домовой мыши (0,4); тушканчика малого (0,3); мыши лесной, хомячка серого, полевки водяной (0,08).

К случайным или спонтанно зараженным видам отнесены животные разных отрядов, обитающие на энзоотичной территории области. Среди них каменка-плясунья (ИД 0,014-3,306), степной хорь (ИД 0,01-0,77%), степная пищуха (ИД 0,02-0,15), малая белозубка (ИД 0,01-3,6). Естественная инфицированность чумным микробом у этих животных составляет 0,086%.

У ласки (ИД 0,013) серологически обнаружены антитела к чумному антигену в диагностических титрах. Возбудитель чумы от зайца-русака (ИД 0,006-0,07%) на территории области не выделялся. Тем не менее, необходимо отметить, что на сопредельной территории Среднеазиатского пустынного очага от зараженных зайцев регистрируются спорадические случаи заболевания людей чумой с летальным исходом.

При лабораторном исследовании трупов павших сайгаков (ИД 0,02-0,8%) изолирован возбудитель пастереллёза (*Pasterella multocida*). По литературным данным от сайги были случаи выделения чумного микроба и заражения людей в Среднеазиатском пустынном очаге чумы.

К группе интактных животных можно отнести 10 видов представителей орнитофауны, случайно добытых при эпизоотологическом обследовании природно-очаговой территории. Индекс доминирования, которых составляет: угод (0,007-0,07%); варакушка (0,015); дрозд (0,06); синица (0,02); воробей (0,016-0,018); зяблик (0,018); каменка обыкновенная (0,007-0,518); малиновка (0,018-0,18), жаворонок (0,059%), зорянка (0,018). Возбудители бактериальных инфекций от этой группы животных не выделены.

Из девяти видов насекомоядных известных в фауне ЗКО при обследовании очагов исследовано 5 видов: обыкновенный ёж (ИД 0,013-0,055%), ушастый ёж (ИД 0,007-0,31%), бурозубка-землеройка (ИД 0,04-0,38), пегий поторак (ИД 0,01-0,17). Возбудитель чумы выделен только от малой белозубки.

Рукокрылые, 10 видов которых встречается в пределах ЗКО, отличается своей экологической обособленностью. В поле деятельности противочумной службы эти млекопитающие попадают крайне редко. За период 1977-2006гг. исследована всего одна особь *Chiroptera sp.* В 2007-2008гг. в трех административных районах области целенаправленно отловлено 26 особей позднего кожана (ИД 0,03-0,6%), проведено их исследование на туляремию и чуму, получены отрицательные результаты. Некоторые виды летучих мышей (рыжая вечерница, поздний кожан) могут сохранять в организме вирусы бешенства и клещевого энцефалита. В связи с этим суспензии внутренних органов 26 экземпляров поздних кожанов, отправлены на вирусологическое исследование в КНЦКЗИ (Алматы).

Индексы доминирования диких хищных плотоядных равны у перевязки(0,01%); горностае(0,004); барсука(0,01); корсака(0,01-0,06); лисицы(0,006-0,08). Волк, шакал и енотовидная собака добыты по одной особи. Возбудители чумы и туляремии от этой группы животных не изолированы. Установлено участие диких плотоядных в поддержании уральского очага рабической инфекции, биоценологическую структуру которого может осложнить появление в южной части области шакала.

В.М. Мезенцев (1997) отмечает 22 вида млекопитающих инфицированных возбудителем туляремии (*Francisella tularensis*). В Западно-Казахстанской области на неблагоприятном по этой инфекции фоне отмечена спорадическая заболеваемость туляремией среди населения, источником заражения во всех случаях были членистоногие.

Естественная зараженность диких животных возбудителями бактериальных инфекций 3-4 групп (пастереллез, псевдотуберкулез, кишечный иерсиниоз, листериоз, лептоспироз, эризипеллоид) в очагах ЗКО составляет от 0,1 до 3,7%. Степень вероятности заражения населения этими патогенами минимальная.

Важное эпидемическое значение имеет пораженность диких млекопитающих гельминтами. На энзоотичной территории ЗКО высокоинвазированными *Echinococcus granulosus* оказались синантропный вид (домовая мышь) и виды, тяготеющие к антропогенно измененному ландшафту (большая и гребенщикова песчанки). У других видов животных также установлена значительная инвазированность гельминтами, таксономическая принадлежность которых не определялась. Степень вероятности заражения людей гельминтами от диких животных очень низкая.

Таким образом, многолетним обследованием природно-очаговой территории Западно-Казахстанской области установлена различная степень зараженности чумой 19, туляремией 22 видов диких млекопитающих. Определен незначительный уровень инфицированности млекопитающих бактериальными патогенами 3-4 групп. Важное эпизоотическое и эпидемическое значение имеют основные и второстепенные носители чумы. Малоизученными остаются природно-очаговые инфекции вирусной этиологии. Исследование всего фаунистического комплекса энзоотичной и неэнзоотичной территории области на наличие вирусов позволит выявить новые нозологические формы.

БИОРАЗНООБРАЗИЕ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СООБЩЕСТВ НИЗШИХ ГИДРОБИОНТОВ В ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ ЛЕТОМ 2008Г.

Шарапова Л.И., Ковалёва Л.А., Рахматуллина Л.Т., Амиргалиев Н.А.,
Мажибаева Ж.О., Демесинова Г.Т.¹, Кожижанова Б.А.

ТОО «Казахский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства»
АО «КазАгроИнновация», г. Алматы, г. Атырау¹, Казахстан

Исследование низших звеньев гидробиоценоза в восточном, казахстанском секторе Северного Каспия проводилось в августе - сентябре 2008г. Фитопланктон отбирался из поверхностного слоя и интегрированно батометрически, зоопланктон тотально – малой и большой сетями Джеди, макрозообентос – дночерпателем «Океан-50». Обработка собранного материала общепринятая.

В соответствии с солёностью воды и глубиной по акватории выделено четыре зоны. В первой зоне, при глубине 4 – 8м, минерализация воды была в пределах от 7,9 до 11,8‰. Во второй, по изобате 3- 4м солёность снижалась до 2,5 – 3,8‰. Соответствующие показатели в третьей и четвёртой, зоне р. Урал, были 1,2 – 1,9‰, 2 – 3м и 0,6‰, 2 – 4,6м.

Состав фитопланктона акватории был представлен 61 таксоном из 5 систематических групп. Преобладали диатомовые – 27 таксонов, затем синезеленые – 17, зеленые – 10, пиропитовые – 6 и эвгленовые – 1. Набор водорослей типичен для Северного Каспия. Входят в него, в основном, пресноводные, солоноватоводные формы и в небольшом количестве морские. Отмечены эндемики моря - *Podosira parvula* Makar. et Pr. – Lavr. и *Hyalodiscus sphaerophorus* Makar. Видовым разнообразием отличался фитоценоз наиболее минерализованной зоны – 43 разновидности, относительно последующих трёх – 34 – 26 – 21 таксон.

Распространены были диатомовые водоросли *Nitzschia acicularis* W. Sm., *Synedra acus* Kutz., *Cyclotella comta*. Ehr. В группе синезеленых лидировали *Oscillatoria amphibia*. Ag., *Lyngbya limnetica* Lemm., *Aphanizomenon flos – aque* (L.) Ralf., *Spirulina laxissima* G. S. West., вызывающие летнее “цветение” воды.

Максимальная концентрация микроводорослей отмечена в речной зоне, от 1650 до 1860 млн.кл/м³ (в среднем 1755 млн.кл/м³). Меньше этот показатель в прилегающих к нему 2 и 3 районах, соответственно, 1328 млн.кл/м³ и 1278 млн.кл/м³. В высоко минерализованной 1 зоне фитопланктон обеднён – от 43 до 830 млн.кл/м³. Основу численности повсеместно создавали синезеленые водоросли.

Масса водорослей, как и численность, была максимальна в речной зоне – 1,29 г/м³. Высокие показатели биомассы характерны также и для наиболее осолонённого, глубоководного биотопа – 1,11 г/м³ и близкой к нему акватории (2 зона) – 1,08 г/м³. Вдвое меньшее значение массы фитоценоза приходилось на мелководную 3 зону, с низкой солёностью. Основную долю показателя в 1 и 4 зонах создавали диатомовые водоросли, во 2 и 3 - синезелёные.

Численность фитопланктона по восточному сектору Северного Каспия колебалась в конце лета от 43 до 1860 млн.кл/м³, биомасса - от 0,47 до 1,56 г/м³. Средние значения составили 1166 млн.кл/м³ и 0,98 г/м³. Первый показатель в августе 2008г. увеличился почти втрое относительно данных лета 2004г (Ардабьева и др., 2005) за счет массового развития синезеленых. Эта группа водорослей вызывала “цветение” воды в двух мелководных зонах моря и в речной. Но в результате преобладания мелкоразмерных представителей, биомасса фитопланктона несколько понизилась (в 1,3 раза) относительно предшествующего года наблюдения к 2008г.

В составе водорослей присутствовали 24 вида – индикаторы органического загрязнения. Преобладали показательные формы β – мезосапробной зоны (67%), характеризующие качество воды северо-восточного Каспия в августе – сентябре 2008г. классом умеренно загрязненных вод.

Зоопланктон исследованной акватории включал 48 таксонов организмов. Составляли его истинные планктёры: инфузории – 1, гидрзои - 3, гребневик – 1, коловратки - 16, ветвистоусые рачки - 12, веслоногие - 8, а также меропланктон – личинки двустворчатых моллюсков, усоногих рачков, червей и ракообразных. В восточной части Северного Каспия виды эвригалинного и солоноватоводного комплексов были более распространены, чем представители морской и пресноводной экологических групп.

В мезогалинной зоне (7,9 – 11,8‰) зоопланктон состоял из морских вселенцев разных лет. Повсеместно встречались веслоногие рачки *Acartia tonsa* Dana и *Calanipeda aquaedulcis* Kritsch., науплии усоногих и личинки моллюсков. Основу невысокой численности и массы сообщества – 25,4 тыс. экз. /м³ и 0,26 г/м³, создавала *A. tonsa* и медуза *Blackfordia virginica* Mayer. Для этого района характерно присутствие гребневика *Mnemiopsis leidyi* (A. Agassiz). Численность вселенца колебалась от 10 до 40 экз. /м³ и была представлена молодыми особями. Такое количество оценивается низким уровнем развития популяции относительно прошлых лет и других водоёмов инвазии вида (Гребневик..., 2000; Карпюк и др., 2005).

Понижение солёности воды (до 2,5-3,8‰) сопровождалось выпадением из сообщества желетелых организмов и меропланктона. Суммарный набор таксонов – 29, не намного уступал составу животных предыдущего района – 34. Более часто в данной зоне отмечались коловратка *Asplanchna priodonta helvetica* Jmhof, рачки *Podonevadne trigona* (Sars), *P. camptonux* (Sars) и *A. tonsa*. За счёт обилия аспланхны создавалось более половины численности всего сообщества – 108,4 тыс. экз. /м³ и две трети биомассы – 0,96 г/м³. Продуктивность зоопланктона повысилась вчетверо по сравнению с минерализованным и глубоководным районом.

В олигогалинной зоне с нижним пределом минерализации (1,2 - 1,9‰), доминантом ценоза становится ветвистоусый рачок *Bosmina longirostris* (O.F.M.), формирующий основу (85%) максимальных показателей для акватории - 624 тыс. экз. /м³ и 3,64 г/м³. Наблюдается заметное сокращение разнообразия, до 15 таксонов, по сравнению с акваторией более высокой солёности.

Для речной зоны характерно развитие другого рачка из кладоцер - *Moina brachiata* (Jurine), продуцирующего до 86% общей массы. Вид обычен в водах с повышенным содержанием органики. Количественные показатели зоопланктона - 46,1 тыс. экз. /м³ и 0,25 г/м³, понижены здесь в полтора десятка раз по сравнению с зоной максимального развития. Планктон не богат разнообразием – всего 8 таксонов.

Таким образом, зоопланктон восточной части Северного Каспия в августе-сентябре 2008г. отличался повышенной продуктивностью в олигогалинной зоне с минерализацией от 1 до 4‰. В этом районе, со свойственным ему «цветением» воды, структура зооценоза упрощалась и формировалась, в основном, одним эвригалинным или солоноватоводным видом. Ядро показателей создавалось босминой и аспланхной, постоянными продуцентами летнего северокаспийского планктона.

Обеднённый состав и разреженная плотность зоопланктона наиболее осолонённой акватории, видимо, вызваны развитием желетелых гидробионтов, особенно мнемииопсиса, потребляющего более мелких беспозвоночных.

Количественные показатели зоопланктона в среднем для казахстанского сектора Северного Каспия в августе – сентябре 2008г. оцениваются как высокие - 90,3 тыс. экз. /м³ и 0,63 г/м³, относительно имеющегося многолетнего ряда данных (Каспийское море, 1996; Тарасова, Тиненкова, 2005).

Состав зообентоса этой части Каспия включал 68 таксонов организмов из семи групп. Это губки – 1 таксон, гидрзои – 2, черви - 8, ракообразные – 42, паукообразные - 1, насекомые – 6 и моллюски – 8. Значительную долю общего разнообразия – 34%, составляли бокоплавцы. Постоянно встречались черви-олигохеты, многощетинковый червь *Nuaniola kowalewskii* (Grimm), ракообразные *Schizorhynchus bilamellatus* (G. O. Sars),

Stenogammarus macrurus (Sars) и *Gmelina pusilla* Sars, личинки хирономиды *Chironomus albidus* Konst.

Численность зообентоса в среднем для исследованной акватории достигала 9629 экз./м², в основном, за счет червей. Основу суммарной биомассы - 11,7 г/м², создавали моллюски (55%) и черви (32%). Доминировали среди них *Hyranis vitrea* (Eichw.) и олигохеты (21 и 17%). Биомасса ценоза превышала аналогичный показатель 2004г. примерно в 1,5 раза (Малиновская, Кочнева, 2005).

Максимальное разнообразие бентофауны – 60 таксонов, как и количественное её развитие, отмечено в зоне высокой солености. Состав сообщества здесь на 68% представлен ракообразными. Повсеместно встречались многощетинковые черви *Hediste diversicolor* O.F. Mull, *H. kowalewskii*, *Manayunkia caspica* Annenk. и олигохеты. Для данного биотопа характерно присутствие обширного комплекса морских и эвригалинных видов, отсутствующих в других зонах. Численность ценоза – 12238 экз./м², формировалась червями, в основном, олигохетами. Суммарная биомасса – 15,9 г/м², создавалась моллюсками и червями.

Значительное снижение уровня развития бентоса отмечено во 2 районе, при понижении солёности. Разнообразие животных сократилось до 21 таксона, в четыре раза меньше стало ракообразных, вдвое – червей и моллюсков. Распространены олигохеты и личинки хирономид. Численность ценоза - 3391 экз./м², создавалась мелкими олигохетами (50%) и насекомыми (25%). Биомассу (1,1 г/м²) в большей степени формировали черви и ракообразные, в меньшей – насекомые. Относительно предыдущей зоны количественные показатели бентоса снизились в 3,5 и в 15 раз, соответственно.

Состав донных беспозвоночных 3 зоны, с ещё меньшей минерализацией, незначительно расширился за счет губки *Metschnikowia tuberculata* Grimm, пиявки *Archaeobdella esmoni* Grimm и более полного набора кумовых рачков. К повсеместно встречаемым олигохетам и личинкам хирономид добавились бокоплавцы - *S. macrurus*, *G. pusilla* и губки. Количество организмов было практически идентично показателю 2 зоны (3551 экз./м²), но биомасса, за счет увеличения доли моллюсков, возросла втрое, до 3,4 г/м². Бентос формировали черви, среди которых преобладали олигохеты, и ракообразные.

Речная акватория отличалась бедным составом зообентоса, всего - 8 таксонов. Как и в двух предыдущих зонах, распространены здесь были черви и хирономиды. Выпадению группы моллюсков, по-видимому, способствовала низкая минерализация среды. Воды низкой минерализации характеризовались средним уровнем развития бентофауны: 4854 экз./м² и 3,8 г/м². Преобладали черви, 95 и 85% соответствующих показателей, в основном, мелкоразмерные особи *H. kowalewskii* и олигохет.

Таким образом, летом 2008г. для северо-восточного сектора моря выявлено сужение фаунистического разнообразия бентоценоза с уменьшением солености вод. Пик количественных показателей донного сообщества приурочен к району мезогалинных вод, при минимальном развитии зообентоса в олигогалинной зоне.

Изменчивость солёности воды по восточной акватории Северного Каспия в конце лета 2008г. вызывала смену различных экологических групп и массовых видов гидробионтов, способствуя расширению или обеднению состава и обилию сообществ водорослей и беспозвоночных животных на различных биотопах среды обитания.

ВЛИЯНИЕ НЕФТЯНЫХ УГЛЕВОДОРОДОВ НА РАЗНООБРАЗИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ

Шигаева М.Х., Мукашева Т.Д., Сыдыкбекова Р.К., Бержанова Р.Ж., Игнатова Л.В., Воронова Н.В., Касымбекова С.К.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Длительное воздействие нефти на почву вызывает изменение численности микроорганизмов, нарушение структуры микробных компонентов, которое проявляется в обеднении видового разнообразия и развитии «специализированных» эколого-трофических групп микроорганизмов, участвующих на разных этапах утилизации добавочной энергии. Селективное действие нефти на почвенную микробиоту, в первую очередь выражается в том, что в загрязненных почвах значительно увеличивается число микроорганизмов, использующих n-алканы и ароматические углеводороды, чем в почвах без нефти. Обнаружено увеличение количества узкоспециализированных форм окисляющих газообразные углеводороды, твердые парафины, ароматические углеводороды.

Разнообразие почвенных и климатических условий на территории Казахстана обуславливают разную потенциальную способность почв к самоочищению, от очень низкой до очень высокой. Поэтому необходимо изучение биологической активности нефтезагрязненных почв разных природных зон. Так, например, в России имеются карты районирования по типам возможных изменений экосистем при нефтедобыче и по потенциальной опасности загрязнения экосистем углеводородами.

Общая численность гетеротрофных микроорганизмов является важным критерием для оценки состояния процессов, происходящих в почве. Имеются довольно противоречивые сведения о численности гетеротрофных микроорганизмов в различных типах почв при нефтяном загрязнении. Установлено, что численность бактерий, усваивающих органические соединения азота, зависит от уровня загрязнения. Так, независимо от места взятия почвенных образцов общая численность гетеротрофных бактерий была низкой в образцах с высоким уровнем содержания нефтяных углеводородов. При содержании нефти 13568 - 61589 мг/кг почвы количество микроорганизмов было на 2-3 порядка ниже, чем почвах, содержащие углеводороды от 1430 мг/кг до 4158 мг/кг почвы. Наиболее низкая численность гетеротрофных микроорганизмов отмечена в образцах почв Доссор и Тенгиз. По-видимому, нефть в высоких концентрациях снижает численность гетеротрофных микроорганизмов и возможно, что какие-то компоненты нефти токсичны для этой эколого-трофической группы.

Численность микроорганизмов, использующие минеральные формы азота высокая во всех образцах почвы с низким содержанием углеводородов и на один порядок выше по сравнению с численностью гетеротрофных микроорганизмов, использующих органический азот. В образцах почв с высоким содержанием нефти численность микроорганизмов на КАА была незначительно ниже, чем на МПА. Так, например, в образцах почв взятых с месторождения Доссор и Тенгиз численность на КАА была при глубине 0-10 см $0,27 \pm 0,045$ КОЕ и $0,13 \pm 0,012$ КОЕ, а МПА $0,37 \pm 0,012$ и $0,062 \pm 0,0056$ КОЕ соответственно. Сохраняется зависимость численности микроорганизмов, усваивающих минеральный азот от уровня загрязнения углеводородами т.е. наблюдается стойкое ингибирующее действие нефтяных углеводородов на эту группу микроорганизмов.

Не все микроорганизмы удастся изучить в почве, используя универсальные среды, такие как МПА и КАА. Для адекватного анализа микрофлоры почв целесообразно использовать питательные среды с пониженным содержанием питательных веществ. Использование низкоуглеродных сред, например, позволяет выявить микроорганизмы, многие из которых представляют автохтонную микрофлору почвы и малочисленные виды

микроорганизмов, которые медленно растут. Кроме того, исследователи отмечают, что на низкоуглеродных средах разнообразие выделенных микроорганизмов гораздо выше. Установлено, что численность микроорганизмов во всех исследуемых образцах почвы с низким уровнем загрязнения нефтью выше на ПА в два-три раза, чем на МПА и КАА. В почвах с высоким содержанием нефти независимо от глубины проб количество микроорганизмов выше на один порядок. Также можно отметить низкую численность микроорганизмов в почвах, содержащие высокие концентрации нефти. В почвах месторождения Бекбике и Забурунье их численность была на один порядок выше, чем в почвах месторождений Доссор и Тенгиз. Возможно, это связано как с высоким содержанием нефти в почве, так и с недавними сроками загрязнения, что характерно для почв месторождения Тенгиз. При сопоставлении численности микроорганизмов, растущих на МПА и КАА с количеством микроорганизмов на ПА можно предположить, что, ингибирующее влияние нефтяных углеводородов на общую численность микроорганизмов в сильнозагрязненных почвах «компенсируется» увеличением количества автохтонных и медленно растущих микроорганизмов.

Исследователи отмечают, что нефть в невысоких концентрациях стимулирует развитие олигонитрофилов. По полученным данным, показано, что олигонитрофилы чувствительны к нефтяному загрязнению. Их численность падала с увеличением концентрации нефти. Так, самая низкая численность отмечена в образцах почвы, взятых на месторождении Доссор, где количество нефти составило 58770 мг/кг и 61589 мг/кг почвы и в образцах почвы с недавними сроками загрязнения т.е в образцах месторождения Тенгиз. Снижение численности олигонитрофилов в сильнозагрязненной почве по сравнению со слабозагрязненными образцами, возможно, связано со значительным содержанием органического азота.

Углекислородфиксирующие микроорганизмы являются важной экологической группой микроорганизмов, вовлекающих нефтяные углеводороды в круговорот веществ в различных биотопах. Высокая численность углекислородфиксирующих микроорганизмов отмечена во всех образцах с незначительным содержанием нефти от 1250 до 4158 мг/кг почвы. В образцах почв, где концентрация нефти увеличивается на один порядок, численность углекислородфиксирующих микроорганизмов на один и два порядка ниже. Наиболее низкое количество углекислородфиксирующих микроорганизмов отмечено в образцах почвы месторождения Доссор, где содержание нефти составило 58770 мг/кг и 61589 мг/кг почвы.

При рассмотрении влияния нефтяного загрязнения на спорообразующие микроорганизмы отмечена низкая их численность, в почвах с высоким содержанием нефти, по сравнению с образцами почв, в которых концентрация углеводородов была от 1250 до 4158 мг/кг почвы. В этих образцах почв независимо от месторождения и глубины отбора проб численность спорных бактерий не отличалась и составляла от 0,23 до 0,93 КОЕ, тыс./г почвы. Спорообразующие микроорганизмы приспосабливаются к неблагоприятным факторам среды и поэтому их количество, возможно, зависит от концентрации токсиканта.

В образцах почв с низким содержанием нефти численность актиномицетов не высокая. Так, при загрязнении от $1250,3 \pm 1,5$ до $1892,2 \pm 5,1$ мг/кг почвы независимо от места взятия почвенного образца и глубины отбора численность актиномицетов варьировала в незначительных пределах и составляла от $5,5 \pm 0,34$ до $7,7 \pm 0,87$ КОЕ тыс./г почвы. Общее видовое разнообразие невелико, доминируют в основном стрептомицеты. В образцах почв с высоким содержанием углеводородов нефти их численность верхнем горизонте составила от $0,028 \pm 0,0056$ до $0,36 \pm 0,029$ КОЕ тыс./г почвы, что на один и два порядка ниже, чем в почвах с низким содержанием углеводородов. В горизонте 10-20 см численность актиномицетов была еще ниже на один порядок, также независимо от месторождения и содержания нефти.

Бос және иммобилизованген *S.cerevisiae 12* клеткаларын өсіргенде, көктемде де, жазда да спирт концентрациясы әртүрлі болды. Көктемде бос *S. cerevisiae 12* клеткаларын суслода өсіргенде спирттің мөлшері 1,9%, ал жазда бұл көрсеткіш 3,77%-ға дейін көбееді. Иммобилизованген *S.cerevisiae 12* клеткалары көктемде спиртті 3%-ға дейін, ал жазда ортадағы спирттің мөлшері 5,3% жоғарлайды. Ридер ортасында өскен бос *S.cerevisiae 12* клеткалары көктемде спирттің 0,65%, жазда – 1,4% түзейді. Иммобилизованген *S.cerevisiae 12* клеткалары Ридер ортасында көктемде спиртті 0,9%-ға дейін, ал жазда – 1,5% түзейді. Келтірілген мәліметтерден барлық культураларға, бос және иммобилизованген қалпында болсада, олардың физиологиялық белсенділіктерінде маусымдық ауытқылардың айырмашылықтары байқалады. Клеткалардың пенополиуретандағы иммобилизациясы, жыл мезгілдеріне тәуелсіз, ашытқы клеткалардың спирттүзу белсенділігін жоғарлататындығын айтып кету керек. Әр түрлі ашытқы штамдарының физиологиялық белсенділігіне маусымдық ауытқылардың әсерін зерттеуге бағытталған қызықты зерттеу жұмыстары жүргізілді. Жоғары сатыдағы организмдер сияқты микроорганизмдердің, бос және иммобилизованген жағдайларда, метаболитті белсенділігі маусым уақытына тәуелді болатыны анықталды.

Секция 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ БИОЛОГИЯ

ВЛИЯНИЕ ОСТРОЙ ОДНОКРАТНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ КАДМИЕМ НА АКТИВНОСТЬ ДЕГИДРАТАЗЫ ДЕЛЬТА-АМИНОЛЕВУЛИНОВОЙ КИСЛОТЫ

Абдрахманов О.¹, Баранаускиене Д.¹, Просичев И.²

¹ *Институт биомедицинских исследований при Каунасском медицинском университете,* ² *Каунасский технологический университет, Каунас, Литва*

Гем является важнейшим компонентом гемоглобина, способствующий осуществлению одной из важнейших функций крови - переносу кислорода от легких ко всем органам и тканям тела. Замечательно, что независимо от систематической принадлежности гем из крови различных позвоночных животных, имеет одинаковую химическую структуру. Синтез происходит во всех клетках организма. Факторы окружающей среды оказывают большое влияние на метаболизм порфиринов. Хорошо изучено отрицательное воздействие свинца на активность одного из важнейших ферментов в цепи реакций биосинтеза гема дегидратазы дельта-аминолевулиновой кислоты (дельта-АЛКД). Выяснилось, что свинец вытесняет из активного центра дельта-АЛКД цинк, подавляя активность фермента. Кадмий один из самых опасных тяжелых металлов обладающий способностью накоплению в организме. С другой стороны, известно, что Cd и Zn обладают похожими свойствами по взаимодействию с биологическими структурами, имеющие SH- группы. Целью данной работы было оценить в условиях эксперимента влияние кадмия на активность важного фермента синтеза гема дельта-АЛК дегидратазы.

Последствия острой одноразовой интоксикации ионами кадмия оценивались в эритроцитах мышей в 3 экспериментальных и 3 контрольных группах через 2 (n=7), 8 (n=6) и 24 (n=6) часа. Всем подопытным животным в брюшную полость вводили 0,5 дозы LD₅₀ раствора CdCl₂. Концентрация кадмия в крови определялась с помощью атомно-абсорбционного спектрофотометра Perkin Elmer Zeeman/3030 с электротермической атомизацией. Активность дельта-АЛК дегидратазы измерялась спекрофотометрически. Средне-геометрические показатели концентрации Cd и активность дельта-АЛКД сравнивались между группами. Принималось, что различия статистически достоверны, если $p \leq 0,05$.

Установлено, что через 2 часа после инъекции концентрация Cd в крови животных была максимальной – 25,80 µg/dL(12,78-62,02), а активность дельта-АЛК дегидратазы минимальной и составляла 74,63 nM/s (46,89-92,34). Через 8 часов количество кадмия в крови мышей уменьшилось на 61%, в то время, как активность фермента возросла на 21% по сравнению с активностью через 2 часа. Спустя сутки после интоксикации кадмием, его количество в крови по сравнению с данными после 2 часов, достоверно снизилось. Активность дельта-АЛК дегидратазы через 24 часа после инъекции статистически достоверно возросла еще больше.

Несмотря на то, что кадмий не является специфичным ингибитором активности дельта-АЛК дегидратазы, тем не менее острая интоксикация быстро и кратковременно снижает активность фермента и нарушает биосинтез гема в организме.

SALT EFFECT AMONG EGYPTIAN AND KAZAKHSTAN WHEAT PARENTS AND F₁ HYBRIDS

Abdelsalam N.R.¹ and Aytasheva Z.G.²

¹Faculty of Agriculture, Saba Basha, Agricultural Botany Department Alexandria University, Alexandria, Egy0pt

²Faculty of Biology, Department of Genetics and Molecular Biology, al-Farabi Kazakh National University. Kazakhstan

Experiments were carried out under standard conditions in Egypt in 2007 harvest season and in Kazakhstan in 2008 harvest season. 3 hexaploid wheat genotypes originating from Egypt, and namely cvs. Sakha 161 (E₁), Sakha 168 (E₂) and Gemmieza 7 (E₃), as well as wild endemic tetraploid wheat, *Aegilops ventricosa* Tausch. (E₄), were sown along with 4 hexaploid cultivars and 1 hexaploid wheat line from Kazakhstan, and namely cvs. Albidum 16 (K₁), Kazakhstanskaya 4 (K₂), Kazakhstanskaya 126 (K₃), and line Genotroph 1 (K₄) completed by 21 derivative hybrids. The results showed high correlation between parental and hybrid forms by salt tolerance. Wild wheat hybrids and cultivated wheat varieties with high values by all morphological traits have been referred to as a united cluster.

World population, increasing with an alarming rate, is expected to reach about six billion by the end of 2050. On the other hand, food production is reducing under the effect of various biotic and abiotic stressors. Therefore, minimizing such losses is a major area of concern for all nations to cope with growing food consumption. Salt stress is one of critical abiotic stresses affecting natural productivity and causing significant decrease of grain yield worldwide [1]. More than 800 million ha all over the world are salt-deteriorated, either by high salinity (397 million ha) or associated sodicity (434 million ha) [1]. Salination is a major constraint of crop production in arid and semi-arid zones, as low precipitations, extensive surfacial evaporation, irrigation with salty water, rising water tables or scarce irrigation practice usually increase the level of dissolved salts [1].

Parents and F₁ were germinated with two replications, each in five different environments, i.e. water (control) and four salt concentrations (50, 100, 200 and 300 mM NaCl). Seeds of original varieties and hybrids (50 per each replication) were germinated on blotting paper. Germination rate was calculated on the 3rd, 5th and 7th days after imbibition [2]. 10 plants per cultivar or hybrid were collected and estimated for germination rate (%), root length (cm), number of roots, seedlings length (cm) and fresh weight (g).

The results indicated that under standard conditions all parents would show high values of germination rate slightly reducing from 98.4±2.3% for cv. Sakha 168 and cv. Albidum 16 to 94.0±1.1% for line Genotroph 1. So, no significant variations in cultivars germination rate were noticed under standard conditions. At 50 mM high cultivars variations in germination rate were detected. For instance, cvs Albidum 16, Sakha 161, wild wheat, *Aegilops ventricosa* and cv. Gemmieza 7 revealed highest percentages (97.7±0.3%, 86.6±1.2%, 88.8±1.7%, and 80.0±0.6%, respectively). Cv. Kazakhstanskaya 4 manifested the lowest value of 73.3±1.7%. At higher salt concentration of 100 mM no variations of the germination rate were shown for Genotroph 1, cv. Kazakhstanskaya 126 and *Aegilops ventricosa*, which depicted highest mean values of 88.8±1.2%, 86.6±2.0% and 85.1±1.3%, respectively. At further salt concentration of 200 mM *Aegilops ventricosa* was shown to take the first place by germination rate, whereas line Genotroph 1 appeared to be the second, possessing values of 48.4±3.4% and 40.0±4.5%, respectively, under 300 mM there was no germination for all cultivars. By root number per plant, the results clearly pointed that there were no significant variation between wheat cultivars and lines under normal conditions. Increased of salt concentration causes the increase of root number. Line Genotroph 1 and *Aegilops ventricosa* possessed the highest value reaching 5.3±0.3 and 5.3±0.9 at 100 mM, whereas the lowest mean value was shown for cv. Sakha-168 (4.0±0.5). At salt dose of 200mM line Genotroph 1, wild wheat *Aegilops ventricosa* and cv. Sakha 161 exhibited the highest root numbers to be 3.0±0.50, 2.6±0.33 and 2.6±1.45, respectively.

The data showed also that line Genotroph 1 demonstrated the highest value of the root length (7.7 ± 4.5 cm) under standard conditions, drastically reducing to 0.6 ± 0.2 cm under growing salt concentration. At 200mM of sodium chloride, the wild type *Aegilops ventricosa* was determined to possess the longest roots (1.3 ± 0.3 cm). Thus the length of seedlings ranged significantly with increasing level of salt content. Line Genotroph 1 was detected to have the highest value of the length of seedlings (11.8 ± 0.8 cm) in the absence of salt, whereas at highest salt concentration its seedling length drastically reduced to 0.4 ± 0.2 cm. At 200mM wild wheat *Aegilops ventricosa* showed the longest seedlings (9.0 ± 0.5 cm). Upon salt addition, cv. Sakha 168 and *Aegilops ventricosa* indicated the highest fresh weight about 0.4 ± 0.2 g. Growing salt content caused decreasing fresh weights everywhere, though *Aegilops ventricosa*, and Genotroph 1 attained the highest values of fresh weight around 0.07 ± 0.04 g and 0.06 ± 0.03 g, respectively.

Germination rates among the first generation of hybrids at different salt concentrations were also assessed. All hybrids manifested high germination rates under standard conditions varying from 80% to 100 %, except K_4E_2 and E_3K_1 hybrids, which depicted low percentage (50 %) with $LSD_{0.05} = 5.3$. The data indicated also high heterosis in the hybrids, if compared with parents under standard conditions. At 50 and 100 mM NaCl high germination rates of 40-90% with $LSD_{0.05} = 4.21$ and 3.87, respectively, were recorded comparing to the parents. At 200 mM, significant variations of germination rates among the hybrids were determined. Mean values ranged from 10 to 40 %. At upper salt concentration of 300 mM E_3K_1 , E_2E_4 , K_2E_3 , K_3E_3 , K_4E_3 and E_3E_4 indicated germination values of 10-20% with $LSD_{0.05} = 2.12$, whereas the parents revealed no germination under the same conditions.

The data on root number per plant among the hybrids compared with the parents showed values ranging from 5 to 8; 3 to 8; 2 to 6; 1 to 4 and 1 to 2 under standard conditions, 50, 100, 200 and 300 mM of salt, respectively with $LSD_{0.05} = 0.56$, 0.43, 0.24, 0.21 and 0.11 correspondingly. This results for the hybrids clearly demonstrate as substantial variations, and heterosis with positive values in the number of roots comparing to the parents. According to root length, highly significant variations among the hybrids under standard conditions were noticed. Root length values variegated from 10 to 19 cm with $LSD_{0.05} = 1.7$. At 50 mM the means ranged from 4.40 to 11.20 cm with $LSD_{0.05} = 2.30$, while at 300mM hybrids wheat E_3K_1 , E_2E_4 , K_2E_3 , K_3E_3 , K_4E_3 and E_3E_4 revealed salt resistance with average root length values between 1.4 and 2.3 cm with $LSD_{0.05} = 0.11$. When compared with related parental values, the data indicated high heterosis in root length, even under 300mM of sodium chloride.

As it is seen from the data obtained, the length seedlings remained significant upon increasing salt concentrations. Variation analysis highlighted that under standard conditions all the hybrids indicated highest values of seedling length ranging from 13.0 to 23.0 cm with $LSD_{0.05} = 3.44$. At 50 and 100 mM seedling length ranged from 2.3 to 16.0 cm with $LSD_{0.05} = 1.3$ and 2.0, respectively. Finally, at the highest salt dose of 300 mM, seedling length dropped to the lowest values to vary from 0.99 to 1.78 cm. Regarding the fresh weight, high variations among the hybrids was observed in absence of salt. The largest values of fresh weight were detected to be 0.68 and 0.64g for E_1K_2 and E_2E_4 , respectively, whereas those the lowest - 0.20g in E_2K_3 at $LSD_{0.05} = 9.76$. 300 mM salt caused reducing fresh weight among all the hybrids. E_3K_1 , E_2E_4 , K_2E_3 , K_3E_3 , K_4E_3 and E_3E_4 revealed fresh weight meanings comprising 0.03, 0.04, 0.04, 0.03, 0.03 and 0.04g with $LSD_{0.05} = 0.06$, respectively. Among the parents, wild wheat *Aegilops ventricosa* and line Genotroph 1 showed the biggest values at different salt concentrations.

A number of researchers supposed that the screening for salt tolerance would be more effective, if the measurements could be conducted under controlled external conditions by using physiological markers/traits rather than breeding for productivity or and yield components under saline soil conditions [3]. The data obtained in present study are in consent with others [4] which reported the germination rate and seedlings' growth as primary indicators of salt resistance. This work is also in agreement with [5] which determined that high salt level largely reduces seed germination percentage, the number of roots, the length of roots and shoots. Our results are also

in consistence with [6] which found that root length decreased very insignificantly upon NaCl addition to the soil, whereas shoot index rised in this conditions. Our data are also in agreement to [4]. There 13 wheat genotypes originating from Australia, Germany, Egypt and India were planted in the soil and exposed to four different salt concentrations (blank, 50, 100 and 150 mM NaCl). By these data, the stem number per plant was deteriorated by salinity more than the leaf number or the leaf area at the vegetative stage. Throughout all growth stages, the salinity drastically reduced the values of plant dry weight. Under elevating salt concentration, spikelet number on the main stem decreased much more extensively than spike length, grain number and 1000-grain weight at maturity.

References:

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations // Report on the agro-ecological zones project.18.Methodology and Results for Africa, world soil resources.2007.-Rep.82.-Roma, Italy. - <http://www.FAO.org>.
2. Salah E. El-Hendawy., Yuncai Hu., Gamal, M., Yakout, Ahmed M., Awad, Salah E. Hafiz., Schmidhalter, Urs. Evaluating salt tolerance of wheat genotypes using multiple parameters // European Journal of Agronomy.-2005.-Vol.-22. - Issue 3.-March.-P.243-253.
3. Flowers, T.J., Yeo, A.R. Breeding for salinity resistance in crop plants: where next? // Aust. J. Plant Physiol.-1995.-ol. - 22.-p.875-884.
- 4.Norlyn, J.D., Epstein, E. Variability in salt tolerance of four Triticale lines at germination and emergence // Crop Sci.-1924.-vol.-24.-p.1090-1092.
- 5.William, M., Mujeeb-Kazi, A. Thinopyrum bessarabicum: biochemical and cytological markers for the aetection of genetic introgression in its hybrid derivaties with *Triticum aestivum* L // Theor. Appl. Genet.-1993.-vol.-86.-p.365-370
- 6.Saberi, M.M., Rashed, M.H. Effects of NaCl on germination of four genotypes of spring wheat // Iran. J. Agronomy and Plant Breeding Baboosar.-2002.

АРАЛ АЙМАҒЫНДАҒЫ ЖАСӨСПІРІМДЕР ДЕНСАУЛЫҒЫ МЕН ҚОРШАҒАН ОРТА

Абишева З. С., Хасенова К. Х, Байжанова Н.С, Игибаева А.С, Рысбаев Ө.
С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. Алматы, Қазақстан

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының (ДДСҰ) анықтамасы бойынша, денсаулық дегеніміз организмде аурудың не болмаса физикалық кемістіктің жоқтығы емес, ол табиғи (физикалық), рухани және әлеуметтік толық аман-есен болуын білдіретін ұғым. Әлемнің көптеген елдерінде тұрғындар денсаулығы нашарлауының басты себебі-қоршаған орта факторларының кері әсері. Қазақстан мен Орталық Азияда экологиялық проблемалар Аралмен, оның маңындағы аймақтармен байланысты. Арал теңізінің азаюынан пайда болған шаң мен тұздардың жан-жаққа жайылуын тудыратын қазіргі замандағы денсаулыққа кері әсерін тигізетін өте қауіпті экологиялық факторлардың бір түрі болып есептеледі.

Келешекте елдің абыройын асқақтатып, өз елін бүкіл дүниеге паш ететін дені сау, рухы биік ұрпақ екеніне ешкім де дау айтпас. Сол ұрпақтың дені сау болып өсуі - қазіргі таңның аса маңызды мәселелерінің бірі.

Жасөспірімдер организмнің физиологиялық көрсеткіштері ересек адамнан өзгешеленгенімен, өзінің түрлі өсу кезеңдеріне сәйкес ерекшеліктері болады. Олар сан жағынан да, сапа жағынан да байқалады. Осыған орай балалардың мінез- құлықтары, ой өрісі мен дүниетанымы қалыптасады.

Кең көлемді әдебиеттерге шолу жасауда экологиялық қолайсыз аймақтар тұрғындарының денсаулығын сақтау мәселесінің өзектілігін дәлелдейді. Бұл мақсатта барлық елде дерлік жұмыстар жүргізілуде. Көптеген зерттеулер, әсіресе медициналық бағыттағы зерттеулер, организмге поллютанттардың (экологиялық - жат заттардың) әсерін көрсетті. Арал және Арал маңындағы халқының әсіресе әйелдердің денсаулығы қауіпті өте төмен деңгейде болуын көптеген медициналық зерттеулер көрсетті.

(Мажитова З.Х., 1998 ж., Каюпова Н.А., 1998 ж., С.К.Кауашев 2004 ж.). Ауыл тұрғындарының, оның ішінде Қазалы және Жаңақорған аудандарында 62,9% әйелдер денсаулығының ақаулығы байқалған, Жүрек –қан тамырларының, ас-қорыту жүйесі аурулары т.б. кеңінен таралған. Аймақ ерекшеліктеріне анемияның жоғарғы жиілігі, себебі жас әйелдердің жартысынан астамы осы аурудан зардап шегеді.

Организмдегі гомеостазды қамтамасыз етуші маңызды жүйелер– қан, қан айналым жүйесі, оған қоса жасөспірімдердің физиологиялық жағдайы (салмақ, бой, т.б.) және тыныс алуы болып табылады, оны зерттеуге, әсіресе экологиялық апат аймағында жете көңіл бөлінген жоқ.

Жоғарыда аталғандардың негізге ала отырып, Арал аймағындағы жасөспірімдердің, қан құрамындағы эритроциттер мен гемоглобин, қан айналым жүйесі мен тыныс алу жүйесінің кейбір көрсеткіштері және олардың антропометриялық көрсеткіштерін зерттеу жұмыстың негізгі мақсаты болды. Сонымен қатар организмге күнделікті әсер ететін сыртқы факторларды анықтау.

Осы мақсатта алдыға мынандай міндеттер қойылды:

1. Қызылорда облысының ауа, су құрамын зерттеу.
2. Қазалы ауданы мен Қызылорда қаласы жасөспірімдерінің физиологиялық ерекшеліктерін, соның ішінде олардың антропометриялық көрсеткіштерін, қан құрамындағы эритроциттер мөлшері мен гемоглобин, гемодинамикалық көрсеткіштер – қан қысымы, тамыр соғуының жиілігі тыныс алу жиілігін зерттеу білу.

Зерттеу жұмыстарына Қызылорда облысының және Қызылорда қаласының ауа, су, топырақ құрамы алынды, Қазалының 75-ден астам, Қызылорда қаласының 75-ден астам оқушысы (9-11 сынып, №2 орта мектеп) тексеруден өтті.

Ауа, су, топырақ. Қорытынды: ауа, су құрамы ПДК-ға сай келеді, бірақ ауа құрамындағы шаң жылдан жылға артуда, ал судың да минералды тұздануы жылдан жылға үлкен қарқынмен жоғарлауда, топырақ құрамындағы ауыр металдар көрсеткіші де өсуде, оны теңіз табанынан атмосфераға көтерілетін шаң тозандармен және ауылшаруашылығының көлемінің артуымен байланыстыруға болады.

Судың минералды тұздануы: 2003 жылы Сырдария өзеніндегі құрғақ қалдықтың көрсеткіші ПДК-ға сай келеді, бірақ 2004 жылы 2003 жылға қарағанда 6,7%-ға артқан, ал 2005 жылы 12,7%-ға артқан. Хлорид 2004 жылы 2003 жылға қарағанда 9-10% -ға артқан, ал 2005 жылы 20-21%-ға артқан. Фосфат 2004 жылы 2003 жылға қарағанда 11,3%-ға артқан, ал 2005 жылы 16,3%-ға артқан.

Ауа құрамы: 2003, 2004, 2005 жж қара ыс ПДК-мен салыстырғанда 6% -ға артқан. Күкірт оксиді: 2004 жылы 2003 жылға қарағанда 15-16%-ға артқан, ал 2005 жылы 16-18%-ға артқан.

1.120% оқушылардың антропометриялық көрсеткіштері қалыпты көрсеткішке сай келмеді. Салмақтары бой ерекшеліктеріне қарай сай емес, не ауыр, не жеңіл, ал кеудесі онша үлкен емес, арық боп келген.

2. гемодинамикалық жағдайы және тыныс алуы қалыпты көрсеткішке сай келеді. Қан құрамы: Гемоглобин көрсеткіші Қызылордада норма, ал Қазалыда 15-19,2%-ға төмен. Эритроцит көрсеткіші қалыпты көрсеткішке (4,5-4,8) қарағанда 9-10%-ға (3,9-4,1) төмен.

СОМАТИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ СТУДЕНТОВ КазНМУ

Абишева З.С., Рослякова Е.М., Хасенова К.Х., Бисерова А.Д.

КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, кафедра нормальной физиологии с курсом валеологии, г. Алматы, Казахстан

Известно, что здоровье напрямую связано с личными представлениями индивида, его культурой, условиями его жизни, его биологическими характеристиками, избранным

образом жизни, а также с социальной, духовной, экономической и физической окружающей средой. Поэтому сохранение здоровья молодежи не может быть обеспечено каким-то одним фактором, например, социально-экономическим, а решаться эта проблема должна на всех уровнях, в том числе и образовательными учреждениями.

В настоящее время требования современного учебного процесса (условия обучения, информационная перегрузка), предъявляемые к учащейся молодежи превышают их физиологические и психологические возможности, что ведет к развитию устойчивого состояния и возникновению тех или иных патологий.

В связи с этим очевидна роль преподавательских коллективов в формировании представлений о культуре здоровья, мотиваций на здоровый образ жизни в студенческой среде, повышении интереса обучающихся к здоровым сберегающим технологиям.

Сохранение физического и психического здоровья студентов – важная составляющая образовательного процесса в вузе. Своевременное распознавание развивающихся дисфункций систем организма обучаемого в результате учебной деятельности является основной задачей педагогического коллектива.

Для выполнения задач по сохранению, укреплению здоровья студентов на базе кафедры нормальной физиологии с курсом валеологии были проведены исследования соматического здоровья 250 студентов 2 и 3 курса, их адаптационных возможностей и определения уровня их знаний о таких категориях как «здоровье» и «здоровый образ жизни».

Оценка состояния здоровья осуществлялась через анкетный опрос, тестирование, функциональную диагностику с помощью функциональных нагрузочных проб.

Соматическое здоровье – текущее состояние органов и систем организма человека.

Используя "Шкалу соматического здоровья", определяется энергопотенциал индивида по методу профессора Г.Л. Апанасенко на основании следующих первичных данных: рост, вес, жизненная емкость легких, пульс, динамометрия кисти, уровень систолического давления и время восстановления пульса после пробы (20 приседаний за 0 сек.). Уровень здоровья человека оценивается в баллах независимо от того, в каком промежутке альтернативы "здоров-болен" он находится. При этом оценка уровня здоровья осуществляется по следующей градации: 1) низкий, 2) ниже среднего, 3) средний, 4) выше среднего, 5) высокий. Широкая апробация "шкалы здоровья" показала ее высокую эффективность.

По нашим данным соматическое здоровье студентов 2 курса КазНМУ лечебного факультета в основном среднего (50%), ниже среднего (25%) уровня, низкий уровень здоровья (17%), выше среднего (8%). У студентов 3 курса так же преобладает средний уровень соматического здоровья (52%), ниже среднего и выше среднего равноценны (18%) и достаточно высокий процент низкого уровня здоровья (25%), высокой уровень здоровья наблюдается только у 5 % студентов.

Таким образом, на основании полученных данных можно сделать вывод, что образ жизни студентов не соответствует эволюционно сложившимся принципам, что приводит к перегрузкам, поломкам механизмов адаптации и нарушению здоровья.

Пути решения проблемы здоровья, на наш взгляд, должны сводиться к:

- освоению системы целенаправленных действий, основанных на знании природы человека, сущности здоровья и защитных сил организма;
- личной мотивации на сохранение, укрепление и коррекцию собственного здоровья;
- воспитанию культуры здоровья, как его духовной составляющей;
- формированию оздоровительных стратегий в условиях учебы, занятий спортом и их реализации;
- освоению студентами средств и методов введения образовательной деятельности в здоровое сберегающем режиме;
- использованию комплекса доступных естественных стимуляторов здоровья (двигательная активность, психоэмоциональное воздействие, средства восстановления);

- использованию объективных диагностических методов здоровья;
- созданию мониторинга состояния здоровья студентов;
- созданию Центров здоровья при вузе;
- созданию условий для оптимального питания студентов;
- организации диетических и льготных форм питания студентов;
- знакомству студентов с новостями науки по проблемам здоровья и образования;
- организации профилактических и оздоровительных работ при основных группах заболеваний.

Изучение состояния здоровья студентов в динамике обучения дает возможность дифференцированного подхода к разработке и осуществлению мероприятий, направленных на профилактику и коррекцию дезадаптивных нарушений, что является важным условием сохранения и укрепления здоровья студенческой молодежи.

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНОЙ МЕТЕОГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ В УСЛОВИЯХ ЭКОСИСТЕМЫ Г.АЛМАТЫ НА ВЕГЕТО- СОСУДИСТЫЙ СТАТУС И ВНД

Абишева З.С., Ануфриева О.В., Минчукова Г.А.

КАЗНМУ им С.Д.Асфендиярова г.Алматы. Министерство здравоохранения РК

Экологическая обстановка г.Алматы является напряженной по многим показателям: высокогорье, повышенная сейсмичность, плохая проветриваемость, как следствие – повышенная загрязненность атмосферы такими политоксичными элементами, как свинец, кадмий и др.

Ежемесячно, как известно, возникает значительное количество возмущений гравитационного и магнитного полей. Биологические ритмы человека, его настроение, работоспособность, вегетативные функции и состояние высшей нервной деятельности (ВНД) находятся в неоспоримой зависимости от этих факторов, которые могут стать причиной возникновения метеотропных реакций.

Из литературных данных известно, что неблагоприятные геомагнитные дни вызывают обострение хронических заболеваний, метеотропные реакции у людей среднего и, особенно, старшего возраста.

В связи с этим, нам представлялось интересным исследование состояния отдельных параметров дыхательной системы, гемодинамики и ВНД у практически здоровых студентов в неблагоприятные по метеогеофизическим данным дни, когда системы организма работают с еще большей нагрузкой используя резервные силы организма.

Исследование проводилось на 180 студентах младших курсов в возрасте 18-20 лет в весенний (март, апрель-май) и осенний (октябрь-ноябрь) в неблагоприятные (20.03, 21.03, 22.04, 23.04, 20.05, 25.05, 23.10, 26.10, 18.11, 20.11.2008г.) и обычные дни, взятые в качестве контроля (10.04, 10.05, 10.10, 12.11.2008г.).

В годовой динамике аэроионизация и геомагнитные бури возможны в любое время года, но вероятность их возникновения существенно возрастает весной и осенью, чем объясняется выбор времени года для проведения обследования.

У всех испытуемых определялись частота дыхания, артериальное давление (АД) и частота сердечных сокращений (ЧСС). Остальные показатели кардиогемодинамики: минутный объем крови (МОК), пульсовое давление (ПД), систолический объем крови (СОК), среднее динамическое давление (СДД), коэффициент эффективности кровообращения (КЭК) рассчитывали по формулам Старра.

Известно, что время двигательной психомоторной реакции является относительно точным показателем функционального состояния ЦНС.

Для исследования времени рефлекторной двигательной реакции использовали радиорефлексометр, определяя время реакции на световой, звуковой раздражители и на движущийся объект – светящуюся точку при скорости движения 1 и 2 секунды.

У каждого испытуемого время реакции (ВР) измерялось 10 раз в течение одного исследования и высчитывалась средняя величина.

Как показали исследования, в обычные дни частота дыхания составляла $19,1 \pm 2,4$. В неблагоприятные по метеоусловиям дни отмечались разнонаправленные реакции, которые оказались статистически недостоверными.

Состояние сердечно-сосудистой системы является ведущим при оценке изменений при метеовоздействиях.

По нашим данным, в неблагоприятные дни изменения систолического давления были незначительными и недостоверными, в то время как диастолическое давление достоверно снижалось. Такая реакция является норматическим компенсаторным механизмом и свидетельствует об увеличении систолического объема крови.

Изменение минутного объема крови (МОК) – основной механизм адаптации организма к изменяющимся условиям окружающей среды. Как следует из наших исследований, величина МОК в дни магнитных бурь возрастает по сравнению с обычными, что обусловлено как увеличением систолического объема крови так и возрастанием частоты сердечных сокращений. Следовательно, увеличение минутного объема крови является компенсаторной физиологической реакцией молодого организма.

Результирующий показатель состояния сердечно-сосудистой системы – коэффициент эффективности кровообращения (КЭК) при воздействии геофизических возмущений, по нашим данным, увеличивается, что свидетельствует о повышении эффективности кровоснабжения органов.

Изучение психофизиологического статуса на различные раздражители показало, что в дни магнитных бурь время рефлекторных реакций на звук и свет практически не изменялось, что согласуется с данными других исследователей.

Что касается времени рефлекторных реакций на движущийся объект, то оно в неблагоприятные по метеоусловиям дни уменьшалось по сравнению с контрольными днями. Исходя из изложенного, мы пришли к следующим выводам:

1. Функциональное состояние дыхательной и сердечно-сосудистой систем у практически здоровых лиц молодого возраста в неблагоприятные дни остается в пределах нормы. За счет компенсаторных механизмов, приводящих к повышению эффективности кровоснабжения органов.

2. Время рефлекторных реакций на звук и свет практически не меняется в то время как реакции на движущийся предмет уменьшается, что свидетельствует об активности высшей нервной деятельности.

ҚАЗҰМУ СТУДЕНТТЕРІНІҢ ӨМІР-САЛТЫ, ОЛАРДЫҢ ДЕНСАУЛЫҚ ДЕҢГЕЙІНІҢ КӨРСЕТКІШІ

Әбішева З.С, Исакова Ұ.Б., Исагулова Т.М., Құрманғалиева Ж.Ж.

*С. Ж. Асфендияров атындағы ҚазҰМУ. Алматы қаласы. ҚР Денсаулық сақтау
министрлігі*

Соңғы жылдары Қазақстанда жалпы халықтың, соның ішінде өскелең ұрпақ жастардың денсаулық деңгейі алаңдаушылық туғызуда. Медициналық ғылыми әдебиет беттерінде жоғарғы оқу орындарында білім алатын студент жастардың 30%-дан астамы оқу барысында әр түрлі сырқаттарға шалдығатындығы, ал 40%-ға жуығы сырқаттануға бейім қауіпті топта болатындығы баяндалған. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы мәліметі бойынша халық денсаулығының көрсеткіші 50% жағдайда халықтың өмір сүру

салтына тәуелді екендігі мәлім. Сондықтан халық арасында, әсіресе студент жастардың ішінде салауатты өмір салтын қалыптастыру бүгінгі күні де өз өзектілігін жоғалтқан жоқ.

Студенттер арасында салауатты өмір салты принциптерін қалыптастыру, олардың өз денсаулықтарына көңіл бөлуіне және сонымен қатар, аурулардың алдын алу шараларына үйрету басты мақсаттардың бірі. С.Ж.Асфендияров атындағы ҚазҰМУ-нің валеология курсы мен қалыпты физиология кафедрасы бірнеше жылдар бойы университет студенттерінің денсаулық деңгейін бақылап келеміз.

Студенттердің соматикалық денсаулығы мен энергopotенциалын анықтау үшін ҚазҰМУ-нің 3 курс студенттері арасында профессор Г.Л.Апанасенконың «соматикалық денсаулық шкаласын» пайдалана отырып келесі көрсеткіштерді анықтадық: бойы, салмағы, өкпенің тіршілік сыйымдылығы, тамыр соғысы жиілігі, систолалық қысымның деңгейі және 30 сек. арасында 20 рет отырып тұру сынамасынан кейін тамыр соғысы жиілігінің қалпына келу уақыты. Зерттеуге 840 студент қатынасты, олардың 186-сы ер бала, 654-і қыз балалар болды. Бақылаудағы студенттердің тұлғалық даму деңгейі, қан айналым және тыныс алу жүйелерінің функционалдық жағдайлары, организмнің бейімделу механизмдерінің сипаты мен қор жинау мүмкіншіліктері анықталды.

Студент жастар денсаулығының деңгейі төмен, орташадан төменірек, орташа, орташадан жоғары, жоғары деген көрсеткіштермен бағаланды. Біздің бақылауда болған студенттердің 12%-ның соматикалық денсаулық деңгейі мен энергopotенциалы орташа, 70% орташадан төменірек, 18% төмен. ҚазҰМУ студенттерінің төмен дәрежедегі соматикалық денсаулығын анықтау үшін «жастардың денсаулығын нығайту және өмір салтын медико-әлеуметтік зерттеу картасы» бойынша сауалнама жүргіздік.

Алынған мәліметтер студенттердің өмір сүру салты мен олардың денсаулық деңгейінің арасындағы өзара байланысы анықтады. Салауатты өмір салты принципін ұстанатын студенттердің соматикалық денсаулық деңгейі, организмнің бейімделу дәрежесі мен функционалдық қоры салауатты өмір салтын ұстанбайтын студенттермен салыстырмалы түрде қарағанда анағұрлым жоғары екендігі байқалды.

Барлық элементтерді сараптау барысында шыныққан және спорттық секцияларға үнемі қатысып жүрген студенттерде бес элементтің үшеуі жоғары деңгейде, ал жаттықпаған және салауатты өмір салты принципін ұстанбайтын студенттерде барлық бес элемент бойынша төмен дәреже көрсетті.

Қорытындылай келе алынған мәліметтер соматикалық денсаулық деңгейін төмендететін (тиімсіз тамақтану, қозғалыс белсенділігінің аздығы, тиімсіз күн тәртібі, оқу үрдісінде жүктеменің көптігі т.б.) аспектілерді анықтауға мүмкіндік жасады. Сондықтан өскелең ұрпақ жастарымызға салауатты өмір салты негіздерін және денсаулықты нығайту әдістерін үйрету, студенттердің өз ортасында салауатты өмір салтын насихаттаушы белсенді мүше болуына ықпал ету біздің (оқытушылар мен ата-аналар) басты мақсатымыз.

ГИПОКСИЯНЫҢ ӘСЕРІНЕН КЕЙІНГІ ЖАЗ МЕЗГІЛІНДЕГІ ҚОЯНДАРДЫҢ ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАММАСЫНЫҢ ТӘУЛІКТІК ДИНАМИКАСЫНЫҢ ӨЗГЕШЕЛІКТЕРІ

Абылайханова Н.Т.

Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы

Жануарлар жүрегінің және қан-тамыр жүйесінің тәуліктік, маусымдық ырғақтарының күйзеліске байланысты өзгеріп отыратыны белгілі. Табиғи жағдайда ағзаға экологиялық факторлар әсер етеді. Оның ішінде ең басты факторлар абиотикалық немесе сыртқы ортаның табиғи факторлары (жарық, температура, ылғалдылық, ауаның құрамы т.б.). Осы факторлар ағзаға тікелей немесе жанама жолмен (басқа факторлардың

көмегімен) метоболизм процесінің қарқынын өзгеріске ұшырату арқылы әсер етеді. Сонымен қатар жеке факторлар арасында белгілі байланыс қалыптасып, бір фактор екіншісінің әсерін не күшейтеді, не жұмсартып отырады. Ауа құрғақ болса ыстық жеңіл сезінеді, ал ауа дымқыл болғанда температураның аз ғана деңгейге көтерілуі жылу алмасуды қыйындатады. Кейбір факторлар физиологиялық процеске тікелей әсер етпей, басқа факторлардың әсерінің сипаттарын өзгертеді. Гипоксияға бейімделу процесі тыныс алуға және қан айналым жүйесінің оның ішінде жүректің жұмыс ырғағына әсерін тигізеді. Жоғарыда көрсетілген мәліметтер - тірі ағзалар табиғи жағдайда тау биіктігіне көтерілгенде байқалатын физиологиялық құбылыс. Біздің зерттеу жұмысымызда эксперименталды гипоксияны барокамерада іске асырдық. Барокамера көлемі 50 литрлік, ұзындығы 120см, ауа жібермейтін герметикалық қақпақпен жабылған, арнайы қысымды белгілейтін, ауа құрамының өзгерісін немесе тұрақтылығын белгілі деңгейде ұстайтын (биіктікті реттеуші вакуумдық насос, сынапты монометр, биіктікті өлшейтін аспап) құралмен жабдықталған. Сонымен қатар гипоксиялық жағдай 6000м биіктікке (349,1 атм. қыс. мм. сын. бағ.) көтерілу арқылы жасалынды. Биіктік деңгейін математикалық есептеумен сәйкестендіріп, монометр арқылы анықтадық. Парциалды қысымның төмендеуі пластинкалы – роторлы типті ЗНВР-1Д вакуумдық насос арқылы жүзеге асырылды. Зерттеу жұмыстарының нәтижелері қалыпты жағдайда және эксперименталды гипоксиядан кейін алынып, жазылды. Қояндарды 6000м биіктікке әрбір сағат сайын 10 мин аралығында өте баяу жылдамдықта көтеріп, 10 мин биік деңгейде ұсталды, сол жылдамдықты сақтай отырып төменге түсірілді, жүрек ырғақтарын ЭКГ аспабында әрбір сағат сайын тіркеп; тәуліктік және маусымдық динамикаларының хронокұрылымдық параметрлерінің өзгерістеріне қорытынды жасалынды.

Жылдың жаз (маусым, шілде, тамыз) айларында жүргізілген зерттеу нәтижелерінен қояндар жүрегінің ырғағының қалыпты жағдайда да тәуліктік ырғақтылық көрсеткіштерінің тербелістерін көруге болады. Жүрек ырғағының қалыпты жағдайдағы ЭКГ тісшелерінің көрсеткіштерінің тәуліктік ырғағының ең төменгі мәні $0,10 \pm 0,00$; ал ең жоғарғы мәні $1,10 \pm 0,4$ аралығында үздіксіз тербелісте болатындығын зерттеу нәтижелері көрсетті. P– тісшесінің төменгі мәні $0,40 \pm 0,2$ мВ ($p \leq 0,05$) күндізгі 12.00 сағатта көрінсе, ал жоғарғы мәні $0,55 \pm 0,3$ мВ ($p \leq 0,05$) түнгі 02.00 сағатқа сәйкес келеді де 138% көрсетеді. P– Q тісшелерінде ең төменгі мән $0,10 \pm 0,00$ сек. ($p \leq 0,0001$) күндізгі 12.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мән $0,16 \pm 0,02$ сек. ($p \leq 0,05$) түнгі 02.00 сағатқа сәйкес келеді де 160%, R– тісшесінде төменгі мән $0,70 \pm 0,1$ мВ ($p \leq 0,05$) күндізгі 10.00 уақытқа сәйкес келсе, жоғарғы мән $1,10 \pm 0,4$ мВ ($p \leq 0,01$) кешкі 19.00 сағатқа сәйкес келді де 157% көрсетеді. R–R тісшелерінде төменгі мән $0,40 \pm 0,01$ сек. ($p \leq 0,0001$) түскі 14.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мән $0,56 \pm 0,03$ сек. ($p \leq 0,05$) таңғы 08.00 сағатқа сәйкес келеді де 127% көрсетеді. S–T тісшелерінде төменгі мән $0,20 \pm 0,01$ сек. ($p \leq 0,05$) түнгі 01.00 сағатқа сәйкес келсе, жоғарғы мән $0,28 \pm 0,05$ сек. ($p \leq 0,0001$) түскі 13.00 уақытқа сәйкес келеді де 140% көрсетеді. T– тісшесінде төменгі мән $0,30 \pm 0,0$ мВ ($p \leq 0,0001$) күндізгі 10.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мәні $0,60 \pm 0,3$ мВ ($p \leq 0,05$) түнгі 24.00 сағатқа сәйкес келеді де 200% көрсетеді. P– тісшесінің төменгі мәні $0,40 \pm 0,2$ мВ ($p \leq 0,05$) күндізгі 12.00 сағатта көрінсе, ал жоғарғы мәні $0,55 \pm 0,3$ мВ ($p \leq 0,05$) түнгі 02.00 сағатқа сәйкес келеді де 138% көрсетеді. P–Q тісшелерінде ең төменгі мән $0,10 \pm 0,00$ сек. ($p \leq 0,0001$) күндізгі 12.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мән $0,16 \pm 0,02$ сек. ($p \leq 0,05$) түнгі 02.00 сағатқа сәйкес келеді де 160% , R– тісшесінде төменгі мән $0,70 \pm 0,1$ мВ ($p \leq 0,05$) күндізгі 10.00 уақытқа сәйкес келсе, жоғарғы мән $1,10 \pm 0,4$ мВ ($p \leq 0,01$) кешкі 19.00 сағатқа сәйкес келді де 157% көрсетеді. R–R тісшелерінде төменгі мән $0,40 \pm 0,01$ сек. ($p \leq 0,0001$) түскі 14.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мән $0,56 \pm 0,03$ сек. ($p \leq 0,05$) таңғы 08.00 сағатқа сәйкес келеді де 127% көрсетеді. S–T тісшелерінде төменгі мән $0,20 \pm 0,01$ сек. ($p \leq 0,05$) түнгі 01.00 сағатқа сәйкес келсе, жоғарғы мән $0,28 \pm 0,05$ сек. ($p \leq 0,0001$) түскі 13.00 уақытқа сәйкес келеді де 140% көрсетеді. T– тісшесінде төменгі мән $0,30 \pm 0,0$ мВ ($p \leq 0,0001$) күндізгі 10.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мәні $0,60 \pm 0,3$ мВ ($p \leq 0,05$) түнгі 24.00 сағатқа сәйкес келеді де 200% көрсетеді. Жазғы маусымдағы қалыпты

жағдайдағы қояндар жүрегінің ЭКГ көрсеткіштерінің тәуліктік динамикасы тәулік бойы өзгеріп отыратындығы, әрі көктем айларымен салыстырғанда өзгешеліктерімен ерекшеленеді. Ал гипоксия әсерінен кейінгі ЭКГ көрсеткіштері тәулік бойы $0,12 \pm 0,01$ мен $1,50 \pm 0,8$ аралығында тербелісте болатындығы анықталды. Гипоксия әсерінен кейін ЭКГ көрсеткіштеріндегі P- тішесінің төменгі мәні $0,30 \pm 0,0\text{мВ}$ ($p \leq 0,0001$) түнгі 01.00 сағатта көрінсе, жоғарғы мәні $0,80 \pm 0,3\text{мВ}$ ($p \leq 0,02$) түскі 13.00 сағатқа сәйкес келеді 267% көрсетеді. P-Q- тішелерінің төменгі мәні $0,12 \pm 0,01\text{сек.}$ ($p \leq 0,05$) түнгі 02.00 сағатты көрсетсе, жоғарғы мәні $0,18 \pm 0,02\text{сек.}$ ($p \leq 0,05$) кешкі 18.00 сағатқа сәйкес келеді де 150% көрсетеді. R- тішесінің төменгі мәні $0,60 \pm 0,2\text{мВ}$ ($p \leq 0,002$) түнгі 03.00 сағатты көрсетсе, жоғарғы мәні $1,50 \pm 0,8\text{мВ}$ ($p \leq 0,10$) түскі 13.00 сағатқа сәйкес келіп 250% көрсетеді. R-R - тішелерінің төменгі мәні $0,40 \pm 0,01\text{сек.}$ ($p \leq 0,0001$) түстен кейін сағат 16.00 сәйкес келсе, жоғарғы мәні $0,52 \pm 0,02\text{сек.}$ ($p \leq 0,01$) түн ортасы 24.00 сағатты көрсетіп 130% болады. Ал S-T- тішелерінің төменгі мәні $0,20 \pm 0,02\text{сек.}$ ($p \leq 0,05$) түн ортасы 24.00 сағатты көрсетсе, жоғарғы мәні $0,29 \pm 0,04\text{сек.}$ ($p \leq 0,05$) кешкі 17.00 сағатқа сәйкес келіп 145% көрсетеді. T- тішесінің төменгі мәні $0,32 \pm 0,1\text{мВ}$ ($p \leq 0,01$) кешкі сағат 20.00 сәйкес келсе, жоғарғы мәні $0,90 \pm 0,4\text{мВ}$ ($p \leq 0,05$) күндізгі 12.00 сағатқа сәйкес келіп 281% көрсетеді.

Алынған мәліметтерге сүйенсек жүрек ырғағының тәуліктік динамикасына гипоксия ғана емес маусымдық өзгерістер де әсер ететіндігі дәлелденді.

Бірақ, қалыпты жағдаймен салыстырға гипоксиядан кейінгі қояндар жүрегінің ЭКГ көрсеткіштерінің ырғақтылығының тәуліктік динамикасының уақыт фазаларының орындарының алмасуын байқаймыз. Жаз айларындағы ЭКГ көрсеткіштерінде QRS комплексі өзгермеген, бірақ T- тішесі мен P- тішелерінің ұзарғанына қарай жүрекше гипертрофиясын көруге болады. Мұның өзін жазғы маусымда жүрек-қан тамыр жүйесінің активтілігінің артуы мен қатар гипоксияның екінші сатысына байланысты екендігін көреміз. Жүрекше етінің биопотенциалдық көрсеткіштерінде болатын тәуліктік және маусымдық өзгерістер P- тішесі арқылы тіркелінсе, қарынша еттеріндегі реполяризация T-тішесін тіркеу арқылы анықталынды. Жүрек жұмысының ырғағын электрокардиограммадағы R-R интервалы арқылы есептеп, жүрек ырғағына қалыпты жағдайда да, гипоксияның әр сатысына байланысты маусымдық өзгерістер айтарлықтай әсер ететіндігі байқалды. Тәжірибелік гипоксия кезінде қояндардың ЭКГ көрсеткіштерінің тәуліктік және маусымдық динамикасын есептей отырып, жануарлар жүрегінің жиырылу жылдамдығы, жүрек жұмысының ырғағының периодтары мен фазаларының уақытқа байланысты өзгеруі миокардың функционалдық жағдайына кең түрде қарауға және бағалауға мүмкіншілік туғызады.

БИОЭТАНОЛ ӨНДІРІСІНЕ ПАЙДАЛАНЫЛАТЫН БИДАЙ ГЕНОТИПТЕРІН БАҒАЛАУ ҮШІН ФИЗИОЛОГО-ГЕНЕТИКАЛЫҚ ӘДІСТЕРДІ ҚОЛДАНУ

Ақбердиева Ғ.А., Кенжебаева С.С

Әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы қ., Қазақстан

Қазіргі уақытта крахмал өнімдері әртүрлі өндіріс салаларында кондитерлік өндірістен бастап альтернативтік биоотынға дейін кеңінен қолданылады. Крахмалдың жаңа түрлерінің пайда болуына байланысты оны қолдану аумағы да, оған деген сұраныста тұрақты өсуде. Биоэтанол және крахмал өндірісінің өнімділігін жоғарылатуда өсімдік бойындағы көмірсулардың (крахмал) қоректік заттары маңызды рөлді атқарады. Крахмал-табиғи көмірсулардың басты өкілі, адам ағзасына энергияның негізгі көзі болып табылатын өсімдіктің маңызды өнімдерінің бірі. Крахмал көп компонентті қоспаларда май, қант, және фермент сияқты заттармен әрекеттесіп, өнімнің ароматтылығын және ылғалдық дәрежесін реттейді, соған байланысты крахмалды көптеген азық өндірісінде (кондитерде, нан пісіруде, колбаса дайындауда) пайдаланады. Сонымен қатар оны

тағамдық емес мақсаттарда да қолданудың маңызы зор, парфюмерияда, текстильде және т.б. Ол өндіріске қажет қоюландырушы, тұрақтандырушы, құрылым түзуші қабілетіне ие.

Дәнді дақылдардан өндірілетін крахмал өндірісі шамамен 2050 млн тоннаны, ал тамырлы және түйнекті өсімдіктерден 679 млн тоннаны құрайды [1].

Крахмалды негізінен астық тұқымдастары мен бидайдан, жүгеріден, қызылшадан, қант қызылшасынан және картоптан крахмалдың көзі ретінде өндіреді. Дәннің қалыптасуының әр кезеңіндегі қанттар мен крахмалдың жиналуы өте маңызды болып табылады. [2]. Өсімдіктегі көмірсулардың, соның ішінде сахарозаның, крахмалдың және целлюлозаның ізашары ретінде әр түрлі ферменттердің тобы қатысады. Крахмал - өсімдіктің негізгі қоры болатын аса маңызды полисахарид. Крахмалдың жалпы формуласы $(C_6H_{10}O_5)_n$. Крахмалдың жиналуы эндоспермнің қалыптасу барысында дәннің тозаңдану уақытынан басталады. Өз кезегінде эндоспермдегі крахмал синтезі мен жиналуының айырмашылығы тікелей генотиптің ерекшеліктеріне байланысты.

Тұқымда крахмалдың жиналуы фотосинтез нәтижесінде пайда болатын жапырақтағы қанттардың есесіне байланысты да жүзеге асады. Сахароза метаболизмінің негізгі ферменттері сахарозасинтазаның крахмал биосинтезіндегі реттеуші рөлі келтірілген. Крахмалдың интенсивтілігін АДФГ-ны синтездейтін екі ферменттің: сахарозасинтаза және пиррофосфорилазаның бірлесе әсер етуімен ғана қамтамасыз ете алады.

Өсімдік ұлпаларында сахароза метаболизміне жауапты екі бастауыш фермент қызмет атқарады. Бұл глюкоза мен фруктозаны босату арқылы дисахаридті гидролиздейтін қышқылды және сілтілі инвертаза және кері реакцияны сахароза синтезі-ыдырауы реакциясын гидролиздеуші сахаросинтаза. Бидайдың дәндері түзілу сатысында крахмал метаболизмімен байланысты осы ферменттердің активтілігінде дифференциалды өзгерістер жүреді [3]. Сахароза –глюкоза мен фруктозадан тұратын дисахарид. Барлық өсімдіктердің көмірсуларының – сахарозаның, крахмалдың алғызаты глюкоза -5-фосфат болып табылады, ол фотосинтез процесі нәтижесінде түзіледі. Сахароза өсімдіктердегі қалпына келген көмірсудың негізгі түрі болып табылады, ол жапырақтардан қажет ететін мүшелерге тасымалданады және оның метаболизациясының негізі ретінде қызмет атқарады. Сондықтан сахароза метаболизміне жауапты ферменттер оның тасымалдануын, пайдаланылуын және тұтынатын мүшелерде (sink) қор болып жиналуын (концентрлі градиент жолымен) реттейді [4].

Зерттеу объектісі ретінде Қазақстан 10, Лютесценс 88, Лютесценс 1796, Грекум 223 сияқты бидай сорттары алынды. Олардың пісіп жетілуінің әртүрлі кезеңіндегі дәннің эндосперм салмағы (құрғақ және ылғалды) крахмалдың түзілуіне тікелей байланысты болғандықтан, тұқымның әртүрлі пісіп жетілу кезеңіндегі сахароза синтазаның активтілігін анықтадық.

Сахарозасинтазаны бөліп алу үшін 100 мМ трис-НСІ-буфер, 1 мМ ЕДТА қолданылды. Оның активтілігін анықтау үшін реакциялық қосынды пайдаланылды: Mg SO₄ - 0,025мл, фруктоза - 0,025мл, глюкоза - 0,025мл, УДФ-Na- 0,025мл, трис-НСІ-буфер-0,1мл. Реакцияны 15минут бойы 37°С жүргізеді. Синтезделген сахарозаны Роу әдісі бойынша анықтадық. Ерітіндінің оптикалық тығыздығын 520нм толқын ұзындығында өлшенді. Сахарозаның активтілігін эндоспермнің ылғалды және құрғақ салмағына есептедік.

Зерттеу нәтижелері және талқылау. Зерттеу объектілерінде Қазақстан 10, Лютесценс 88, Лютесценс 1796, Грекум 223 әртүрлі бидай сорттарының пісіп жетілуінің әр кезеңінде тозаңданудан кейінгі 35күн және 43 күнде эндоспермде сахарозосинтазаның активтілігі анықталынды. Сонымен қатар осы уақыттағы дәндердің ылғалды және құрғақ салмағы анықталынды. Пісіп жетілу кезеңінде тозаңданудан кейінгі 35 күні ең жоғарғы ферменттік активтілік Қазақстан 10 және Лютесценс 88 бидай сорттарында табылды. Керісінше, Грекум 223 сортының дәнінде сахарозосинтаза әр түрлі кезеңіндегі сахарозасинтазаның активтілігі ең төменгі көрсеткіште болды, ал Лютесценс 1796

сортында ферменттің активтілік көрсеткіші орта деңгейде байқалды. Осы пісіп жетілу кезеңінде (35күн) зерттелген бидай генотиптеріндегі сахарозосинтазаның активтілігі құрғақ салмағына да анықталынды. Сахарозаның активтілігін құрғақ салмағына есептегенде алынған нәтижелерді ылғалды салмағымен салыстырғанда барлық генотиптерде төмен болды. Генотиптік өзгерістер сахарозосинтазаның активтілігі қатысты құрғақ салмағындағы ферменттің активтілігі ылғалды салмағына сәйкес болды.

Бидай сорттарының тозаңданудан кейінгі 43 күні генотиптер арасындағы өзгешеліктер айқындалды. Осы кезеңде дәннің ылғалды салмағына есептегендегі сахарозосинтазаның активтілігі Грекум 223 және Лютесценс 1796 бидай сорттары ең жоғарғы көрсеткішті көрсетті. Лютесценс 88 сортында да активтілігі жоғары болды, бірақ Грекум 223 және Лютесценс 1796 бидай сорттарына қарағанда төменірек болды. Ал Қазақстан 10 генотипінде ферменттің активтілігі бұл кезеңде төмендеді. Осы пісіп жетілу кезеңінде (43 күн) зерттелген бидай генотиптеріндегі сахарозосинтазаның активтілігі құрғақ салмағына да анықталынды. Сахарозаның активтілігін құрғақ салмағына есептегенде алынған нәтижелерде Грекум 223 сортында басқа генотиптерге қарағанда жоғары екені анық болды.

Сонымен, дәннің пісіп жетілуіндегі тозаңданудан кейінгі уақыт ұлғайғанда эндоспермдегі ферменттің активтілігі де жоғарылайды, демек крахмалдың жиналуына сахарозсинтазаның қоры маңызды.

Әдебиеттер:

1. Tester R.F., Karkalas J. 2001. The effects of environmental conditions on the structural features and physico-chemical properties of starches. *Starch* 53, 513-519.
2. Burrell M.M. Starch: the need for improved quality or quantity –an overview//*Journal of Experimental Botany*. 2002, vol.54, № 382
3. Ц.Ц. Чжан., И. Ф. Ху., И. Б. Хуан. Связь между динамикой ключевых ферментов синтеза крахмала и его накоплением в зерновках инбредных линий кукурузы на стадии налива зерна. // *Физиология растений*, 2008, том 55, № 2. б. 272-28.
4. Fei Wang., Amparo Sanz., Mark L. Brenner., Alan Smith. Sucrose synthase, starch accumulation, and tomato fruit strength.//*Plant Physiology*.1993, б. 321-327.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ХОРЕЗМСКОГО ОАЗИСА

Аннамуратова Д.Р., Сайтова А.К., Сафаров К.С.

Хорезмская академия Маъмуна г.Хива, Каракалпакский государственный университет г.Нукус, Научно-производственный центр «Ботаника» АН РУз г.Ташкент

В мировом земледелии соя является ведущей зернобобовой культурой. Благодаря содержанию в семенах высококачественного белка и масла, универсальности применения в пищевых, кормовых, технических и медицинских целях эта культура имеет значительный вес в национальных продовольственных программах ряда стран. Большое внимание уделяется сое в США, Бразилии, Аргентине, Китае, Индии. За последние 20 лет производство соевого зерна в мире возросло с 60 до 130 млн.тонн, площади посевов увеличились в 1,6 раза, урожайность – в 1,35 раза. Соя уникальная по своему химическому составу культура. В соевом зерне содержится до 40-45 % высококачественного белка, 20-25 % ценного по жирно-кислотному составу масла, 25-30 % углеводов, до 6 % различных минеральных веществ, 12 основных витаминов. В белке семян содержатся все незаменимые аминокислоты. Из сои готовят тысячи различных диетических продуктов питания.

Особенно велика роль соевых жмыхов как высокобелковых добавок к комбикормам для сельскохозяйственных животных.

Поэтому вполне понятен всевозрастающий интерес исследователей к этой культуре. Ежегодно создаются новые улучшенные сорта сои, всесторонне исследуются

биоэкологические и физиолого-биохимические особенности различных генотипов, разрабатываются зональные агротехнологии их возделывания.

Для получения максимальных урожаев сои наряду с соблюдением высокого агрофона, важное значение имеет подбор наиболее экологически приспособленных к конкретным почвенно-климатическим условиям сортов и применение специфичных для них, с учетом биологических особенностей, приемов возделывания.

Одним из основных элементов адаптивной технологии является плотность посева, оптимальные показатели которой обусловлены как физиологическими требованиями к свету и условиям питания, так и морфологическим строением растений (форма куста, ветвистость, высота растений, облиственность и т.д.).

Урожайность растений является сложным признаком, фенотипическое выражение которого зависит от функционирования и взаимодействия многих генетических, физиологических, биохимических и морфологических систем и определяется как их генетическим потенциалом, так и экологическим факторами.

Среди факторов, определяющих продуктивность растений, ведущая роль принадлежит фотосинтезу. Другие виды питания имеют ценность в той мере, в какой они поддерживают основную функцию растений – фотосинтез – и соответствуют его осуществлению. Любое изменение условий среды отражается прежде всего на интенсивности и направленности реакций фотосинтеза, с которым, в свою очередь, тесно связаны рост, развитие и продуктивность растений.

В этой связи нами изучены основные показатели фотосинтетического процесса – площадь листьев, интенсивность и чистая продуктивность фотосинтеза, содержание пластидных пигментов в листьях перспективных сортов сои.

Показано, что площади листьев одного растения увеличиваются по мере развития в зависимости от биологических особенностей сортов сои и условий возделывания. Так, листовая площадь у средне- и позднеспелых сортов больше, чем у раннеспелых (Орзу, Генетик). Площадь листьев одного растения у сорта Орзу в фазу бутонизации составила $290 \pm 13 \text{ см}^2$, в фазу цветения - $1191 \pm 56 \text{ см}^2$, в фазу плодообразования - $1410 \pm 64 \text{ см}^2$. У сорта Генетик соответственно 307 ± 14 , 1226 ± 56 и $1523 \pm 70 \text{ см}^2$.

У среднеспелых сортов сои Узбекская-2 и Дуслик площади листьев варьировали от 366-382 до 1692-1713 см^2 , у позднеспелого сорта Узбекская-6 соответственно от 391 до 1796 см^2 .

Динамика нарастания площади листьев у сортов с различным вегетационным периодом показала, что у раннеспелых сортов в начальный период прирост листовой поверхности происходит быстрее, чем у средне- и позднеспелых сортов, достигает своего максимального значения к фазе образования бобов. Обнаружена высокая интенсивность фотосинтеза в фазу 3-4 листьев, она нарастает до фазы массового цветения, затем снижается. У сорта Генетик наблюдалась сравнительно высокая интенсивность фотосинтеза во всех фазах развития по сравнению с другими изученными сортами сои.

Количественные значения площади листьев одного растения варьировали по годам, но соотношение их между сортами оставалось постоянным. Площадь листьев одного растения и их фотосинтезирующая активность изменялись также по годам и сортам. Для раннеспелых сортов характерна высокая продуктивность фотосинтеза при сравнительно небольшой площади листьев, в то время у средне- и позднеспелых сортов развитая листовая поверхность функционировала менее интенсивно. Фотосинтетическая активность листьев изученных сортов сои изменялась также по фазам развития: наблюдалось снижение показателя чистой продуктивности фотосинтеза от ветвления к цветению и затем второй раз – во время созревания бобов.

В ходе вегетационных опытов было выявлено, что у всех изученных сортов сои содержание пластидных пигментов возрастает к началу генеративного периода (фаза бутонизации) и снижается в фазе созревания плодов, т.е. максимальное содержание хлорофиллов и каротиноидов достигается в фазу цветения-бобообразования.

Таким образом, содержание пластидных пигментов и интенсивность фотосинтеза определяют фотосинтетическую активность листьев. Высокая фотосинтетическая активность листьев в свою очередь зависит от биологических особенностей сорта и условий возделывания, определяет рост, развитие и урожайность растений.

НУКЛЕОТИДНЫЙ СОСТАВ ЭКЗОНОВ И ГЕНОВ В УЧАСТКАХ 1 ХРОМОСОМЫ ОПОССУМА

Ащеулов А. С.

*Казахский национальный университет имени аль-Фараби,
Министерство образования и науки, Алматы, Казахстан*

Первым секвенированным геномом сумчатого животного является опоссум. Геном серого короткохвостого опоссума (*Monodelphis domestica*), имеющий размер 3,5 млн.п.н. в отличие, от других сумчатых у которых размер генома составляет 2,5-3,0 млрд. нуклеотидов. Геном опоссума был секвенирован по ряду причин. Он часто используется в лабораториях для изучения болезней человека, эволюционной биологии и иммуногенетики. Опоссум, оказывается, так же часто, как и люди, страдает от возникающего под действием ультрафиолета рака кожи (меланомы). А новорожденные детеныши умеют восстанавливать часть спинного мозга после тяжелых травм. Так что исследование их генома, как ожидается, подстегнет исследования и рака кожи, и неврологических заболеваний у людей. Поэтому опоссум и стал первым сумчатым, чья последовательность генов полностью расшифрована. Прочтение генома опоссума имеет большое теоретическое значение, поскольку сумчатые - оптимальная «внешняя группа», необходимая для содержательного анализа прочтенных ранее геномов плацентарных — человека, шимпанзе, макака, собаки, мыши, крысы. У опоссума оказались дублированными несколько генов, которые у других позвоночных не проявляют тенденции к дубликациям. Эти гены связаны с некоторыми специфическими механизмами генной регуляции, а именно с альтернативным сплайсингом. Также можно говорить об эволюционной генетике ведь дивергенцию между плацентарными и сумчатыми можно оценить в 186-193 млн. лет назад.

В отличие от человека, крысы и мыши, содержащих более 20 хромосом, опоссум содержит только 8 аутосом размером от 258 до 748 млн.п.н. Половая хромосома X имеет размер в два раза меньше таковой у человека, крысы и мыши. Хромосома 1 опоссума самая большая и состоит из 748 млн.п.н., то есть, равняется примерно 26% генома человека и длиннее суммы первых трех самых больших его хромосом. Среднее GC-содержание ДНК генома опоссума равно 38% меньше, чем ДНК человека (41%), что тоже может сказаться на структуре генов опоссума. Так, в хромосоме 13 человека, содержащей 36% G и C нуклеотидов, гены в среднем в несколько раз длиннее, чем в хромосоме 19 имеющей GC-содержание равно 42% . После секвенирования полного генома опоссума начался активный анализ его нуклеотидной последовательности, и были установлены важные особенности этого уникального генома. Хромосомы опоссума содержат более 18648 аннотированных генов. Из них 15.320 генов ортологичны генам человека. Поскольку геном опоссума секвенирован недавно, то результаты анализа его пока малочисленны. Ранее нами были установлены важные свойства экзон-интронной организации генов человека и нематоды. Представляется необходимым выяснить их проявление в интрон-содержащих генах опоссума. В связи с этим мы проанализировали гены хромосомы 1, самой большой в геноме *M. domestica*.

Полная нуклеотидная последовательность ДНК хромосомы 1 (748 млн.п.н.) ядерного генома *M. domestica* получена из GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). В расчетах использовали те аннотированные гены, в которых сумма экзонов делилась на три. В генах

с альтернативным сплайсингом выбирали транскрипт (пре-мРНК) с наибольшим числом интронов. Экзоны и интроны, расположенные в нетранслируемой части пре-мРНК не использовали в расчетах. В геноме опоссума не анализировали гены длиной более 1 млн.п.н., которые имели, как правило, аномально длинные интроны (больше 100000 н.) или экзоны (больше 3000 н.). Гены распределяли в выборки с 1, 2, 3, 4, 5, 6-9, 10-14, 15 и более интронами в гене. В каждой выборке генов определяли среднее число интронов в гене (N_{in}), среднюю длину экзонов (l_{ex}), интронов (l_{in}), генов (L_{gn}), сумму длин экзонов в гене (L_{ex}), долю суммы длин экзонов в гене (отношение средней суммарной длины экзонов к средней длине гена) и отношение длины интронов к длине экзонов. В генах каждой выборки анализировали число интронов и экзонов с длиной в интервалах 1-20, 21-40, 41-60 н. и так далее до 400 н., а также с длиной более 400 н. Уровень достоверности (p) определяли с помощью критерия Стьюдента и коэффициент корреляции (r) в выборках сопряженных переменных вычисляли по Лакину.

Была изучена плотность распределения генов в 1-й хромосоме опоссума. При анализе была замечена гетерогенность распределения генов на всём протяжении хромосомы. Также была замечена дупликация генов в хромосоме. Она наблюдается на участке от 55 до 115 млн. п.н. и от 123 до 173 млн. п.н. Её размер составляет около 50 млн п.н. Также наибольшая плотность отмечена на участке 327-328 млн. п.н. В данном участке хромосомы плотность составляет 50 генов на 1 млн. п.н. Наименьшая плотность наблюдается в районах 64-70 млн.п.н., 107-112 млн. п.н., 227-236 млн.п.н., в области 355-361 млн п.н., 529-533 млн.п.н. Средняя плотность генов составляет 6 генов на один миллион пар нуклеотидов. Если взять человека, то плотность генов у него выше и составляет около 8 генов на один миллион нуклеотидных пар. Общее количество генов, согласно проведённому анализу составляет 4750 в 1 хромосоме опоссума.

В генах хромосомы с максимальной плотностью в группе без интронов средняя длина гена составляет 1314 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 1253 нуклеотида для отрицательных значений гидропатичности.

У сумм длин экзонов в гене с максимальной плотностью в группе с 1-2 интронами средняя длина гена составляет 1336 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 1351 нуклеотид для отрицательных значений гидропатичности. Для генов с максимальной плотностью в группе с 1-2 интронами средняя длина гена составляет 5868 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 6097 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Для сумм длин экзонов в гене с максимальной плотностью в группе с 3-5 интронами средняя длина гена составляет 1084 нуклеотида для положительного значения гидропатичности и 1077 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов с максимальной плотностью в группе с 3-5 интронами средняя длина гена составляет 16242 нуклеотида для положительного значения гидропатичности и 11680 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

В суммах длин экзонов в гене с максимальной плотностью в группе с 6-9 интронами средняя длина гена составляет 1465 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 1228 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов с максимальной плотностью в группе с 6-9 интронами средняя длина гена составляет 19455 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 21679 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Получены суммы длин экзонов в гене с максимальной плотностью в группе с 10-14 интронами средняя длина гена составляет 2276 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 2114 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов с максимальной плотностью в группе с 10-14 интронами средняя длина гена составляет 25408 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 18075 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Для сумм длин экзонов в гене с максимальной плотностью в группе с 15 и более интронами средняя длина гена составляет 7739 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 2480 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов с максимальной плотностью в группе с 15 и более интронами средняя длина гена составляет 50443 нуклеотида для положительного значения гидропатичности и 31586 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Содержание аденина и тимина во всех группах с максимальной плотностью составляет 60-62%, а гуанина и цитозина 38-40%, в зависимости от групп выборки генов.

В генах хромосомы со средней плотностью в группе без интронов средняя длина гена составляет 865 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 920 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Для сумм длин экзонов в гене со средней плотностью в группе с 1-2 интронами средняя длина гена составляет 939 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 811 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов со средней плотностью в группе с 1-2 интронами средняя длина гена составляет 10164 нуклеотида для положительного значения гидропатичности и 8737 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

В суммах длин экзонов в гене со средней плотностью в группе с 3-5 интронами средняя длина гена составляет 978 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 885 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов со средней плотностью в группе с 3-5 интронами средняя длина гена составляет 18538 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 13582 нуклеотида для отрицательных значений гидропатичности.

Для выявленных сумм длин экзонов в гене со средней плотностью в группе с 6-9 интронами средняя длина гена составляет 1350 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 1236 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов со средней плотностью в группе с 6-9 интронами средняя длина гена составляет 33304 нуклеотида для положительного значения гидропатичности и 26663 нуклеотида для отрицательных значений гидропатичности.

В суммах длин экзонов в гене со средней плотностью в группе с 10-14 интронами средняя длина гена составляет 1813 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 1865 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов со средней плотностью в группе с 10-14 интронами средняя длина гена составляет 48535 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 51586 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Для сумм длин экзонов в гене со средней плотностью в группе с 15 и более интронами средняя длина гена составляет 3420 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 2969 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности. Для генов со средней плотностью в группе с 15 и более интронами средняя длина гена составляет 73585 нуклеотидов для положительного значения гидропатичности и 78785 нуклеотидов для отрицательных значений гидропатичности.

Содержание аденина и тимина во всех группах со средней плотностью составляет 60%, а гуанина и цитозина 40%.

Анализ полученных данных показывает, что интроны способствуют снижению абсолютного значения величины $fC/fG-fA/fT$ в генах. Также средний размер экзонов изменяется незначительно. А размер гена в большей степени зависит от количества и длины интронов в гене. Также во всех группах замечено, что в среднем у данного организма образуется гидрофобные белки длиннее, чем гидрофильные. Выявлено, что в безинтронных генах с максимальной плотностью длина гена выше, чем в генах со средней плотностью. В группе с 1-2,3-5,6-9,15 и более интронами длина экзонов подчиняется тому же правилу, а вот размер гена наоборот ниже в группе с максимальной плотностью. Необходимо отметить, что GC содержание в кодирующих участках как правило ниже, чем

в межгенных участках молекулы ДНК. Полученные данные свидетельствуют о большом сходстве экзон-интронной организации генов опоссума и человека.

ҚОҢЫР ТАТ АУРУЫ ТӨЗІМДІЛІГІНЕ БИДАЙ ГЕРМОПЛАЗМАСЫНЫҢ СКРИНИНГІ

Ғалымбек Қ., Есенбекова Г.Т., Кохметова А.М.

Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Алматы, Қазақстан

Жұмсақ бидай (*Triticum aestivum*) дүние жүзінің көптеген елдерінің стратегиялық саудаға қойылатын маңызды дақыл болып табылады. Тат ауруы бидайдың өнімділігінің төмендеуінің басты мәселесі болып табылады. Егін шаруашылығының тарихында бидайдың тат ауруы бүкіл континентті қамтыды және де ол оның өнімділігін төмендеуіне алып келді. FAO мәліметті бойынша дүне жүзілік дән өндірісінде жыл сайын осы аурудан 10% шығынға ұшырайды. Елімізде тат ауруының бірнеше түрі кездеседі. Соның ішінде қоңыр тат жұмсақ бидай өсірілетін барлық аудандарда бидайдың кең таралған ауруы болып табылады. *Puccinia recondita* саңырауқұлақтары ылғалдылығы үш сағаттық аралығы немесе температурасы 20⁰C - тан төмен ортада жұғады, бірақ ылғалдылық аралығы жоғары жағдайда жұқпа көбірек пайда болады. Салқынырақ температурада ұзағырақ ылғалдылық уақытты талап етеді. Мысалы 10⁰ – та 12 сағат ылғалдылық қажет. Температурасы 32⁰C –тан жоғары немесе 2⁰C - тан төмен ылғалдылық жағдайында кез-келген жұқпа аз мөлшерде пайда болады және жасырын жұқпалар бидай басында кейбір сезімдік деңгейде жасырын тіршілік етеді немесе масақтанудан бұрын уақытта көктемде себілетін бидай себу дақылының сырттай туатын қабылдаушысы жағдайында болады қатаң эпиделия мен шығыс ұзынша жапырақ гүлденуден бұрын жұқтырылған кезде пайда болады. Кейбір кезде күзде себілетін бидай қатаң түрде күзде ауру жұқтыруы мүмкін. Тамырдың өсуі бүршік ату, қыста аман қалудың төмендеуі және гүлдеуден бұрын өсімдіктің өлуі соның әсерінде болады. Бидай өсімдігінің инфекциялық ауырулары – бидай өнімділігінің төмендеуі мен сапаның нашарлауының негізгі себебі – бұл дақылдың ең таралған және зиянды ауруы жапырақтың қоңыр таты осы базальді саңырау құлақ *Puccinia recondite* rob. et *Desm. f. sn. tritici* тудырады. Таттың зияндығы мынада: өсімдіктің ассимиляциялық қызметінің төмендеуінде; физиологиялық процесстердің бұзылуында; күздік дақылдардың суыққа төзімділігінің төмендеуінде. Аурудың қоздырғыштары (*Puccinia recondite* rob. et *Desm. f. tritici* Eriks) бидай дәнінде глютенінді компоненттердің түзілуіне кедергі жасап, крахмалдың және протеин мен эндоспермнің синтезделу процесін тежейді. Тат ауруын қоздырғыштарымен химиялық әдіс арқылы күресу қымбат әрі нәтижесіз, сонымен қатар қоршаған ортаның экологиялық балансы бұзылып, ластануына әкеледі. Сондықтан тат ауруларымен күресудің ең нәтижелі әдісі - бидай өнімін генетикалық тұрғыдан қорғау. Бұл мақсатқа жету үшін бидайдың тат ауруына төзімді донорларын, жаңа линияларын мен формаларын идентификациялау қажет. Әдебиет бойынша 50 ден аса қоңыр татқа төзімді ген табылып McIntosh каталогына еңгізілген. Өкінішке орай бұл гендердің тиімділігі жер шарының әртүрлі аймақтарында бірдей бола бермейді. Сондықтан бидай егетін әртүрлі аймақтарға тиімді гендер мен донорларды анықтап генетика және селекция процесіне енгізіп, осындай эффективті гендерді үнемі іздестіріп отыруымыз қажет. Ол селекция үшін актуальді және маңызды проблема болып табылады.

Thatcher сортының изогенді линияларын, Орта Азиядағы өсірілетін коммерциялық сорттарының және перспективалы линиялардағы эффективті төзімділік гендерін анықтау, қыстық жұмсақ бидай сорттарындағы қоңыр тат ауруының тұқым қуалауын зерттеу біздің басты мақсатымыз болып табылады.

Жұмыста кастрация және тозандандыру әдісі бойынша жүргізілді. Кастрация жас масақшаларда, яғни тозаңқап әлі жасыл, қалыпты, өсуден төмен деңгейдегі, тозаң тіршілікке әлі бейімделе қоймаған, ал аналық аузы ашылмаған және барлық 3 тозаңқапты алып тастауға кедергі келтірмейтін кезінде жүргізілді. Кастрация кезінде және онан кейінгі масақты минимумға дейін зақымдау керек. Кастрациядан кейін мұртша ұшын биіктіктен 3-4 см. қашықтықта изоляторға отырғызу үшін кеседі. Кастрациялаушы масақта тозандану үшін 8-10 масақша (10-20 гүл) қалдырады. Тозандануды 3-5 күннен соң жүргізеді. Тозандану Барлауг 1980ж. ұсынған “Твэл әдісі” бойынша жүргізілді. 3-5 күннен соң кастрациялаушы масақ тозандануға дайындалады. Бұл үшін масақша қабыршағының 1/4 бөлігін кеседі, излятор кигізеді, бірақ жоғарғы бөлігін ашық қалдырады. Тозанданған донордың масақша қабықшасы кесіледі 1-2 минуттан соң, жетілген тозаңқап кесілген қабыршақ арқылы ыршиды. Тозаңқаптарды изоляторға қояды және бірнеше айналмалы қозғалыс жасайды. Осы әдісті қолдана отырып Қазақстан бидайының төзімді Алмалы сортының генетикалық негізін мақсатында будандастыру жүргізілді. Сорттың реакция типін және зақымдану процентін бағалайтын McIntosh *en. al.*(1995) әдісі пайдаланды. Бұл әдіске сәйкес реакцияның 5 типі қарастырылады: 0-иммунды, зақымданудың әртүрлі симптомдары жоқ. Өсімдік пен патогеннің физиологиялық сиыспаушылығының негізінде зақымдалудың болмауы. R-төзімді, патогендерге қарсы тұру қабілетінің болуы (некрозбен қоршалған кішкентай пестулалар). MR-қалыпты (хлорозды және некрозды аймақтары бар, кішкене және орташа пестулалар). MS-орташа төзімсіз (орта мөлшерлі пестулалар, некроз жоқ, бірақ хлороз аймақтары болуы мүмкін). S-төзімсіз (үлкен пестулалар екі аймақтарда хлороз бар). Сонымен қатар бидай сорттарының селекциялық параметрлеріне гибридологиялық талдау әдісі (Серебровский, 1970) қолданылды.

Біздің зерртеуімізде қоңыр тат қоздырғышының популяцияларын генетикалық талдау үшін Thatcher сортының 39 изогенді линиялары қолданылды. Изогенді линиялар генетикалық зерртеулерде өте қолайлы нысана болып есептеледі, себебі изогенді линияларының генетикалық негізі бірдей болады. Бұл объектілердің бір-бірімен айырмашылығы бір ғана ген, ал басқа гендері бірдей болып табылады.

Биология және биотехнология институтының генетикамен селекция лабораториясында (Алматы) LR1, LR2C, LR3KA, LR3BG LR9 LR10 LR13 LR14A, LR15 және т.б. гендер мен нұсқалардың толық иммундылығы анықталынды, бұл гендердің қоңыр татқа тұрақтылық көрсету үшін гибридизация бағдарламасына кіргізілуіне болатыны анықталды.

Сонымен, Thatcher изогенді линияларын пайдаланып, қоңыр татқа төзімділікті анықтауда нақты және сенімді нәтиже алуға болады. Thatcher сортының изогенді линияларының қоңыр татқа скринингі жасалды. TC*6/DEMOCRAT(RL6002), TC*6/EXCHANGE(RL6004), TC*6/KENYA1483(RL6052), TC*7/AFRICA43(RL6009), TC*6/AGENT(RL6064) және TC*7/TRANSEC генотиптері қоңыр тат ауруына төзімсіз болып табылды. Бұл изогенді линиялардың залалдануы 50-60%-ға дейін жетті. Атап өткен линиялардың залалдану дәрежесі 60s, 50ms, 50ms, 50s, 60s, 60s болды. Құрамында қоңыр тат ауруына LR3, LR10, LR15, LR18, LR24, LR25 гендері бар изогенді линиялар төзімсіз болып шықты. Демек, LR3, LR10, LR15, LR18, LR24, LR25 гендері қоңыр тат ауруына Алматы аймақтарына төзімсіз болып табылады. Зерттеудің нәтижесінде 10 төзімді генотип анықталды. Олардың ішінде келесі изогенді линиялардың: TRANSFER/6*TC(RL6010), TC*6/EXCHANGE(RL6005), TC*7/TR(RL6040), THEW (W203), TC*6/RL5406(RL6043), TC*6/RL5404(RL6044), RL5711, E84018(NEP/Ae.Speltoides.2, 9-W//5*NEPT/3/3*MITU, TC*6/VPM(RL6081) қоңыр тат ауруына төзімділігі өте жоғары болды. Олардың төзімділік көрсеткіштері 0-R аралығында. Демек, LR9, LR16, LR19, LR20, LR21, LR22A, LR35, LR36, LR37 гендері қоңыр тат ауруына төзімді болып табылды. Қалған изогенді линияларының қоңыр тат ауруына төзімділігі орташа деп баға беруге болады, өйткені олардың төзімділігі 5MS-40S аралығында нәтиже көрсетті. Зерттеудің келесі сатысында Орта Азияда өсірілетін

бидайдың 54 коммерциялық сорттары мен перспективалы линияларының қоңыр татқа төзімділігі бағаланды. Sabalan (100S), Mirbashir128 (60S), Sardari (60S), Darab-2 (100S), Steklovidnaya24 (60S), Tilek (100S), Frunzenskaya60 (60S), Bezostaya1 (60S), Dagdas94 (70S), Sultan95 (60S), Ak Biday (60S), коммерциялық сорттарының қоңыр тат ауруына төзімсіздігін байқауға болады. Ең жоғары төзімділікті 17 генотип көрсетті. Солардың ішінде Tarragui, Gobustan, Azametli95, Memof22, Seri82, M-75-10 (Shiraz), C-78-7, Erithrosperrum760, Vermet, Cham6, Ghurab2, Turkmenbashi, Polovchanka коммерциялық сорттары. Олардың тат ауруына төзімділігі 0-R аралығында нәтиже көрсетті. Қалған коммерциялық сорттарының қоңыр тат ауруына төзімділігі орташа деп баға беруге болады, өйткені олардың көрсеткен нәтижесі 5MS-40S аралығында бағаланды. Қазіргі уақытта жапырақтың қоңыр таты (*Puccinia recondite rob. et Desm f.sn.tritici*) қоздырғышына бидайда 56 тұрақтылық гендері табылып McIntosh каталогына енгізілген. Бірақ бұл гендер барлық аймақта бірдей эффективті емес, сондықтан біз өз аймағымызда эффективті гендерді үнемі іздестіріп отыруымыз керек. Бидайдың LR-гендер тасымалдаушыларын фитопатологиялық және генетикалық зерттеу келесі міндетіміз болды. 28 LR-гендерін тасымалдаушыларына фитопатологиялық және генетикалық зерттеу жүргізілді. Бұл жұмыстың арқасында төзімді және төзімсіз бидай генотиптері анықталды. ALTAR 84, NDLIN, INIA 66, PASTOR, TX71A983.4/TX69D4812 сияқты бидай линиялар төменгі дәрежедегі төзімсіздік көрсетті. Қалған генотиптердің төзімділік көрсеткіштері өте жоғары болды. Мұның себебі зерттеуге алынған бидай объектілерінің отаны- шет ел, яғни Мексика, Бразилия, АҚШ, Индия және т.б. елдері болған. Бұл генотиптер татқа төзімді болғанымен, біздің Қазақстанның аймақтарына өсіруге бейімделмеген. Сондықтан бұл материалды селекциялық программаларға төзімді донорлар ретінде пайдалануға болады.

Сонымен қорыта айтқанда Thatcher сортының изогенді линияларының фитопатологиялық зерттеу жүргізу барысында қоңыр татқа ең төзімсіз 6 бидай генотипі табылды. Бұл изогенді линияларының қоңыр тат ауруына төзімсіз болып 50-60%-ке дейін зақымданды. LR3, LR10, LR15, LR18, LR24, LR25 гендері бар изогенді линиялар қоңыр тат ауруына Алматы аймағында төзімсіз болып шықты. LR9, LR16, LR19, LR20, LR21, LR22A, LR35, LR36, LR37 гендері қоңыр тат ауруына төзімді болып табылды. Қалған изогенді линияларының қоңыр тат ауруына төзімділігі орташа деп баға беруге болады, өйткені олардың төзімділігі 5MS-40S аралығында нәтиже көрсетті. 54 коммерциялық бидай сорттарының қоңыр тат ауруына төзімділігін зерттегенде ең жоғары төзімділікті 17 генотип көрсетті. Олардың тат ауруына төзімділігі 0-R аралығында нәтиже көрсетті. Қалған коммерциялық сорттарының қоңыр тат ауруына төзімділігі орташа деп баға беруге болады, өйткені олардың көрсеткен нәтижесі 5MS-40S аралығында бағаланды. LR-гендердің тасымалдаушыларының фитопатологиялық және генетикалық зерттеу нәтижесінде төзімді және төзімсіз бидай генотиптері анықталды. Олардың төзімділік көрсеткіштері өте жоғары болды. Сондықтан бұл материалды селекциялық программаларға қоңыр тат ауруына төзімді-донор ретінде пайдалануға болады.

ИЗМЕНЕНИЯ ПРИСПОСОБЛЕННОСТИ DROSOPHILA MELANOGASTER ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ДЕЙСТВИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Горенская О.В., Бугорская Н.В.

Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, кафедра генетики и цитологии, Харьков, Украина

Оценка хронического действия биологически активных веществ на жизнедеятельность организмов является чрезвычайно актуальной в современных условиях. Существенная часть чужеродных соединений, регулярно попадающих в организм человека – лекарственные препараты. Наиболее часто используемым веществом

умеренно токсического действия является кофеин. Из данных литературы известно, что высокие дозы кофеина приводят к нарушению процессов репарации, оказывая мутагенный эффект. Однако данные о влиянии малых доз этого биологически активного вещества на проявление адаптивных свойств организма очень малочисленны, неизученным остается вопрос о хроническом действии малых концентраций кофеина.

Известно, что стресс-реакция, которая развивается в ответ на действие неблагоприятных факторов внешней среды, обладает высокой степенью эволюционного консерватизма. Это делает насекомых уникальной моделью для изучения хронического действия различных биологически активных веществ.

Приспособленность генотипов к различным условиям существования определяется, в первую очередь, репродуктивным успехом, т.е. количеством потомков. Важнейшими компонентами приспособленности являются жизнеспособность и плодовитость.

Целью данной работы был анализ показателя приспособленности, как одного из компонентов адаптивной ценности, у мух дикого типа *Drosophila melanogaster* при хроническом действии малых концентраций кофеина.

В работе использовалась неселектированная линия дикого типа *Canton-S Drosophila melanogaster*. Мухи развивались на стандартной сахарно-дрожжевой среде с добавлением кофеина в концентрациях 1 мг/мл (опыт 1), 0,5 мг/мл (опыт 2) и 0,25 мг/мл (опыт 3) на протяжении семи поколений.

Результаты экспериментов показали, что показатель жизнеспособности (среднее число потомков на стадии имаго от одной пары мух) при хроническом действии разных концентраций кофеина снижается ($P > 0,95$) после одного поколения развития. В опытах 2 и 3 отмечается возрастание показателя жизнеспособности к пятому поколению развития мух в среде, содержащей кофеин. При этом количество потомков от одной пары мух при хроническом действии минимальной концентрации биологически активного вещества достигает уровня контроля. При развитии мух в среде, содержащей концентрацию кофеина 1 мг/мл (опыт 1), максимальное количество потомков наблюдается после четырех поколений воздействия, затем изучаемый показатель снижается.

Резкое снижение показателя реальной плодовитости (среднее количество образовавшихся пупариев от одной пары мух) во всех вариантах опытов наблюдается после одного поколения развития мух в среде, содержащей кофеин ($P > 0,95$). Действие минимальных концентраций (опыты 2 и 3) сопровождается постепенным увеличением изучаемого показателя начиная со второго поколения, достигая уровня контроля к пятому поколению (опыт 3). При развитии мух в среде, содержащей максимальную концентрацию кофеина (опыт 1), реальная плодовитость составляет от 32% (F_5) до 68% (F_4) от уровня контроля. Процент особей, погибших на стадии куколки, практически одинаков после одного поколения развития мух на среде, содержащей биологически активное вещество, во всех вариантах опытов.

В опыте 1 показатель приспособленности (относительной эффективности размножения) имеет волнообразный характер. Постепенное снижение отмечено к третьему поколению и резкий подъем к четвертому. В опытах 2 и 3 показатель относительной приспособленности увеличивается уже после одного поколения развития мух в среде, содержащей кофеин. Хроническое действие кофеина на протяжении четырех поколений приводит к возрастанию изучаемого показателя, причем, в случае действия концентрации 3, относительная приспособленность почти достигает уровня контроля.

Анализируя полученные результаты, можно предположить, что при формировании адаптивного ответа у мух дикого типа в ответ на хроническое действие биологически активных веществ в небольших концентрациях (на примере кофеина), в гемолимфе нарушается баланс основных гормонов развития, а именно ювенильного гормона и экдистерона. Очевидно, к пятому поколению развивается устойчивость к изучаемому воздействию. Этот процесс также может быть связан и с индукцией транспозиций и эксцизий МДГ стрессовыми воздействиями. В то же время, кофеин способен напрямую

связываться с биополимерами, такими, как нуклеиновые кислоты и ферменты. Связывание с двуспиральной ДНК может привести, в свою очередь, к изменению конформации молекулы, а это один из уровней регуляции генной активности, а так же быть причиной подавления активности ферментов, участвующих в репарации. Можно предположить, что изменение показателей плодовитости и жизнеспособности, как генетически детерминированных количественных признаков, может быть в какой-то мере связано с особенностями связывания кофеина с молекулой ДНК.

COMBINATIONS OF VITAMIN DERIVATIVES AND PLANT POLYPHENOLS AS A NOVEL STRATEGY FOR LEUKEMIA THERAPY

Danilenko Michael¹ and George P. Studzinski²

¹ Department of Clinical Biochemistry, Ben-Gurion University of the Negev (Beer Sheva, Israel), and ² Department of Pathology, University of Medicine and Dentistry-New Jersey Medical School (Newark, NJ, USA)

Acute myeloid leukemia (AML) is the most frequent form of leukemia in adults. Despite recent advancements in our understanding of the nature of AML it continues to have the lowest survival rate of all leukemias. The major obstacle in the management of AML is low efficacy and high toxicity of currently used chemotherapeutic drugs. A characteristic feature of AML is a defect in the capacity of myeloid progenitors to mature into non-replicating adult cells - hence the appeal of differentiation therapy. One of the differentiation inducers, the vitamin A derivative all-trans retinoic acid (ATRA), has been successfully used for the treatment of one of AML subtypes. However, other AML forms show low responsiveness to this agent. Another powerful differentiation agent, 1 α ,25-dihydroxyvitamin D₃ (1,25D), the hormonal form of vitamin D, can affect multiple AML cell types *in vitro*, however, it causes severe hypercalcemia *in vivo* at pharmacologically effective doses [1].

The global aim of our preclinical studies is to develop the combination strategy to treat AML using low, nontoxic doses of natural differentiation inducers and plant-derived agents. Recently, we have shown that different plant polyphenols (e.g., carnosic acid from rosemary, curcumin from turmeric, and silibinin from milk thistle) [2-5] and sesquiterpene lactones (e.g., parthenolide from feverfew) [6] markedly enhance the antileukemic effects of 1,25D and ATRA in AML cell lines and malignant blood cells isolated from AML patients. Our mechanistic studies demonstrate that the molecular mechanism of this synergy involves specific modulation of various cellular regulatory pathways: (a) intracellular antioxidant systems and overall cell redox status [4, 7]; (b) cell cycle machinery [2, 3]; (c) nuclear receptors for retinoids and vitamin D [2]; (d) mitogen-activated protein kinase cascades [4, 8, 9], and (e) redox- and extracellular signal-regulated transcription factors, such as AP-1, EGR-1 [4, 8], and the Nrf2/antioxidant response element transcription system [7]. In animal studies, we demonstrated for the first time that combined treatment with low-calcemic 1,25D analogs and rosemary polyphenols synergistically inhibited the growth of abdominal tumors in mice intraperitoneally injected with leukemia cells [10] and prolonged the survival of mice that developed systemic leukemia following intravenous injection of leukemia cells [7]. Most recently we found that combinations of different polyphenols, even in the absence of differentiation agents, can effectively induce cell growth arrest and apoptosis in AML cells without nonspecific cytotoxicity to normal human cells. Our results suggest novel therapeutic and preventive strategies against AML and may have carry-over significance in other types of cancers.

References:

1. Studzinski, G.P. and Danilenko, M. Chapter 92: Vitamin D effects on differentiation and cell cycle. *In: Vitamin D*, 2nd Edition (Feldman D., Pike J.W., Glorieux F., Eds), Elsevier, Inc., pp. 1635-1661, 2005.
2. Danilenko, M., Wang, X., and Studzinski, G. P. Carnosic acid and promotion of monocytic differentiation of HL60-G cells initiated by other agents, *J Natl Cancer Inst.* 93: 1224-1233, 2001.

3. Steiner, M., Priel, I., Giat, J., Levy, J., Sharoni, Y., and Danilenko, M. Carnosic acid inhibits proliferation and augments differentiation of human leukemic cells induced by 1,25-dihydroxyvitamin D₃ and retinoic acid, *Nutr Cancer*. 41: 135-144, 2001.
 4. Danilenko, M., Wang, Q., Wang, X., Levy, J., Sharoni, Y. and Studzinski, G. P. Carnosic ACID potentiates the antioxidant and prodifferentiation effects of 1 α ,25-Dihydroxyvitamin D₃ in leukemia cells, but does not promote elevation of basal levels of intracellular calcium, *cancer res.* 63: 1325-1332, 2003.
 5. Danilenko, M. and Studzinski, G. P. Enhancement by other compounds of the anti-cancer activity of vitamin D₃ and its analogs. *exp. cell res.* 298: 339-358, 2004.
 6. Kim, S.H., Danilenko, M., Kim, T.S. Differential enhancement of leukemia cell differentiation without elevation of intracellular calcium by plant-derived sesquiterpene lactone compounds. *British J. Pharmacol.* 2008, 155:814-825.
 7. Shabtay, A., Sharabani, H., Barvish, Z., Kafka, M., Amichay, D., Levy, Y., Sharoni, Y., Uskokovic, M.R., Studzinski, G.P., Danilenko, M. Synergistic Antileukemic Activity of Carnosic Acid-Rich Rosemary Extract and 19-nor Gemini Vitamin D Analog in a Mouse Model of Systemic Acute Myeloid Leukemia. *Oncology*, 75:203-214, 2008.
 8. Wang, Q., Salman, H., Danilenko, M., Studzinski, G.P. Cooperation between antioxidants and 1,25-dihydroxyvitamin D₃ in induction of leukemia HL60 cell differentiation through the JNK/AP-1/Egr-1 pathway. *J Cell Physiol*, 204: 964-974, 2005.
 9. Zhang, J., Posner, G.H., Danilenko, M., Studzinski, G.P. Differentiation-inducing potency of the seco-steroid JK-1624F2-2 can be increased by combination with an antioxidant and a p38 MAPK inhibitor which upregulates the JNK pathway. *J. Steroid Biochem & Mol Biol.*, 105:140-149, 2007.
 10. Sharabani, H., Izumchenko, E., Wang, Q., Kreinin, R., Steiner, M., Barvish, Z., Kafka, M., Sharoni, Y., Levy, J., Uskokovic, M., Studzinski, G. P., and Danilenko, M. Cooperative Antitumor Effects of Vitamin D₃ Derivatives and Rosemary Preparations in a Mouse Model of Myeloid Leukemia. *Int J Cancer*, 118:3012-3021, 2006.
- Supported by RO1-CA117942-01 grant from the NIH-National Cancer Institute (Bethesda, MD, USA) and by Israel Science Foundation grant 778/07.

ВЫЯВЛЕНИЕ ЗОН АПОПТОЗА НА МОДЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ РЕГУЛЯЦИИ АПОПТОЗА У DROSOPHILA MELANOGASTER

Джансугурова Л.Б.

*ДГП «Институт общей генетики и цитологии» РГП ЦБИ КН, МОН РК
Алматы, Казахстан*

Хорошо изученный объект плодовая мушка - *Drosophila melanogaster* - широко используется в качестве модели для изучения вопросов биологии развития. Недавнее секвенирование генома *Drosophila* окончательно утвердило плодовую мушку в роли важного модельного организма для исследований универсальных биологических механизмов, играющих важную роль как в нормальном, так и патологическом развитии.

Изучение механизмов запрограммированной клеточной смерти у разных организмов показало высокую консервативность основных путей апоптоза от нематоды *C.elegans* до человека. В течение онтогенеза *Drosophila*, огромное количество клеток элиминируется путем апоптоза. Апоптоз играет решающую роль во время метаморфоза. Например, около половины клеток развивающейся нервной системы умирают.

С использованием онковирусиндуцированных *Lobe*-мутантов *Drosophila melanogaster* создана модель для изучения действия окиси азота и других агентов на регуляцию апоптоза.

Определение роли апоптоза в формировании мутантного фенотипа у *Lobe*-аллелей *Drosophila melanogaster* показало, что в отличие от нормы у мутантов в ходе метаморфоза происходит апоптотическая гибель клеток в имагинальных глазо-антенных дисках. Причем интенсивность апоптоза коррелирует с числом фасеток у имаго: чем меньшее число фасеток характерно для взрослых особей данной линии, тем активнее протекает апоптоз в имагинальных дисках во время метаморфоза.

Эксперименты по микроинъекциям доноров оксида азота в развивающиеся имагинальные диски *Lobe*^{RSV}-мутантов показали, что повышение концентрации NO ведет

к усилению интенсивности апоптоза, фенотипически это выражается в уменьшении числа фасеток вплоть до полной редукции глаза, недоразвитии головных и грудных структур. Введение ингибиторов синтазы оксида азота имеет противоположный эффект: супрессия апоптоза в имагинальных дисках ведет к увеличению числа фасеток глаза, к гипертрофии головных, а в отдельных случаях и ножных структур. Использование трансгенных линий дрозофилы, несущих функциональные и нефункциональные копии dNOS-гена имеет схожий фенотипический эффект.

С использованием TUNEL-метода проведено изучение особенностей протекания апоптотических изменений в развивающихся личинках дрозофилы. В качестве регуляторов содержания эндогенного NO использовали доноры оксида азота (S-nitroso-N-acethyl-penicillamine и lipopolysacharide) и ингибиторы ее синтеза *in vivo* (L-nitro-L-arginine и S-methyl-L-tiocitrulline-acetate), которые вводили методом микроинъекций в область формирования глазо-антенных имагинальных дисков. В качестве реципиентов использовали личинки дикой линии Oregon R (контроль) и мутантные линии с нарушением развития глазо-антенных дисков (Lobe^{RSV}-мутанты). Через 24 часа после введения препарата, личинок фиксировали и готовили гистологические препараты. После проведения TUNEL-метода на гистологических препаратах были определены зоны апоптоза. Специфическое окрашивание апоптотических клеток выявлено в глазо-антенных имагинальных дисках, в органах пищеварительного тракта, мальпигиевых сосудах, жировом теле, слюнных железах личинок 3 возраста дрозофилы.

Известно, что в норме апоптозу подвергаются некоторые личиночные ткани: раньше всего жировое тело и средний отдел кишечника, потом – мальпигиевые сосуды и другие отделы пищеварительного тракта. В слюнных железах многие авторы отмечают слабую интенсивность апоптотических процессов. В развивающихся имагинальных дисках апоптоз в норме запрещен. Однако, при использовании доноров оксида азота SNAP и LPS нами отмечен апоптоз-стимулирующий эффект не только на «традиционные» при метаморфозе зоны апоптоза, но и на глазо-антенные диски и слюнные железы личинок. В линии Oregon R некоторые клетки по краю глазо-антенных дисков подвергаются апоптозу. В случае использования Lobe^{RSV}-мутантов, редукция числа фасеток глаза которых связана с аномальным апоптотическим процессом в глазо-антенных дисках, был отмечен эффект расширения зон апоптоза в формирующихся глазо-антенных структурах. При действии эндогенных ингибиторов оксида азота L-nitro-L-arginine и S-methyl-L-tiocitrulline-acetate наблюдалось слабое угнетение апоптотических процессов в «традиционных» при метаморфозе зонах как при использовании в качестве реципиентов личинок линии Oregon R, так и в случае Lobe^{RSV}- мутантов, причем у личинок Lobe^{RSV}-линий происходило снижение характерных для каждой мутации зон апоптоза в глазо-антенных дисках.

Полученные с применением TUNEL-метода данные по регуляции апоптоза с помощью оксида азота у дрозофилы полностью подтверждают полученные нами ранее данные по изучению временных и тканеспецифических характеристик апоптоза в развитии нормального и мутантного Lobe^{RSV}- фенотипа. В целом, отмечена положительная корреляция между степенью редукции фасеточного поля у имаго (фенотипический эффект) и интенсивностью апоптоза во всех сериях эксперимента.

Таким образом, в результате проведенных экспериментов установлено, что обусловленный действием доноров оксида азота фенотипический эффект редукции числа фасеток глаза, антенных, ножных и крыловых структур у Lobe^{RSV}-мутантов *Drosophila melanogaster* является следствием включения/ускорения процессов апоптоза в формирующихся имагинальных дисках модельных личинок во время метаморфоза.

ВЛИЯНИЕ *dNOS*-ГЕНА И *NO* НА ЭКСПРЕССИЮ АПОПТОЗНЫХ ГЕНОВ У *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Джансугурова Л.Б.

ДГП «Институт общей генетики и цитологии» РГП ЦБИ КН МОН РК,
Алматы, Казахстан

Механизмы программированной клеточной смерти (апоптоза) имеют высокую степень консерватизма в живом мире. Наибольший эволюционный консерватизм проявляют такие регуляторы апоптоза, как каспазы, p53 белки, семейства Bcl-2, ингибиторы апоптоза IAP гены, IAP антагонисты и активаторы каспазы. Однако видовая специфичность может выражаться в роли различных сигнальных молекул для передачи сигнала смерти. *Drosophila melanogaster* имеет много путей сигнальной трансдукции играющих важную роль и в развитии человека. Это обуславливает тот факт, что *Drosophila* широко используется в качестве модели для изучения молекулярных механизмов регуляции апоптоза.

Предыдущие эксперименты по изучению влияния доноров и ингибиторов оксида азота (NO) на развитие глазо-антенных структур у онковирусиндуцированных мутантов *Drosophila melanogaster* показали, что повышение концентрации NO ведет к усилению интенсивности апоптоза, а понижение синтеза эндогенного оксида азота ведет к супрессии апоптоза.

Для выяснения механизма NO-индуцированного апоптоза и характера экспрессии апоптозных генов мы проводили эксперименты по выявлению специфического пуффинга политенных хромосом дрозофилы при воздействии доноров, ингибиторов NO, а также функциональных и нефункциональных изоформ фермента синтазы оксида азота (NOS).

В экспериментах использованы мухи дикого типа Oregon R и трансгенные линии мух, несущие дополнительные копии *dNOS*-гена, образующие полноразмерные (*dNOS1*) и дефектные (*dNOS4*) транскрипты.

Для установления характера влияния оксида азота на экспрессию апоптозных генов в политенных хромосомах дрозофилы мы использовали два методических подхода: обработку слюнных желез дрозофилы донорами и ингибиторами оксида азота и исследование структуры политенных хромосом в *dNOS*-трансгенных линиях с образованием полноразмерных и неполноразмерных полипептидов фермента синтазы оксида азота. В качестве ингибиторов ферментов синтазы окиси азота исследовали влияние N^0 -nitro-L-arginine (L-NAME) и S-Methyl-L-thiocitrulline. Как известно, N^0 -nitro-L-arginine (L-NAME) ингибирует 60% активности Ca^{2+} -зависимых форм NOS (eNOS и nNOS), и 40% активности Ca^{2+} -независимых изоформ NOS (iNOS). S-Methyl-L-thiocitrulline является специфическим ингибитором Ca^{2+} -зависимых форм NOS (eNOS и nNOS). В качестве агентов, повышающих продукцию NO, были использованы: SNAP (S-nitroso-N-acethyl-penicillamine) – донор экзогенной окиси азота и LPS (lipopolysaccharide) – донор эндогенной окиси азота. Мы применяли 5-ти минутную обработку изолированных слюнных желез личинок 3-го возраста дикой линии Oregon R дрозофилы данными веществами в концентрации 0,001 М. По окончании времени инкубации готовили постоянные препараты политенных хромосом согласно стандартной методике. В каждом варианте опыта готовили не менее 50 препаратов.

Во всех вариантах эксперимента проведено картирование районов локализации про- и антиапоптотических генов дрозофилы. Данные цитогенетического анализа свидетельствуют о том, что в дикой линии *Oregon R* неактивным является регион H99 (район 75C-D в левом плече 3-ей хромосомы дрозофилы), в котором локализованы основные проапоптотические гены *grg*, *hid* и *grim*, экспрессия их необходима для осуществления практически всех путей апоптоза у дрозофилы. Районы 75C1, 75C4 и 75C6 левого плеча 3-ей хромосомы представлены четкими дисками. Аналог p53 гена

млекопитающих ген *dmp53* дрозофилы, являющийся основным активатором генов *grg*, *hid* и *grim*, на политенных хромосомах линии *Oregon R* представлен междиском в правом плече 3-ей хромосомы (94D10), что свидетельствует о слабой экспрессии данного гена. Ген *dFadd* (BG4), кодирующий основной мембраносвязанный белок, ответственный за рецептор-зависимый путь апоптоза не активен и представлен диском правого плеча 3-ей хромосомы (94A1) в линии *Oregon R* до наступления метаморфоза. Ген *dBcl*, аналог *bcl-2* млекопитающих экспрессируется на низком уровне, о чем свидетельствует тот факт, что на некоторых препаратах политенных хромосом *Oregon R* этот район правого плеча второй хромосомы (42C) представлен диском, иногда междиском. Другой ингибитор апоптоза *Diap2* (*Iap2*) неактивен и район локализации гена (2R, 52D2), кодирующего данный полипептид, представлен диском. Однако ген *Diap1* (*Thread*), кодирующий белок – ингибитор апоптоза, действующий через подавление активности каспаз, экспрессируется активно, что выражается появлением большого пуфа в районе локализации данного гена (3L, 72D1). Как правило, до наступления метаморфоза остаются слабоактивными или неактивными гены, кодирующие инициаторы и эффекторы каспаз.

После обработки слюнных желез особей дикой линии *Oregon R* - донором оксида азота SNAP наблюдается пуффинг в районе локализации проапоптотических генов *grg*, *hid* и *grim* (3L, 75C1-6), активируется также ген, кодирующий инициатор каспаз *Dronc* (*Nc*) (пуф в районе 3L, 67D2) и ген *Decay*, кодирующий эффектор каспаз (междиск или пуф в районе 3R, 89B18). Данное изменение картины пуффинга свидетельствует об индукции апоптоза. Действие донора эндогенного оксида азота LPS на индукцию апоптоза не столь очевидно. По-видимому, 5-ти минутной обработки слюнных желез для усиления экспрессии *dNOS* гена (междиск или пуф в районе 2L, 32B) достаточно, но не достаточно для существенного увеличения уровня продукции оксида азота, необходимого для стимуляции экспрессии ранних проапоптотических генов.

В трансгенных линиях с дополнительными копиями *dNOS*-гена, кодирующими полноразмерный функциональный транскрипт, наблюдается увеличение продукции эндогенного оксида азота, что определяет проапоптотическое действие. Помимо активации экспрессии основных генов апоптоза дрозофилы *grg*, *hid* и *grim* (пуфы в районе 3L, 75C-D) активируется экспрессия других индукторов апоптоза – генов *dmp53* (3R, 94D – пуф или междиск) и *dFadd* (3R, 94A1 -пуф), происходит инактивация работы ингибиторов апоптоза, генов *Diap1* (3L, 72D - пуф) и *dBcl* (2R, 42C - диск). Активация генов, кодирующих инициаторы и эффекторы каспаз (*Strica*, *Damm*, *Dcp-1*, *Dronc*, *Decay*, *Drice*) свидетельствует о раннем начале апоптотических событий в линиях с повышенным содержанием оксида азота.

Содержащие кДНК *dNOS4* транскрипта трансгенные линии кодируют образование дефектного полипептида, который при связывании с полноразмерными *NOS* полипептидами, образует нефункциональный димер фермента синтазы оксида азота, таким образом, инактивируя полноценные *NOS* полипептиды. В результате снижается синтез эндогенного оксида азота. На политенных хромосомах *dNOS4* выявлена активация экспрессии антиапоптотического гена *Diap2* (2R, 52D – междиск), снижение экспрессии проапоптотического гена *dmp53* (3R, 94D – диск или междиск) и выключение работы гена *Dcp-1* (2R, 59E - диск), кодирующего эффектор каспаз.

Таким образом, высокое содержание оксида азота стимулирует апоптоз, а снижение образования оксида азота ингибирует апоптоз в слюнных железах дрозофилы в конце 3-го личиночного периода, причем длительное воздействие высокой концентрации *NO* в течение всего развития более эффективно сказывается на стимуляции проапоптотических генов и активности комплекса каспаз, чем кратковременное действие этого агента. Низкое содержание *NO* в развитии приводит к включению *Diap2*-опосредованных механизмов ингибирования апоптоза, кратковременное уменьшение синтеза *NO* способно вызвать усиление экспрессии антиапоптотического гена *dBcl*, ответственного за митохондриальный путь апоптоза.

Для выяснения вопроса о возможном участии Ca^{2+} -независимой индуцибельной изоформы NOS фермента в индукции апоптоза и определении типа клеток, реагирующих на повышенное содержание NO, провели иммуногистохимический анализ с участием моноклональных антител к iNOS во всех вариантах эксперимента.

Личинок 3-го возраста дикой линии *Oregon R* выдерживали в течение 5-ти минут в 0,001 М растворах доноров и ингибиторов NO. После 30-ти минутной инкубации в физиологическом растворе (1xPBS) личинки заключали в фиксатор Буэна, после чего согласно стандартным гистологическим методикам готовили продольные срезы толщиной 3-5 микрон. Параллельно готовили гистологические препараты личинок 3-го возраста трансгенных линий с dNOS1 и dNOS4 вариантами генов синтазы оксида азота. Гистологические препараты после предварительной обработки гибридизовали с моноклональным первичным антителом anti-iNOS и вторичным антителом - ассоциированным с пероксидазой хрена биотинизированным IgG1 крыс. Визуализацию связывания антител осуществляли при помощи DAB-реакции.

Результаты показывают, что в дикой линии *Oregon R* метка отсутствует или обнаруживается в небольшом количестве в покровных тканях. При действии донора оксида азота SNAP метка выявляется в небольшом количестве только в покровных тканях. Обработка LPS приводит к индукции Ca^{2+} -независимой изоформы NOS фермента, которая обнаруживается в покровных тканях, жировом теле, мальпигиевых сосудах, стенках кишечника, слюнных железах и во внеклеточном пространстве. При действии L-цитруллина происходит ингибирование образования как конститутивных изоформ NOS, так и индуцибельной изоформы данного фермента. На гистологических препаратах личинок *Oregon R*, обработанных L-цитруллином свидетельств присутствия Ca^{2+} -независимой NOS нет. Обработка LNNA способствует образованию Ca^{2+} -независимой NOS в небольшом количестве. Ее присутствие зафиксировано в основном в покровных тканях и жировом теле, единичные клетки дыхалец, стенок кишечника и мальпигиевых сосудов также содержат этот белок в виде отдельных молекул.

Два варианта трансгенных линий с dNOS1 конструкцией демонстрируют различное содержание исследуемого белка в тканях. Так, в линии *HS dNOS1* Ca^{2+} -независимой NOS не много, распределенной в основном по покровным и жировым тканям, встречается также редко в стенках мальпигиевых сосудов. Однако есть единичные препараты с большим содержанием данного белка в покровных и жировых тканях. Линия *HS dNOS1 Flag* характеризуется наличием небольшого количества iNOS белка в покровных и жировых тканях. Эпителий кишечника, стенки мальпигиевых сосудов, слюнные железы и даже имагинальные диски также проявляют признаки присутствия Ca^{2+} -независимой NOS. Очень много данного белка во внеклеточном пространстве.

Варианты трансгенных линий с dNOS4 конструкцией по содержанию Ca^{2+} -независимой NOS различаются не сильно. Так, в линии *wGMR dNOS4; sp/CyO; Sb/TM3* исследуемый белок обнаруживается в небольших количествах только в покровах и жировом теле, также как и в контроле (линия *Oregon R*). В линии *HSdNOS4* отдельные молекулы iNOS помимо покровных и жировых тканей редко встречаются в эпителии кишечника, мальпигиевых сосудов, имагинальных дисков и слюнных железах.

Обсуждая полученные результаты можно отметить, что для индукции апоптоза источник происхождения NO не имеет особого значения, необходимым условием является длительное действие повышенных концентраций этого агента. Поскольку NO является короткоживущей сигнальной молекулой (время жизни 5 секунд), все известные экзогенные доноры NO не способны обеспечить образование оксида азота в течение продолжительного времени в организме. Разработка способов индукции экспрессии генов, кодирующих ферменты, способные обеспечить образование больших количеств NO в течение продолжительного периода времени (например, iNOS или трансгенные конструкции с dNOS1) поможет решить данную проблему.

АЛЬГОЛОГИЧЕСКАЯ КОЛЛЕКЦИЯ КАФЕДРЫ БИОТЕХНОЛОГИИ, БИОХИМИИ, ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ

Джокебаева С.А.

Казахский Национальный университет имени аль-Фараби

Изменение условий окружающей среды вследствие увеличивающихся масштабов техногенного загрязнения приводит к избыточному поступлению биогенных элементов и прогрессирующей эвтрофикации водоемов. Процессы эвтрофикации носят глобальные масштабы и все чаще наблюдаются в нашей республике. Бóльшее видовое разнообразие олиготрофных вод по сравнению с эвтрофными является установленным фактом [1]. В эвтрофных водоемах наблюдается избыточный рост и размножение ограниченного числа видов и развитие токсических форм, которые подавляют развитие других представителей альгофлоры.

Сокращение видового разнообразия микроводорослей может привести к необратимым последствиям. Исчезновение некоторых видов фитопланктона грозит разрывом трофических связей гидробионтов, безвозвратной утерей хозяйственно ценных видов, которые могли бы быть использованы для производства пищи, кормов, экономически важных соединений, быть основой для производства альтернативного источника энергии и т.п. Международная Конвенция о биологическом разнообразии, принятая в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года и одобренная Республикой Казахстан в соответствии с постановлением № 19 Кабинета Министров РК от 19.08.1994 года, определила сохранение генетических ресурсов планеты как одну из приоритетных геополитических задач человечества на грани XX - XXI столетий.

В соответствии с этим создание коллекции с хранящимися в них музейными штаммами является делом чрезвычайной важности. Во многих странах созданию и сохранению альгологических коллекций уделяется значительное внимание. По данным «Мирового каталога водорослей» в 1989 году в 15 странах мира имелось 33 коллекции культур водорослей, в которых содержалось 9600 штаммов, относящихся к 3000 видам [2]. В 2001 году возникла и успешно осуществляется европейская программа «COBRA», включающая в себя научные институты стран Европейского Союза: Великобритании, Франции, Германии, Португалии и Чешской Республики по криосохранению микроводорослей. Основной целью этой программы является сохранение биоразнообразия микроводорослей из различных сред обитания – полярных регионов, пустынь, почвенной, водной и урбанистической альгофлоры. Европейская криогенная коллекция включает в себя более 3300 штаммов различных микроводорослей и цианобактерий [3].

Основной задачей каждой коллекции наряду с сохранением генофонда является создание информационного банка данных о микроводорослях. Отсутствие оперативной и достаточной информации о фондах «омертвляет» коллекции и часто из-за этого их поддержание практически лишается смысла [4].

В процессе создания коллекций условно можно выделить шесть этапов [5]:

1. Сбор полевых образцов воды или почвы в биотопах;
2. Получение накопительной культуры организма;
3. Получение альгологически чистой культуры;
4. Получение бактериологически чистой культуры водоросли;
5. Выращивание водорослей в оптимальных условиях;
6. Музейное культивирование.

С целью сбора водных и почвенных проб из природных мест обитания микроводорослей в 2008 году нами проведено несколько экспедиционных выездов в различные регионы Алматинской области. В частности, проведен отбор проб воды и почвы в Илийском, Енбекши-Казахском, Талгарском, Карасайском, Ескельдинском, Каратальском, Балхашском, Талдыкорганском и других районах. В целом отобрано более 300 проб живого и фиксированного материала. Привезенные водные и почвенные пробы выращивали в накопительных культурах в лабораторных условиях, с последующим

культивированием на агаризованных средах. В результате многократных пересевов были получены клоновые культуры различных видов микроводорослей и цианобактерий. Выделено и определено около 30 штаммов цианобактерий, 27 штаммов зеленых, 4 штамма диатомовых и 7 штаммов желто-зеленых микроводорослей, которые представлены 33 видами представителей альгофлоры, происходящими из разных регионов Алматинской области.

Ниже приведены списки идентифицированных видов и штаммов, выделенных в культуру:

Синезеленые водоросли (цианобактерии) – Cyanophyta:

1. *Aphanocapsa clathrata* – Карасайский район, пруды
2. *Amorphonostoc paludosum* – Енбекшиказахский район, Тургень, почва
3. *A. paludosum* - Карасайский район, Каменка, почва
4. *Anabaena flos-aquae* f. *major* Elenk. – Илийский район, Сорбулак, вода
5. *Anabaena* sp. – Енбекшиказахский район, Талгар, почва
6. *Anabaenopsis Arnoldii* Artek. — Енбекшиказахский район, Тургень, вода
7. *Anabaenopsis Issatschenkoii* Woronich – там же
8. *Calothrix Braunii* Born, et Flah. – Карасайский район, Каскелен, почва
9. *Calothrix parietina* – Илийский район, Сорбулак, вода
10. *Cylindrospermum muscicola* (Bory) Kutz. - Алматы, Алматинка, обрастания
11. *Lyngbya major* Menegh. – Илийский район, Шенгельды, вода
12. *Merismopedia glauca* (Ehr.) Nag. – Коксу, вода
13. *M. glauca* (Ehr.) Nag. – Карасайский район, Каскелен, вода
14. *Oscillatoria Lemmermannii* Worosz. - - Алматинская область, Мухры, вода
15. *Oscillatoria brevis* (Kutz.) Gom.- Талгарский район, почва
16. *O. splendida* Grev. – Балхашский район, Лепсы, почва
17. *O. splendida* Grev. – Каратальский район, Матай, вода
18. *Phormidium ramosum* V.-Peters. — Талгарский район, почва
19. *Phormidium ramosum* (Mont.) Gom. – Каратальский район, Бьжы, почва
20. *Ph. foveolarum* Gom. – Карасайский район, Каскелен, вода
21. *Plectonema boryanum* Gom. - Илийский район, Капшагай, вода
22. *P. radiosum* (Schiederm.) Gouli. - Илийский район, Сорбулак, вода
23. *Rivularia* sp. – Текели, обрастания
24. *Sphaeronostoc microscopicum* (Carm.) Elenk –Енбекшиказахский р-н,Талгар,

вода

25. *S. coeruleum* (Lyngb.) Elenk. Текели, обрастания
26. *S. pruniforme* (Ag.) Elenk. – Енбекшиказахский район, Тургень, вода
27. *Stratonostoc linkia* (Roth.) Elenk. – Карасайский район, пруды
28. *S. attenuate* - Талгарский район, почва
29. *Synechococcus* sp. – Ескельдинский район, солончаки

Зеленые водоросли (Chlorophyta):

1. *Ankistrodesmus* sp. – Илийский район, Сары-Озек, обрастания
2. *Characiochloris characioides* –Текели, обрастания на камне
3. *Chlorella* sp. – окрестности Алматы, вода
4. *Chlorococcum dissectum* – Енбекшиказахский район, вода
5. *C. vimeri* – Карасайский район, почва
6. *Chlorhormidium* sp. – Карасайский район, вода
7. *Cladophora* sp. – окрестности Алматы, вода
8. *Cosmarium depressum* – Балхашский район, Лепсы, вода
9. *Dictyosphaerium pulchellum* – Каратальский район, почва
10. *Elakotothrix* sp. – Енбекшиказахский район, вода
11. *Euastrum divaricatum* – Талгарский район, вода
12. *Genicularia spirotaenia* – Талгарский район, почва

13. *Gonatozygon monotaenium* – Текели, вода
14. *Nyctomonas shyzochlamys* – Енбекшиказахский район, Тургенъ, вода
15. *Micrasterias rotata* – Енбекшиказахский район, Талгар, вода
16. *Oocystis pseudocoronata* – Талгарский район, обрастания
17. *Palmella microscopica* – Талгарский район, обрастания
18. *Protoccus viridis* – окрестности Алматы, обрастания
19. *Scenedesmus acuminatus* – Балхашский район, вода
20. *Scenedesmus* sp. – Карасайский район, пруды
21. *Scenedesmus* sp. – Ескельдинский район, вода
22. *S. quadricauda* - Илийский район, вода
23. *Shroederia setigera* – Талгарский район, почва
24. *Stephanosphaera pluvialis* – Карасайский район, почва
25. *Temnogametum* sp. - окрестности Алматы, обрастания
26. *Tetraedron* sp. – Илийский район, обрастания
27. *Zygnema* sp. – Илийский район, вода

Отдел Диатомовые водоросли – Bacillariophyta

1. *Navicula intricate* - Илийский район, обрастания
2. *Navicula* sp. - Талгарский район, обрастания
3. *Nitzshia tryblionella*– Карасайский район, пруды
4. *Tabellaria fenestrata* - Енбекшиказахский район, обрастания

Отдел Желто-зеленые водоросли (Xanthophyta)

1. *Bumellioropsis terricola* – окрестности Алматы, обрастания
2. *Botrydiopsis criensis* – Талгарский район, вода
3. *B. criensis* – Талгарский район, обрастания
4. *Characiopsis acutus* – Карасайский район, вода
5. *Chlorocardion pleurochloron* – Ескельдинский район, обрастания
6. *C. pleurochloron* – Карасайский район, вода
7. *Gleochloris planctonica* – Енбекшиказахский район, вода

Среди перечисленных выше видов имеются весьма ценные представители, которые можно использовать в биотехнологическом производстве для решения актуальных вопросов народного хозяйства. Так, многие виды синезеленых водорослей (из родов *Cylindrospermum*, *Anabaena*, *Nostoc* и др.) являются активными азотфиксаторами. Ряд видов протококковых зеленых водорослей могут быть использованы в качестве высокопротеиновой питательной добавки к кормам (*Chlorella*, *Scenedesmus*). Некоторые виды зеленых и синезеленых водорослей легко вступают в ассоциативные взаимоотношения (*Chlorella*, *Anabaena*, *Anabenopsis*, *Amorphonostoc* и др.), что может быть использовано для создания симбиотических систем и получения на их основе стимуляторов и средств защиты, необходимых для растениеводства. Диатомовые и желто-зеленые водоросли характеризуются способностью к накоплению в клетках масла и других ценных запасных веществ. Многие из видов, указанных в вышеприведенном списке, могут использоваться для биоиндикации качества природных вод и сорбции ксенобиотиков.

Следует отметить, что для стабилизации культур отдельных видов во вновь созданной коллекции необходимо определенное время. На данном этапе проводится работа по пополнению коллекции, уточнению таксономической принадлежности штаммов и разрабатываются методы надежного длительного хранения культур микроводорослей.

Литература:

1. Сиренко Л.А., Гавриленко М.Я. «Цветение» воды и евтрофирование.- Киев: «Наукова думка», 1978. – 231 с.
2. Водоросли. Справочник. Под ред. В.В. Ваксберга - Киев.-1989.- 573 с.
3. Benson Erica E. Algae and Cyanobacteria Cryopreservation Research Programme The Conservation of A Vital European Scientific and Biotechnological Resources: Microalgae and Cyanobacteria. European Commission

4. Мокронос А. Т., Купцова Е. С., Попов А. С., Кузнецов В. В. Генетическая коллекция как способ сохранения биоресурсов планеты // Вестник российской академии наук, 1994, том 64, №11.- С.991-1001.

5. Методы физиолого-биохимического исследования водорослей в гидробиологической практике – Киев: «Наукова думка», 1975.-245 с.

РОСТ *Arthrospira platensis* В СМЕШАННОЙ КУЛЬТУРЕ НА ФОНЕ ВОЗРАСТАЮЩИХ КОНЦЕНТРАЦИЙ СЕЛЕНИТА НАТРИЯ

**Джокебаева С.А., Шалахметова Т.М., Колумбаева С.Ж., Амангелди Р.,
Оразова С.Б., Ерназарова Г.И., Омирбекова Н.Ж., Доктырбай Г.**

Казахский Национальный университет имени аль-Фараби

Селен, принимая участие в регуляции важных физиологических процессов, имеет особое значение для нормальной жизнедеятельности организма. Следствием недостаточной обеспеченности организма селеном может быть неспецифическое повышение заболеваемости рядом инфекционных, сердечно-сосудистых, онкологических и гастроэнтерологических заболеваний. Одним из путей решения проблемы селенодефицита является создание биопрепаратов, обогащенных биоорганическим селеном.

Биомасса спирулины во многих странах мира является коммерческой продукцией и используется как витаминно-минеральная добавка к пище. Практический опыт использования данной фитосубстанции в качестве пищевой добавки, а также разносторонние исследования входящих в ее состав биологически активных соединений, подтвердили перспективность использования биомассы спирулины как самостоятельного лекарственного средства и создания на ее основе новых лекарственных средств широкого спектра действия [1].

Обогащение спирулины селеном открывает перспективы получения биомассы с более ценным биохимическим составом. На сегодняшний день в ряде стран мира получили широкое распространение препараты, содержащие биоорганический селен из биомассы спирулины. Биоорганический селен, накопленный в клетках микроводорослей путем биоаккумуляции, является одним из средств, способных восполнить недостаточную обеспеченность организма и повысить устойчивость к неблагоприятным факторам окружающей среды. При изучении механизма аккумуляции селена различными видами цианобактерий (*Spirulina platensis*, *S. maxima*, *S. subsalsa*) показано, что происходит его включение в макромолекулы клеточных стенок и образование Se-макромолекулярных комплексов с белками и липидами [2].

Для повышения эффективности биоаккумуляции и удешевления производства фитопрепарата, обогащенного биоорганическим селеном, имеет смысл использовать мутуалистические (симбиотические) взаимоотношения между видами. В предыдущих исследованиях нами было установлено, что двухвидовое культивирование микроводорослей, характеризующихся взаимной стимуляцией роста, способствует ускоренному накоплению биомассы и сопровождается высокой скоростью метаболических процессов [3-4]. В таких дикультурах обнаружены экзо- и эндометаболиты, обладающие рост-стимулирующей активностью [5].

Для получения селен-обогащенной биомассы использован штамм *Arthrospira platensis* (*Spirulina platensis*), любезно предоставленный нам профессором МГУ А.Б.Тамбиевым.

A. platensis и виды цианобактерий *Anabaena sp.* (штамм АС) и *Nostoc linckia* в монокультурах выращивали в конических колбах Эрленмейера с 600 мл среды Заррука. Для сравнения влияния смешанного культивирования на прирост биомассы в такие же

колбы высевали указанные виды цианобактерий в соотношении 1:1:1. Как в моно-, так и в смешанных культурах испытывалось влияние на ростовые процессы возрастающих концентраций селенита натрия (Na_2SeO_3) от 0,01 до 0,2 мг/мл (от 10 до 200 мг/л) в пересчете на селен. Продолжительность культивирования - 30 дней при круглосуточном освещении лампами дневного света и температуре 22-24° С. Изменение концентрации селенита (SeO_3^{2-}) в среде в конце культивирования определялось фотометрически с 3,3-диаминобензидином. Через каждые 5 дней проводили микроскопирование культур, определение коэффициента размножения и измерение оптической плотности суспензий. Для расчета коэффициента размножения (КР) использовалось отношение сухого веса биомассы в конце опыта к сухому весу биомассы в начале опыта. Оптическую плотность суспензий измеряли при 590 нм.

Одной из сложностей выращивания спирулины в смешанных культурах являются неодинаковые требования видов-партнеров к значениям рН среды. Так, для спирулины оптимальными для роста являются значения рН 9-10. Для большинства же других видов цианобактерий необходимы слабощелочные значения рН в пределах 7,0-7,5. Тем не менее многие авторы сообщали о подборе видов, способных к росту совместно со спирулиной или о возможности замены большей части среды Заррука природной водой определенных регионов [6,7]. В наших исследованиях не ставилась задача подбора среды, оптимальной для всех партнеров смешанной культуры.

При выращивании монокультур *Anabaena sp.* и *Nostoc linckia* на среде Заррука по истечении первых 5 суток клетки сохраняли хорошую жизнеспособность. Но с увеличением продолжительности культивирования наблюдалась прогрессирующая депигментация культур и последующий лизис клеток. Монокультура *A. platensis* сохраняла хорошую жизнеспособность до конца срока культивирования. Наибольший коэффициент размножения, равный 17,71, был получен в 20-дневной культуре. В 30-дневной культуре этот показатель лишь немного снизился до 17,51. При измерении оптической плотности суспензий выявлено постоянное увеличение концентрации клеток за счет новообразованных трихомов вплоть до 30 дней культивирования.

Добавление в среду возрастающих концентраций селенита натрия способствовало ускорению нарастания биомассы *A. platensis*. Наибольший коэффициент размножения (18,03) определен в 20-дневной культуре с концентрацией 0,025 мг/мл селенита натрия.

Смешанное культивирование указанных трех видов цианобактерий с увеличением продолжительности (без селенита натрия в среде) приводило к тому, что к 15-му дню в колбах оставалась только культура *A. platensis*, которая продолжала интенсивно размножаться. Так, в 25-дневной смеси определен коэффициент размножения 63,24, что почти в 4 раза превышает значения, характерные для монокультур. Плотность клеток при этом в 2,5 раза больше максимальных значений, полученных в монокультуре. При изучении культур под микроскопом выявлено удлинение трихомов по сравнению с монокультурой.

Добавление в среду возрастающих концентраций селена приводило к еще большему увеличению темпов роста. Так, в 25-дневной культуре при концентрации селенита 0,2 мг/мл получен наибольший КР, равный 73,71. Последующее увеличение продолжительности культивирования до 30 дней лишь немного снижает значение коэффициента размножения до 73,45. Оптическая плотность при этом в сравнении с контролем остается без изменений.

Микроскопирование культур показало, что в смешанных культурах по сравнению с монокультурами происходит значительное удлинение трихомов. Наблюдается и некоторое изменение морфологии трихомов: наряду становятся типичными для данного штамма клетками внутри трихомов на некоторых отрезках они становятся похожими на нити формидиума. Установлено, что при возрастании концентрации селенита натрия в среде до 0,2 мг/мл морфологические изменения в культуре не обнаруживаются, а длина трихомов увеличивается.

При анализе данных, полученных в опытных вариантах при определении количеств селенита, изъятых из среды за время культивирования, установлено, что к 30-му дню в среде остается от 30,6 до 33,9% исходного его содержания в среде. При этом количество изъятых из среды селенита в варианте с максимальной его концентрацией (0,2 мг/мл) в 20 раз больше, чем в варианте с 0,01 мг/мл селена.

Резюмируя полученные данные, можно заключить, что выращивание спирулины в смешанной культуре с *Anabaena sp.* и *Nostoc linckia* позволяет значительно ускорить темпы нарастания биомассы и поглощения селенита. На первых этапах культивирования анабена и носток еще сохраняют жизнеспособность, и возможно, еще осуществляют синтетические процессы. Мутуалистические взаимоотношения, характерные для этих видов, позволяют им до 5-10 суток оставаться в жизнеспособном состоянии и реализовывать некоторые метаболические функции. В их число входит и экскреция вне клетки белковых соединений. Нами было ранее определено усиление экскреции внеклеточных белков в диккультуре этих видов при неблагоприятных для роста условиях [8]. Экскретированные белковые соединения, так же, как и продукты начинающегося в последующем лизиса клеток, потребляются *A. platensis*. Известно, что рост спирулины стимулируется на различных органических экстрактах и белковых гидролизатах [9].

Следует отметить, что выращивание *A. platensis* в указанных условиях способствует появлению у нее устойчивости к высоким концентрациям селенита в среде. Так, многими авторами отмечается, что свыше 30 мг/л соли в среде в монокультуре спирулины наблюдается значительное снижение плотности суспензии, а при повышении концентрации Na_2SeO_3 до 170 мг/л культура может еще сохранять сильно подавленную способность к росту [10]. В наших опытах при использовании смешанной культуры темпы роста этой цианобактерии при увеличении концентрации до 200 мг/л остаются довольно высокими на протяжении всего срока культивирования. Таким образом, смешанное культивирование *A. platensis* с *Anabaena sp.* и *Nostoc linckia* способствует ускоренному нарастанию биомассы, обогащенной биоорганическим селеном.

Литература:

1. Воронин А.В., Первушкин С.В., Шаталаев И.Ф. Перспективы использования спирулины для создания лекарств // Российские аптеки, 2004 год, №7-8.
2. Zhou Z., Li P., Liu Z., et al. Study of selenium accumulation and her connection with proteins, polysaccharides and lipids from *Spirulina maxima*, *Spirulina platensis* and *Spirulina subsalsa*// *Oceanol. limnol. sin.*, 1997, 28, N 4. - P. 363 - 370.
3. Джокебаева С.А. Жизнеспособность популяций микроводорослей при моно- и смешанном культивировании // Вестник КазНУ, сер. Экологич., 2003, №1(12), с.81-84.
4. Джокебаева С.А., Колумбаева С.Ж., Оразова С.Б., Нармуратова М.Г., Ернарарова Г.И. Препараты биологически активных метаболитов диккультуры *Amorphonostoc paludosum*+*Anabaenopsis issatschenkoi* // Вестник КазНУ, серия биологическая, №3 (38) 2008. - С. 45-50.
5. Джокебаева С.А., Колумбаева С.Ж., Оразова С.Б. Биологическая активность вторичных метаболитов смешанной культуры цианобактерий // Вестник КазНУ, серия биологическая, №3 (38) 2008. - С. 45-50.
6. Bolsunovsky A.Ya. Intensive cultivation of microalgae communities / *Proc.4th Eur.Congr.Biotechnol.*, Amsterdam, June 14-19,1987.Vol.1.- p.349.
7. Vieira Costa J., Greque de Morais M., Dalcanton F., da Cruz Reichert C., Durante A. J. Simultaneous cultivation of *Spirulina platensis* and the toxigenic cyanobacteria *Microcystis aeruginosa* // *Z. Naturforsch.*, 2006, n. 6, p.61
8. Джокебаева С.А., Ернарарова Г.И. Иващенко А.Т. Поглощение хрома моно- и смешанными культурами микроводорослей // Вестник КазНУ, серия биологическая, №3 (29) 2006. - С. 121-124.
9. Singh Gurbarksh, Kothdri R.M., Sharma Rajein K. Ramamurthy V. Enhancement of *Spirulina* biomass productivity by a protein hydrolysate // *Appl.Biochem. and Biotechnol.* A.-1995,50, n.3.-P.285-290.
10. Пронина Н.А., Ковшова Ю.И., Попова В.В., Лапин А.Б., Алексеева С.Г., Баум Р.Ф., Мишина И.М., Цоглин Л.Н. Влияние селенит-ионов на рост и накопление селена у *Spirulina platensis* // *Физиология растений*, 2002, Т. 49. - С. 264-271.

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ БЕЛКОВ, МИНЕРАЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ГЕМОГЛОБИНА КРОВИ МАЛОЧИСЛЕННЫХ АБОРИГЕННЫХ ПОРОД ОВЕЦ И СЕМИРЕЧЕНСКИХ СВИНЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Дьяченко О.В., Иглманов У.И., Тойшибеков Е.М., Валиева Б.А.

*ТОО «Институт экспериментальной биологии им. Ф.М.Мухамедгалиева МОН РК,
г.Алматы, Республика Казахстан.*

В настоящее время охрана природы и рациональное использование природных ресурсов становится проблемой мирового масштаба. В рамках программы FAO (Международная продовольственная организация) и ИпеР (Программы ООН по охране окружающей среды) создан международный проект «Сохранения генофонда животных», что связано с частичной утратой локальных пород, видов и родов животных, которые являются важными звеньями в эволюционной цепи органического мира. Казахстан, как исторически сложившийся животноводческий регион, располагал богатым генетическим ресурсом локальных пород, соответственно многообразию его природно–климатических условий. Ситуация с сохранением генетических ресурсов сельскохозяйственных животных за период перестройки резко ухудшилась, возникла угроза безвозвратной потери некоторых ценных популяции сельскохозяйственных животных отечественного генофонда, в том числе аборигенных грубошерстных овец, отродья которых (чингизские, чуйские, эдильбаевские и др.) и только в последнее пятилетие отмечено небольшое увеличение поголовья отдельных видов и пород сельскохозяйственных животных (овец, свиней и птиц).

Казахстан разрабатывает и осуществляет научно – практические мероприятия по охране генетических ресурсов как домашних, так и диких видов животных, находящихся на грани исчезновения (Постановления кабинета Министров Республики Казахстан от 19 августа 1994г, №918). При этом особо стоит вопрос сохранения и рационального использования генофонда аборигенных видов и пород домашних животных. Аборигенные животные Казахстана, созданные трудами многих поколений людей, отличаются высокой адаптивностью и устойчивостью к экологическим, часто аридным условиям, где практиковалось круглогодичное пастбищное содержание. По этой причине без использования их генетических потенциалов не было создано ни одной из современных коммерческих пород животных, разводимых в республике. Генетический потенциал местных животных является обязательным компонентом генетической структуры создаваемых в перспективе новых линий типов и пород сельскохозяйственных животных.

Почти во всех странах мира осуществляются общенациональные программы по сохранению генофонда местных видов и пород животных. Это связано с тем, что локальные породы животных, формирующиеся в конкретных экологических условиях, характеризуются высокими адаптивными качествами, их отличают вполне удовлетворительные показатели продуктивности, они устойчивы против многих инфекционных и инвазионных заболеваний. Эти генетические качества местных аборигенных пород были использованы и используются для создания новых более высокопродуктивных и приспособленных к местным условиям пород сельскохозяйственных животных. Использование локальных пород животных и их гибридов приобретает некоторое преимущество при современных условиях создания мелких и средних фермерских хозяйств, ведущихся на интенсивной основе.

Для разработки научных основ сохранения и эффективного использования в селекционно – племенной работе ценного генофонда овец необходимо характеризовать не только фенотипические, но и общие интерьерные показатели: физиологические, морфологические и другие. Между тем многие грубошерстные аборигенные современные популяции овец страны до настоящего времени остаются неохваченными такими

исследованиями. Нет сведений о белковом и минеральном составе, полиморфизме белков и содержания гемоглобина крови. Не установлены закономерности возрастной динамики.

Сотрудниками института экспериментальной биологии АН КазССР (в 1978 году) на основе использования метода отдаленной гибридизации дикого среднеазиатского кабана (*Sus scrofa nigripes* Blanford) с домашними свиньями создана новая отечественная порода свиней – «Семиреченская». В отдельных частных хозяйствах племенное поголовье этих уникальных гибридных животных насчитывает около 2,0 – 3,0 тысяч голов.

Изучение интерьера семиреченских свиней и аборигенных овец с установлением нормативных показателей содержания белков, минеральных веществ и гемоглобина а также определение породных особенностей, позволят разработать методологию сохранения ценного генофонда их ускоренного воспроизводства и совершенствования селекционно – племенной работы при внутривидовых и межвидовых скрещиваниях, а также научно обосновать технологию разведения и содержания. Полученные данные интерьерных показателей аборигенных овец будут также использованы при создании генофондных хранилищ гермоплазмы малочисленного поголовья этих животных с целью дальнейшего ускоренного использования их генетического потенциала в целенаправленной селекции для выведения новых высокопродуктивных пород, типов и линий овец.

В наших экспериментах с использованием современных методов электрофореза на полиакриламидном и агаровом гелях на аппаратуре марки - V 20X – CDCY - (Англия) и цифровой спектрофотометрии – PD=303S – (Япония), установлено, что для молодняка изученных пород овец характерна определенная возрастная изменчивость количественного содержания общего белка, альбуминов, частично суммарных глобулинов. При этом закономерным следует считать увеличение с возрастом общего белка и альбуминов. Повышенное содержание альбуминов в сыворотке крови молодняка сравниваемых пород овец в ранний постнатальный период развития является характерной особенностью растущих животных. Так как в этот период происходит наиболее интенсивный рост ягнят, когда растущий организм нуждается в большем притоке с кровью мелкодисперсных легко мобилизуемых для пластических целей белков сыворотки. Изменения глобулиновых фракций у исследуемых пород в динамике роста и развития происходят, в основном, за счет накопления α и β – глобулинов.

Изучен ряд особенностей возрастной динамики белкового компонента крови. У эдильбаевских и чингизских ягнят отмечено большее накопление с возрастом: общего белка, альбуминов, α и γ – глобулинов чем у сравниваемых – чуйских и сарыаркинских ягнят. Накопление α и β – глобулинов на ранних стадиях развития указанных пород, вероятно, обусловлено ролью этих белков в обменных процессах. Известно, что среди белков сыворотки крови α и β – глобулиновые фракции являются наиболее адсорбционно способными. Они образуют биоконплексы с нерастворимыми в воде веществами (липиды, каротин, витамин А и Д и др.), играющими важную роль в обмене веществ в организме.

Определены параметры содержания общего и фракционного состава белков (альбумина, глобулинов), гемоглобина крови, общего кальция и неорганического фосфора аборигенных грубошерстных курдючных пород овец (45 гол): чуйской, чингизской эдильбаевской и сарыаркинской.

При сравнительном изучении взрослых (половозрелых) баранов – производителей и овцематок чуйской и эдильбаевской породы установлено, что по показателям содержания в крови Нв чуйские самцы уступают эдильбаевским и чингизским (до 20%), но имеют больше неорганического фосфора (до 25 %). Эдильбаевские и чингизские животные по количественным параметрам содержания в крови: Нв, Са и Р не имеют существенных различий. Этот же феномен установлен и у овцематок этих пород и имеет генетически закрепленный характер. Установлен количественный и качественный состав белкового компонента крови (фракционный состав). Найдено, что изменения содержания изученных параметров крови овец обусловлены не только возрастными особенностями, но и

функциональным и физиологическим состоянием их организма. При этом чем резче изменяется экологическая обстановка и паратипические факторы среды, тем контрастней это сказывается на изменении параметров: белка, Нв и минеральных веществ, участвующих в обмене. Существенные породные различия проявляются в уровне содержания альбумина и гамма – глобулинов.

Определено увеличение количественного содержания этих показателей у подопытных ягнят (27 голов) с возрастном: новорожденные – 1,2 –х и 3-х месяцев. В динамике возраста установлена высокая положительная корреляционная связь - накопления содержания в крови ягнят: общего белка, альбумина и транферина с увеличением их живой массы в постнатальный период развития. Альбумино – глобулиновый коэффициент ягнят составил – 1,0. у взрослых овец этот показатель был равен (от 0,7 до 0,8), что убедительно свидетельствует о более интенсивном обмене белков, несущих пластическую функцию в крови ягнят.

Следует отметить, что наилучшие показатели адаптации к окружающим условиям юга Казахстана проявляют овцы и молодняк чингизской и эдильбаевской популяций. При резких изменениях паратипических факторов (климат, кормовые условия, стрессорные «нагрузки» - длительные перегоны и др.). Эти животные сохраняют высокую продуктивность (живая масса, настриг шерсти и др.), овцематки приносят нормотрофный приплод с хорошей резистентностью к незаразным заболеваниям. В подсосный период кормления потомства овцематки сохраняют высокий уровень лактации, что связано с сохранением полноценного приплода.

Определены клинические параметры содержания белка и Нв крови свиней Семиреченской породы. Средние показатели у половозрелых свиней составили, соответственно: хряков – $9,45 \pm 0,32$ и $11,90 \pm 0,25$ г %; маток – $9,21 \pm 0,19$ и $10,73 \pm 0,10$ г

Установленный статус крови подопытных животных имеет генетически закрепленный характер и может быть использован в клинической практике ветеринарии и зоотехники как справочная норма для курдючных овец и свиней семиреченской породы.

Одним из критериев - «маркером» отбора овец при формировании племенного «ядра» с высокой мясной и шерстной продуктивностью может служить повышенный уровень содержания α и β – глобулинов сыворотке крови.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЖЕЛУДКА КРЫС ПРИ ДЕЙСТВИИ ГАММА – ОБЛУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАД

Есимситова З.Б., Нуртазин С.Т., Базарбаева Ж.М., Абдуллаева Б.А., Манкибаева С.А.

КазНУ им.аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Повышение адаптационных возможностей организма человека и животных к различным факторам по-прежнему находится в центре внимания специалистов медиков, биологов и физиологов. Комплекс экстремальных факторов окружающей среды (гипоксия, гиподинамия, повышенная радиация, физические и умственные нагрузки, токсические отравления) приводит к серьезным морфологическим, физиолого-биохимическим изменениям в организме, как на структурном, так и на функциональном уровнях. Воздействие различных неблагоприятных факторов вызывает перестройку метаболических процессов в организме на различных этапах и обуславливает изменение потребности организма в целом ряде пищевых веществ и энергии.

С учетом вышеизложенного в последнее время появилась необходимость в принципиально новом дифференцированном подходе к разработке рационов питания и специализированных продуктов [1,2].

Надо полагать, что разработка продуктов направленного профилактического действия для коррекции базового рациона питания в значительной степени будет способствовать повышению работоспособности, адаптационных возможностей организма и снижению негативного влияния на организм радиации [3-5].

Для выявления адаптационных возможностей крыс, получивших гамма облучение, в дозе 6 греЙ с использованием биологически активных добавок: радиопротекторного и детоксицирующего было проведено экспериментальное исследование на 24-х опытных половозрелых крысах – самцах линии Вистар, трёхмесячного возраста с исходной массой тела 280-300 грамм. В ходе эксперимента все животные находились в одинаковых стандартных условиях вивария. Все крысы за исключением контроля за день до забоя были подвергнуты однократному гамма - облучению в дозе 6 греЙ. Декапитация животных проводилась на следующий день с использованием наркоза в строго фиксированное время – между 9 и 11 часами утра. Объектом гистологического исследования являлись основные популяции клеток желудка.

Весь эксперимент проводился в течение 30 дней, все животные были разделены на 4 групп по 6 крыс в каждой:

1 группа животных контрольная;

2 группа животных не получала биологически активных добавок, которые за день до забоя, подверглись гамма – облучению в дозе 6 греЙ;

3 группу животных кормили радиопротекторным спецпродуктом в течение месяца, затем за день до забоя эти крысы подверглись гамма – облучению в дозе 6 греЙ;

4 группу животных кормили детоксицирующим спецпродуктом в течение месяца, затем за день до забоя эти крысы подверглись гамма - облучению в дозе 6 греЙ;

Последние 3-4 группы обладали радиопротекторным и детоксицирующим действием. Воду экспериментальные животные получали неограниченно. Для гистологического исследования применялись общепринятые методики приготовления тонких срезов (Волкова 1982). Центральные участки исследуемых органов фиксировали в 10% нейтральном формалине. После обезвоживания в спиртах возрастающей концентрации проводили пропитку и заливку в парафин. Гистологические срезы толщиной 5-7 мкм изготавливали на микротоме. Срезы окрашивали универсальным красителем гематоксилин-эозином (депарафинированные срезы окрашивали гематоксилином, затем 0,1% водным раствором эозина, обезвоживали в спиртах, просветляли в ксилоле и заключили в бальзам). Морфологическое описание и фотографии делали с помощью микроскопа МБИ-15.

Гистологическое строение желудка в норме показало, что слизистая оболочка имеет неровные контуры. Выстилающий слизистую оболочку эпителий однослойный цилиндрический, железистый. В базальной части эпителиоцитов располагается ядро, в апикальной части находятся капли мукоидного секрета. Собственная пластинка представлена рыхлой волокнистой неоформленной соединительной тканью с единичными лимфоидными фолликулами и трубчатыми железами. Мышечная пластинка слизистой оболочки представлена пучками гладкомышечных клеток. Подслизистая оболочка представлена неоформленной соединительной тканью с большим количеством эластических волокон, сосудами различного калибра и размеров. Мышечная оболочка представлена тремя слоями переплетающихся гладкомышечных волокон, которые располагаются продольно и в косом направлении.

Результаты гистологического исследования органов экспериментальных животных второй группы, которые подвергались гамма - облучению без употребления биологически активных добавок, выявило, что в желудке структура строения сохранена, но нечетко определяются желудочные валики, ямки имеют необычную форму желез в виде уплотнений. Отмечается, выраженный отек слизистой оболочки. В отдельных клетках покровного эпителия появляются мелкие вакуоли, заполненные цитоплазматической

жидкостью. Падёжа не обнаружено, состояние удовлетворительное. Вес в норме без изменений.

Гистоструктура крыс третьей группы, которые подвергались облучению и получали радиопротекторный спецпродукт, показало, что в желудке особых деструктивных изменений не отмечено. Слизистая оболочка выстлана однослойным цилиндрическим эпителием, клеточный состав эпителия неоднороден, ядра расположены ближе к базальному полюсу, цитоплазма более светлая, чем в норме.

При морфологическом изучении желудка крыс четвертой группы, которые подвергались облучению и получали детоксицирующий спецпродукт был обнаружен небольшой отек слизистой и мышечной оболочек, имелось множество ямочек - выходных, отверстий простых трубчатых желез желудка, занимающих практически всю толщу собственного соединительно-тканного слоя слизистой оболочки.

В результате проведения комплексного макро- и микроскопического исследования желудка крыс, которые подвергались облучению без употребления БАД, были отмечены тяжелые патологические и физиологические изменения, наблюдался выраженный отек слизистой оболочки.

Проведенное гистологическое исследование желудка третьей группы экспериментальных животных не выявлено особых патоморфологических изменений в структуре органа. Общее состояние крыс было нормальное, внешне животные выглядели здоровыми.

Морфологический анализ четвертой группы показал лишь незначительные изменения в виде отека слизистой и мышечной оболочек.

Таким образом, проведенное исследование позволило сделать заключение, что применение биологически активных добавок способствует уменьшению нарушений дистрофических процессов. Особенно хороший эффект выявлен при употреблении радиопротекторного спецпродукта.

Литература:

1. Добровольский В.Ф. Питание космонавтов/ В.Ф. Добровольский. – Москва, 2000. – 143с.
2. Патогенное действие факторов внешней среды / Н. Н. Зайко [и др.] – "Логос", 1996.
3. Rabin, В.М. Effects of age and diet on the heavy particle-induced disruptions of operant responding produced by a ground-based model for exposure to cosmic rays / В.М. Rabin, J.A. Joseph, Hale, B. Shukitt // Brain Research. – 1036(2005). – P.122–129.
4. Лебедев, В. И. Личность в экстремальных условиях / В. И. Лебедев. – М.: Политиздат, 1989.
5. Лебедев, В.И. Психогенные факторы некоторых измененных условий существования / В.И. Лебедев // Вопросы психологии. – 1970. – № 5. – С. 62—71.

КҮРІШТІҢ АНАТОМИЯЛЫҚ ҚҰРЫЛЫСЫНА ТЫҢАЙТҚЫШТАР ӘСЕРІ

Жайлыбай К.Н., Ахметова Т., Медеуова Ғ.Ж.

Қазақ мемлекеттік қыздар педагогика университеті, Алматы

Күріштің жалпы анатомиялық құрылысы [1], дақылдың жатып қалу-жатпау сипатына байланысты оның сабағы мен қынабы, жапырағы, тамырының анатомиялық құрылыстары бұрын зерттелінген [2,3]. Бірақ, Қазақстан, әсіресе Арал өңірі жағдайында агроэкологиялық факторларға (минералды тыңайтқыштар мөлшері, мерзімі, енгізу әдістері, тұқым себу нормасы, яғни қоректену алаңына) байланысты күріш мүшелерінің (сабақ, жапырақ, тамырдың) анатомиялық құрылысы зерттелінбеген. Осыған сәйкес, зерттеудің мақсаты- әртүрлі қоректену алаңы және минералды тыңайтқыштар мөлшері, мерзімі, енгізу тәсілдерінің күріш сабағы, жапырағы және тамырының анатомиялық құрылысына әсерін анықтау.

Зерттеу әдістемелері: Тәжірибелер ЖШС Күріш шаруашылығы ғылыми зерттеу институтының стационарлық учаскесінде салынды. Күріштің (*Oryza sativa* L.) Арал 202 сорты төмендегі схемалар бойынша зерттелінді: тұқым себу нормасы 5,6,7 млн. шығымды

дән; минералды тыңайтқыштар мөлшері мен енгізу әдістері- N_0P_0 (бақылау), $N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га э.з. (орташа доза), $N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га э.з. (жоғары доза) енгізілді. N_{60} , N_{120} кг/га – үстеме қоректендіру күріштің түптенеу фазасының әдепкі кезеңінде берілді. Күріштің вегетациялық мүшелерін фиксациялау және анатомиялық препараттарды дайындау жалпы пайдаланылатын әдістер : М.Л.Прозина [4], А.И.Пермяков [5], Р.П.Барыкина және басқалары [6] бойынша жасалынды. Зерттеу нәтижелерін математикалық өндеу Г.Ф.Лакин [7] бойынша жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері : Күріштің (*Oryza sativa* L.) Арал 202 сортының ең жоғары өнімі 6,7 млн. шығымды дән себіліп, $N_{60}P_{120}+N_{120}$ кг/га э.з. дозада минералды тыңайтқыштар берілгенде алынды (57,9-59,5 ц/га). Бірақ, мұндай егістікте күріш сабағы ұзарып, жатып қалды. Минералды тыңайтқыштар орташа мөлшерде ($N_{60}P_{90}+N_{60}$ кг/га) берілгенде күріш өнімі – 51,2-52,0 ц/га болды. Қоректену алаңына, минералды тыңайтқыштардың мөлшері мен енгізу әдістеріне байланысты күріштің сабағы, жапырағы, тамырындағы анатомиялық өзгерістері зерттелінді. Күріштің вегетациялық мүшелерінің анатомиялық құрылысы мемлекеттік тілде алғаш сипатталуына байланысты, оның толық сипаттамасын береміз.

Сабақтың анатомиялық құрылысы. Сабақтың көлденең кесіндісінде төмендегідей ұлпалар анықталды: эпидермис, майда жасыл ассимиляциялаушы паренхима, түссіз негізгі паренхима, «айналмалы» склеренхима талшықтары, екі қатар (сыртқы және ішкі) талшық-түтікті өткізуші шоқтар және сабақ ортасындағы қуыс. Кейбір жағдайларда сабақтың сыртқы қабырға клеткалары склерификацияланған және ішкі, орталық қуыс жағында рексигендік (ауа өткізуші қуыстарды қалыптастыратын) зоналар бар. Бір қабат эпидермис клеткаларының қабырғаларының құрылысы тор тәрізді және қалыңдаған. Ұзынша, тығыз орналасқан, майда клеткалы паренхима, эпидермиске жанаса орналасқан. Ішкі жаққа қарай майда паренхималық клеткалар негізгі ассимиляциялаушы, ірі клеткалы ұлпаларға айналады. Бұл клеткалардың қабырғалары жұқа, домалақ немесе шамалы ұзынша пішінді, көптеген клетка аралық қуыстары бар. Сабақ қабырғаларында өткізуші шоқтар бар. Өткізуші шоқтарды қоршаған склеренхималық ұлпалар «айналымдық» қоршау склеренхима элементтерімен ұштасып орналасқан. Механикалық (арқаулық) ұлпалар іші арқылы өтетін өткізуші шоқтар бір-бірінен «алшақ» орналасқан және клеткалары майда. Бұлар сыртқы өткізуші шоқтар. Орталыққа жақындау орналасқан паренхималық клеткалар арасында үлкен ішкі түтікті шоқтар жүйесі бар, олар сабақта «дұрыс шеңбер» болып орналасқан. Барлық өткізуші шоқтар жабық.

Шоқтар құрамында флоэма және ксилема бар. Ксилема 3-5 түтіктерден құралған, оның ішінде 1-3-уі тар тесікті. Флоэманың түрі тор тәрізді түтіктердің көлденең кесіндісіне сәйкес. Протофлоэма өзгерген, шоқтың шеткі бөліктерінде орналасқан. Сабақтағы өткізуші шоқтар саны 20-дан 40-қа дейін болады. Паренхималық клеткалардың өлуі нәтижесінде пайда болған қуыс сабақ ортасында орналасқан.

Тыңайтқыштар, оның ішінде үстем қоректендіру мөлшері артқан жағдайда склеренхималық қоршауы бар өткізуші шоқтар (оның ішінде майда, сыртқы шеңбердегі шоқтар) саны көбейеді. Үлкен, ішкі өткізуші шоқтардың көлемі ұлғайған. Бұл флоэма арқылы көп мөлшерде ассимиляттардың, ал ксилема арқылы сіңген қоректік заттардың көбірек жылжуын туындатады. Бұл өзгерістер сорттар ерекшеліктеріне, агроэкологиялық факторларға байланысты және де сабақтың мықтылығын күшейтеді. Тыңайтқыштар (әсіресе үстем қоректендіру) жоғары дозада енгізілгенде, сабақтың орталық қуысы кеңейіп үлкейген, және де сабақ ұзарған. Бұл сабақтың жатып қалу қасиетін күшейтеді.

Жапырақтың анатомиялық құрылысы. Жапырақтың көлденең кесіндісінде жабын ұлпаны құрайтын эпидерма клеткалары көрінеді. Эпидерма екі түрлі клеткалардан: ашылып-жабылатын лептесік клеткаларынан және бір клеткалы жай түкшелері (трихомалары) бар жабын клеткалардан тұрады. Жоғарғы және төменгі эпидерма клеткалары жапырақ ұзындығына сәйкес созылықты бір қатар қабаттан құралған, сыртқы жағы шамалы қалыңдау, құрылымы бойынша әртүрлі (ұзынша немесе қысқа). Жапырақтың үстіңгі бетіндегі лептесіктер астыңғысына қарағанда көбірек.

Зерттеу мәліметтеріне [1] карағанда және өз зерттеулеріміз бойынша, маманданған эпидерма клеткаларына: лептесіктер, түкшелері бар дәнекерлік және жиырылатын клеткалар жатады. Клетка сыртқы кутикуламен жабылған және шығыңқы томпақтары бар. Ірі жиырылатын клеткалар жапырақтың бетінде 4-6-дан веер тәрізді орналасқан, оларда хлоропластар жоқ. Лептесіктер- екі түйісетін клеткалардан тұрады, оларды лептесік қуысы бөліп тұрады.

Эпидерма астында ассимиляциялаушы ұлпалар, яғни хлорофилді паренхима-мезофилл клеткалары орналасқан. Олар жапырақ тақтайшасының негізгі бөлігін құрайды. Хлорофилді паренхима біртекті, борпылдақ орналасқан, пішіні сопақша немесе көпқырлы, домалақ хлоропластары бар клеткалар. Клетка қырлары арқылы ауа өткізуші қуыстар-паренхима элементтерінің пайда болуын туындатады. Аэренхима қоршаған ортамен лептесіктер арқылы жалғасады.

Арқаулық (механикалық) ұлпалар екі жағдайда: склеренхималық талшық және шоқтарды қоршаған склеренхималық клеткалар түрінде болады. Шоқтардың екі жағында орналасқан қоршау клеткалар жақсы дамыған. Үш ірі ксилемалық түтіктер арасында дәнекерлік (жалғастырушы) склеренхималық клеткалар бар. Өткізуші шоқтар алғашқы флоэма және ксилемадан құралған бірінші қатардағы жақсы дамыған ірі жүйке және майда жүйкелер бар. Жапырақтың үстінгі және астыңғы бетіндегі эпидерма бір клеткалы, жай түкшелері және өте қысқа қыл тәрізді өскіндері бар. Олар жапырақтың бұдырлау болуын туындатады.

Егістікте күріш жиі болып (7 млн. дән себілген жағдайда), тыңайтқыштар, әсіресе азотпен үстеп қоректендіру мөлшері артқанда жапырақ алаңы көлемі ұлғаяды, сонымен бірге жапырақ шамалы жұқарады. Нәтижесінде фотосинтездеуші хлорофилді паренхима –мезофилл клеткалары саны және де өткізуші шоқтар саны артады. Бұл органикалық заттарды көбірек синтездеу және өткізуші шоқтар арқылы басқа мүшелерге көп әрі жылдамырақ тасымалдауға мүмкіндіктер туғызады. Яғни, бұл тыңайтқыш мөлшері артқан жағдайда жоғары өнімнің қалыптасуының алғы шарты.

Тамырдың анатомиялық құрылысы. Тамырдың көлденең кесіндісінде орталық өзек және қабық аймақтары айқын көрінеді. Тамырдың сыртында ризодерма және эпиблема бар. Оның клеткалары бір қатарлы, шамалы сопақшалау, қабықшасы жұқа. Оның астында қабырғалары жұқа экзодерма клеткалары орналасқан. Содан кейін тамыр қабығының склеренхималық қоршау клеткалары бар. Оның клеткаларының қабырғалары тығыз, целлюлозадан құралған. Бұл тамырдың механикалық мықтылығын қамтамасыз етеді. Содан кейін мезодерманың ірі, қабырғасы жұқа, негізгі паренхималық клеткалары орналасқан. Негізгі паренхималық клеткалар склеренхималық шеңберден орталық өзекке дейінгі кеңістікті толықтырады. Мезодерма клеткаларының арасында ірі, ұзынша, ауа өткізуші қуыстар бар. Орталық өзектің сыртындағы эндодерма бірқатар, қабырғалары жұқа, домалақтау клеткалардан құралған. Эндодермадан кейін перицикл клеткалары орналасқан. Өзектегі ірі ксилема түтіктері негізінен төртеуден, ал метаксилема түтіктері орташа алғанда 16-20. Олардың жанында флоэма клеткалары топтасқан. Өзектің (цилиндрдің) ортасында склерификацияланған дәнекерлік паренхима клеткалары орналасқан. Тыңайтқыштар дозасы көбейген жағдайда паренхималық клеткалары көбірек сақталады. Қорытынды:

1. Тыңайтқыштар (оның ішінде үстеп қоректендіру) мөлшері артқан жағдайда склеренхималық қоршауы бар өткізуші шоқтар (оның ішінде майда, сыртқы шеңбердегі шоқтар) саны көбейеді. Үлкен, ішкі өткізуші шоқтардың көлемі де ұлғайған. Бұл флоэма арқылы көп мөлшерде ассимиляттардың, ал ксилема арқылы сіңген қоректік заттардың көбірек жылжуын туындатады.

2. Тыңайтқыштар жоғары дозада берілгенде күріш сорттарының жапырақ тақтайшасы көлемі ұлғаяды, жапырақтың өзі жұқарады, фотосинтездеуші клеткалар саны және өткізуші шоқтар саны көбейеді. Бұл фотосинтез процесін күшейтіп, синтезделген

органикалық заттарды басқа мүшелерге жылдамырақ, көбірек тасымалдауға мүмкіндіктер туғызады.

3. Тыңайтқыштар жоғары дозада берілгенде сабақтың буынаралықтары ұзарып, орталық қуысы кеңейіп, үлкейген. Бұл сабақтың жатып қалу қасиетін күшейтеді.

Әдебиеттер:

1. Алешин Е.П., Власов В.П. Анатомия риса. Краснодар :Сов.Кубань, 1992. 112 с.
2. Петрова Л.Р., Ляховкин А.Г. Структурные особенности стебля и листового влагалища некоторых полегающих и неполегающих сортов риса (*Oryza sativa* L.) // Ботан.журн., 1968, т. 53. № 1. С.-75-84.
3. Ляховкин А.Г., Петрова Л.Р. Структурные особенности листа и корня некоторых полегающих и неполегающих сортов риса (*Oryza sativa* L.) // Ботан.журн., 1968, т. 53. № 9. С.-75-84.
4. Прозина М.Л. Ботаническая микротехника. М.,1960. 208 с.
5. Пермьяков А.И. Микротехника. М.,1988. 208 с.
6. Барыкина Р.П. және басқалары. Справочник по ботанической микротехнике. Основы и методы. М. : Изд-во МГУ. 2004. 312 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. М. : Высшая школа. 1990. 352 с.

ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ АМФИБИЙ В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Жумадина Ш.М., Шалаганова А.К.

Семипалатинский государственный университет имени Шакарима, г. Семей

Антропогенные факторы воздействия на окружающую среду вышли за национальные рамки, и в настоящее время экологическая проблема рассматривается в качестве глобальной, имеющей планетарный транснациональный характер /1/. Среди последствий антропогенного воздействия на окружающую среду серьезную опасность представляет ее загрязнение тяжелыми металлами, которые обладают мутагенными, тератогенными канцерогенами и другими опасными для биоты свойствами. Так по данным литературы загрязнение окружающей среды различными тяжелыми металлами приводит к нарушениям морфологического, клинического, биохимического статуса организма и поражению генетических структур клеток /2,3,4,5,6,7/.

Кровь, несущая, в силу структурно-функциональных свойств информацию о тканях и органах всего организма, чувствительна к действию неблагоприятных факторов окружающей среды. Многообразие функций крови поставило ее в ряд ценных индикаторов у беспозвоночных и низших позвоночных животных. Поэтому гематологические параметры все чаще используются для оценки состояния рыб, беспозвоночных и низших позвоночных в условиях загрязнения окружающей среды /2,3/.

По гематологическим показателям крови животных, можно судить как о состоянии водоема, так и о накоплении прилегающих к нему земельными угодиями различных загрязнителей, поступающих с водостоком в бассейн воды. Известно, что сточные воды, поступающие в водоем содержат различные загрязнители, в том числе нефтепродукты, и соли тяжелых металлов (Cu, Zn, Pb и Cd и др.) /8,9/.

Определенный интерес представляют гематологические исследования крови у низших позвоночных животных, обитающих в природном водоеме и, находящиеся под влиянием антропогенного воздействия и в зоне Семипалатинского испытательного полигона (СИП).

Животные для исследования были отловлены в районе в г. Семей на расстоянии 1 км от промышленной зоны ТОО (Цементный завод Семей) в пойме реки Иртыш. В работе были использованы половозрелые особи обоего пола. Контрольные особи озерной лягушки были отловлены в это же период на побережье Капчагайского водохранилища в экологически благоприятной зоне артезианской скважины. Опыты проводились на 117

амфибиях – озерных лягушках (*Rana ridibunda*), массой тела 80-100 г. Наркотизация производилась эфиром.

Для изучения крови были взяты пробы из бедренной артерии при помощи пипетки. Количество эритроцитов, гемоглобина, лейкоцитов крови и лимфы у лягушек и определяли по общепринятым методикам. В пробах крови подсчитывали лейкоцитарную формулу. Для фиксации мазков применяли метиловый спирт, выдерживая 3 мин. Окраску производили по методу Романовского-Гимза (2-3 капли ра-ра на 1 мл дистиллированной воды), выдерживая 30 мин. Затем краску смывали водой, высушивали на воздухе.

Экспериментальный материал обработан статистически с применением критерия Стьюдента программы Microsoft Excel. Результаты считались достоверными при $p \leq 0,05$

Результаты экспериментов показали, что у контрольных лягушек в крови количество эритроцитов составило 422 тыс в 1 мл³. Концентрация гемоглобина у лягушек 6,4 г, вязкость крови составило $4,3 \pm 0,24$. Общее количество лейкоцитов в среднем составило 40 тыс в 1 мм³. Количество гранулоцитов в среднем 26, из них базофилов -16, они малы густо наполнены зернами. Эозинофилы лягушек напоминают собой аналогичные клетки у млекопитающих: они довольно крупные, правильной округлой формы, раздельно лежащие в цитоплазме зерна. Их среднее количество составило 11 в 1 мм³. Нейтрофилы у лягушек округлые, в цитоплазме обильная, очень мелкая зернистость. Их общее количество составило 25 в 1 мм³, палочкоядерных -11, сегментоядерных -14 в 1 мм³. Миелоцитов и юных клеток не обнаружено. Клетки лимфоцитов у лягушек округлые. Большие с круглым ядром, которое окружено поясом цитоплазмы. Наблюдаются псевдоподии. В среднем общее количество лимфоцитов составило 40,2.

У животных отловленных в пойме реки Иртыш г. Семей обнаружено, что количество эритроцитов снижалось в среднем на 38 %. По нашим наблюдениям, изменения в крови сопровождаются разрушением и деструкцией эритроцитов. Были выявлены клетки различной неправильной формы (пойкилоцитоз), вероятно, появившиеся в результате потери эластичности. У большинства лягушек ядра эритроцитов смещены к одному из полюсов вследствие нарушения тургора клетки. Доля таких клеток колебалась в перелах 14-26 %. В мазках крови выявлены разрушенные клетки, ядра смарщиваются и теряют нормальную форму. В исследованной крови лягушек встречались и безядерные эритроциты (порядка 10 штук на мазке). Концентрация гемоглобина уменьшалась на 27 %, по сравнению с контрольными животными. Все перечисленные изменения клеток встречаются при токсических анемиях.

Клетки белой крови участвуют в обменном процессе и поэтому должны реагировать на любой сдвиг, как во внешней среде, так и в организме лягушек. При проведении исследований белой крови нами выявлено снижение количества лейкоцитов в среднем на 50 % по сравнению с контролем. У лягушек элементы крови находились в следующих соотношениях: количество лимфоцитов увеличилось в среднем на 22 %. Наблюдались изменения в лейкоцитарной формуле, т.е. сдвиг лейкоформулы влево за счет увеличения сегментоядерных нейтрофилов на 35 % и палочкоядерных на 27 % соответственно. Эозинофилы увеличились на 27 %. В гранулоцитах наблюдается резкая зернистость, которая укрупнилась (ацидофильная зернистость). Известно, что эозинофилы отвечают за фагоцитоз и могут адсорбировать многие токсические продукты белковой природы и разрушать их. Из результатов исследований видно, что в группе животных, обитающих в пойме реки Иртыш г. Семей отмечались изменения в морфологии крови, где наблюдалось понижение количества эритроцитов и гемоглобина, лейкопения, лимфоцитоз. Наблюдался дегеративный сдвиг ядра влево, общее количество лейкоцитов уменьшается и увеличивается нарастание палочкоядерных и сегментоядерных форм.

Видимо, выявленные изменения в крови лягушек связано выбросами различных промышленных производств, основу которых составляют тяжелые металлы. Установлено, что в пылевых выбросах цементного завода имеются токсиканты (тяжелые металлы). Тяжелые металлы поступают в окружающую среду в виде разнообразных химических

соединений. Среди соединений неорганической природы в наибольших количествах встречаются карбонаты и оксикарбонаты, галогениды, оксиды, сульфаты и сульфиды. Часть металлов пылевых выбросов (свинец, кадмий, ртуть и другие) могут находиться в виде металлоорганических соединений. Соединения такого рода особенно распространены в сточных водах и осадках сточных вод / 8,9 /.

Можно полагать, что обнаруженные морфологические изменения крови у низших позвоночных животных свидетельствует, что кровеносная система реагирует на атропогенные воздействия большим разнообразием форм патологических проявлений и о ее потенциальной опасности при загрязнении окружающей среды на биотопы и здоровье населения в зоне СИП.

Литература:

1. Сидоренко Г.И., Авхименко М.М., и др. Охрана окружающей среды в США: Наука и национальные программы. - М., 1990. - 70 с.
2. Логинов В.В., Ушаков В.А., Образцов А.А. Земноводные как биоиндикаторы качества окружающей среды Нижегородской области // экол. Емес. -2001.-№ 11 – С.34-36
3. Уассо В.Я., Эколого-биохимические особенности прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в условиях промышленной трансформации // Вопросы герпетологии. Материалы I съезда Герпетологического общества им. А.М.Никольского. 2001. - Пушкино, Москва .МГУ. – С.70-72.
4. Пашкевич И.А., Успенсакч Ю.А., Нефедова В.В. и др. Анализ ядрышкового аппарата клеток костного мозга при свинцовой интоксикации // Гигиена и санитария.-2002.-№ 4.-С.58-60.
5. Радцева Г.Л., Еременко Л.И., Полякова Н.А. и др. Эндокринологические аспекты токсикологии кадмия // Тезисы докл. IV Всес конф. «Эндокринная система организма и вредные факторы окружающей среды». -1991.- С.267.
6. Захидов Т.С. Антропогенный мутагенез и современные экологические катастрофы. Опасности преувеличены // Вест МГУ. - Сер.16. Биология – 1997.-№ 2-С.11-16.
7. Маслова К.И. Влияние экологического фактора повышенной естественной радиоактивности на организм мышевидных грызунов // Радиоэкология позвоночных животных. М.:Наука, 1981.- С. 33 -59.
8. Артемьев О.И., Процкий А.В., Башенова А.Д. и др. Изучение процессов ветрового переноса радиоактивности и возможности его предотвращения.// Тяжелые металлы, радионуклиды и элементы-биофилы в окружающей среде: Доклады III Межд. науч.-практ. -2004. Т.1- Семипалатинск, 2004.- С.261-269
9. Панин М.С. Экология Казахстана. – Семипалатинск 2005 -340 с

РАЗНООБРАЗИЕ ГЕНОМОВ ОДНОКЛЕТОЧНЫХ ЭУКАРИОТ ПО ЭКЗОН-ИНТРОННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ГЕНОВ

Кабдуллина А.А., Тауасарова М.К., Иващенко А.Т.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

В последние годы определены полные нуклеотидные последовательности более 30 геномов одноклеточных эукариот и десятки геномов находятся в стадии секвенирования. Интерес к изучению этих организмов возрос после обнаружения геномов с большой долей генов с интронами. Последнее обстоятельство дает возможность выяснять в сравнительном и эволюционном аспекте экзон-интронную организацию генов высших и низших эукариот. С практической точки зрения низшие эукариоты, содержащие гены с интронами, являются перспективными биотехнологическими объектами для экспрессии генов высших эукариот, поскольку они кодируют компоненты системы сплайсинга, необходимые для вырезания интронов. Исследование секвенированных геномов низших эукариот выявило большое разнообразие их свойств. Геномы этих организмов значительно отличаются по размерам, по числу хромосом, по механизмам реализации генетической информации, по доле генов с интронами и т.д. Представляется важным изучить разнообразие экзон-интронной организации генов одноклеточных эукариот с целью выявления свойств, характерных для генов высших эукариот.

Нами изучены полные последовательности геномов низших грибов: *Aspergillus fumigatus*, *Candida glabrata*, *Cryptococcus neoformans*, *Debaryomyces hansenii*, *Encephalitozoon cuniculi*, *Eremothecium gossypii* (*Ashbya gossypii*), *Kluyveromyces lactis*,

Magnaporthe grisea, Neurospora crassa, Saccharomyces cerevisiae, Schizosaccharomyces pombe, Ustilago maydis, Yarrowia lipolytica и протистов: Babesia bovis strain, Bigelowiella natans, Cryptosporidium parvum, Dictyostelium discoideum, Giardia lamblia, Guillardia theta, Hemiselmis andersenii, Leishmania braziliensis, Leishmania infantum, Leishmania major, Paramecium tetraurellia, Plasmodium falciparum, Tetrahymena thermophila, Theileria parva, Trypanosoma brucei, полученные из GenBank (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

Для каждого генома формировали выборки генов содержащих 1, 2, 3, 4, 5, 6–9, 10–14, 15 и более интронов. При анализе использовали только одну копию повторяющихся генов. Из пре-мРНК с альтернативным сплайсингом выбирали самый длинный вариант. Гены, в которых сумма длин экзонов не делилась на три, а также интроны и экзоны из 5'- и 3'-нетранслируемых участков, не анализировали. Определяли среднюю длину экзонов (L_{ex}), интронов (L_{in}), сумму длин экзонов в гене (L_{ex}), длину гена (L_{gn}), долю длины экзонов в гене (L_{ex}/L_{gn}), число интронов в гене (N_{in}) и число генов в выборке (N_{gn}). В генах анализировали число интронов и экзонов с длиной в интервалах 1–20, 21–40, 41–60 н. и так далее до 400 н., а также с длиной более 400 н.

Разнообразие свойств хромосом геномов низших грибов

Исследованные геномы значительно отличаются по размеру, числу хромосом и доле генов с экзон-интронной организацией. Геномы гетерогенны по длине хромосом. Например, средняя длина хромосом была наибольшей в геноме *M. grisea* – 6,163 Mbp и наименьшей в геноме *S. cerevisiae* – 0,754 Mbp, то есть они отличались в 8 раз. Длина наибольшей и наименьшей хромосом отличались в 18,3 раза в геноме *Y. lipolytica* и в 1,9 раза в геномах *D. hansenii* и *M. grisea*. Несмотря на это, в каждом геноме плотность генов в расчете на 1 Mbp во всех хромосомах была примерно одинаковой, о чем свидетельствует малая величина стандартного отклонения – 6% и менее. Плотность генов в геномах изменялась от 247 гена/Mbp (*N. crassa*) до 540 гена/Mbp (*E. gossypii*).

Средняя плотность генов в геномах низших грибов отрицательно коррелировала с размером геномов и долей генов с интронами. Коэффициенты корреляции составляли соответственно -0,78 ($p < 0,003$) и -0,72 ($p < 0,007$). Между размерами геномов и долей генов с интронами существует положительная корреляция: $r = 0,74$ ($p < 0,007$). Полученные данные свидетельствуют о взаимосвязи трех характеристик геномов низших грибов – плотности генов, доли генов с интронами и размером геномов. По-видимому, это обусловлено родством изученных видов (Eukaryota; Fungi; Ascomycota), потому что без *U. maydis* и *C. neoformans*, относящихся к линии Eukaryota; Fungi; Basidiomycota, коэффициент корреляции между плотностью генов и размером геномов увеличивался до -0,81.

Средняя длина безинтронных генов в хромосомах каждого генома изменялась незначительно – стандартное отклонение, за исключением в геноме *C. neoformans*, составляло 8% и менее. Между долей генов с интронами и средней длиной безинтронных генов выявлялась слабая связь: $r = -0,48$. Однако без генома *U. maydis* она была значимой: $r = -0,81$ ($p < 0,003$). Следовательно, интроны встраиваются предпочтительно в более длинные белок-кодирующие нуклеотидные последовательности.

Во всех хромосомах каждого генома низших грибов доля генов с интронами была близкой. В хромосомах генома *Y. lipolytica* она варьировала от 7,8 до 13,5%, в геноме *S. pombe* – от 44,4 до 48,3%, в геноме *M. grisea* – от 68,0 до 78,5%, в геноме *N. crassa* – от 75,0 до 81,3%. Эти данные свидетельствуют о том, что величина доли генов с интронами поддерживается с довольно высокой точностью и является свойством генома, общим для всех хромосом.

Выше отмечалось, что между размерами геномов и долей генов с интронами существует положительная корреляция: $r = 0,74$ ($p < 0,007$). Однако эта тенденция не является абсолютной. Например, геномы *C. glabrata*, *D. hansenii*, *S. cerevisiae* и *S. pombe* имеют близкие размеры, но доля генов с интронами в них изменяется от 1,5% у *C. glabrata* до 45,6% у *S. pombe*. При сходстве размеров геномов *U. maydis* и *C. neoformans* доли генов

с интронами отличаются в них почти в три раза. Уровень достоверности при парных сравнениях гораздо выше $p < 0,007$ и $p < 0,007$ соответственно и, следовательно, размер генома не определяет долю генов с интронами. Особенно отчетливо это видно при сравнении геномов из разных филогенетических линий. Достаточно сравнить геномы млекопитающих, имеющих геномы размером несколько миллиардов пар нуклеотидов, и геномы низших грибов, с размером в несколько десятков пар нуклеотидов, содержащих большую долю генов с интронами. Следовательно, вопрос, чем обусловлены большие отличия геномов грибов по доле генов с интронами, остается открытым.

Разнообразие свойств хромосом геномов протистов

В геномах протистов средняя плотность генов отличалась более чем в 2 раза от 228 гена/Mbp (*P. falciparum*) до 779 гена/Mbp (*B. bovis*). В каждом геноме величина плотности генов в хромосомах была близкой – стандартное отклонение было менее 7%. Однако, в геноме *B. bovis* в хромосоме 3 плотность генов была 455 гена/Mbp, что в 2 раза меньше средней плотности генов в трех других хромосомах (887 ± 25). При этом средняя доля генов с интронами и средняя длина безинтронных генов были близки во всех хромосомах.

Средняя длина генов без интронов в каждом геноме варьировала тоже незначительно - стандартное отклонение было менее 11%. В то же время в геноме нуклеоморфа *B. natans* в хромосоме 3 средняя длина генов без интронов равна 574 н., что в 2,5 раза меньше таковой в двух других хромосомах (1427 н.). При этом средняя длина экзонов в одноинтронных генах (н.) была в 2 раза больше, чем других хромосомах (275 н.). Такие большие отличия свойств этой хромосомы не сказывались на плотности генов и доле генов с интронами.

Доля генов с интронами в изученных геномах изменялась в широком диапазоне от 1% до 85%. Однако в каждом геноме хромосомы мало отличались по длине генов с интронами. Стандартное отклонение не превышало 6%.

Значимых корреляций между размером генома и средней плотностью генов, а также между размером геномов и долей генов с интронами в изученных геномах не выявлено. Не установлено значимой связи доли интрон-содержащих генов с плотностью генов и с длиной безинтронных генов.

Разнообразие генов с экзон-интронной структурой в геномах грибов и протистов

В отличие от геномов высших эукариот, которые все имеют значительную долю генов с интронами, геномы низших эукариот имеют как много генов с интронами (*S. neoformans* (97%), *P. tetraurellia* (83%)), так и не содержат генов с интронами, либо мало имеют их: *E. cuniculi*, *L. braziliensis*, *L. infantum*, *L. major*, *T. brucei*.

Проблема возникновения генов с интронами решается с помощью ряда подходов. Наиболее популярный из них это выяснение встраивания и потери интронов в гомологичных генах филогенетически близких и отдаленных объектов. Однако, этот подход не направлен на выяснение причины встраивания и потери интронов. Отсутствуют даже попытки объяснить причины больших отличий доли генов с интронами в геномах, в том числе близко родственных. То есть проблема существования разной доли генов с интронами в разных геномах требует генерации рабочих гипотез. В связи с этим нами предпринята попытка на основе секвенированных геномов низших эукариот выявить возможные причины функционирования геномов с разным содержанием генов с интронами.

В геномах низших грибов (*A. fumigatus*, *C. glabrata*, *C. neoformans*, *D. hansenii*, *E. cuniculi*, *E. gossypii*, *K. lactis*, *M. grisea*, *N. crassa*, *S. cerevisiae*, *S. pombe*, *U. maydis* и *Y. lipolytica*) тоже наблюдалась связь доли генов с интронами в геномах и филогенетическим сходством геномов. Увеличение числа секвенированных геномов низших эукариот способствует решению проблемы возникновения геномов с интрон-содержащими генами, поскольку появляется возможность выявить в родственных геномах причины отличий по доле интрон-содержащих генов.

В геномах некоторых организмов близость долей генов с интронами по-видимому,

связана со степенью их родства. Например, в филогенетической линии Eukaryota; Fungi; Ascomycota; Saccharomycotina; Saccharomycetes; Saccharomycetales доли генов с интронами в геномах *C. glabrata*, *K. lactis*, *E. gossypii*, *S. cerevisiae*, *D. hansenii* и *Y. lipolytica* низкие - от 1,5 до 10,6%. В линии Eukaryota; Fungi; Ascomycota; Pezizomycotina; Sordariomycetes геномы *M. grisea* и *N. crassa* доли генов с интронами составляют от 69,2 до 79,6%.

Геномы *P. tetraurellia* и *T. thermophila* имеют общую часть филогенетической линии (Eukaryota; Alveolata; Ciliophora; Intramacronucleata; Oligohymenophorea) и они содержат значительную долю генов с интронами. Другой пример – геномы *T. parva* и *B. bovis*, которые тоже имеют большую долю генов с интронами и общую часть филогенетической линии (Eukaryota; Alveolata; Apicomplexa; Aconoidasida; Piroplasmida). Поскольку геном *P. falciparum* (Eukaryota; Alveolata; Apicomplexa; Aconoidasida) имеет много генов с интронами, а геном *C. parvum* (Eukaryota; Alveolata; Apicomplexa; Coccidia) почти не имеет их, то можно предположить, что геном *C. parvum* при дивергенции в Coccidia, или позже, потерял способность иметь гены с интронами. Возможно также, что геномы линии Eukaryota; Alveolata; Apicomplexa не имели генов с интронами и только с возникновением ветви Aconoidasida появились геномы *P. falciparum*, *T. parva* и *B. bovis* с интронсодержащими генами. Геномы *C. parvum*, *L. braziliensis*, *L. infantum*, *L. major*, *T. brucei*, не содержащие генов с интронами, либо имеющие малое их число, имеют общую линию филогенеза: Eukaryota; Euglenozoa; Kinetoplastida; Trypanosomatidae.

Кроме долей генов с интронами изученные геномы отличаются по характеристикам экзон-интронной организации генов. Нами установлено, что между суммой длин экзонов, длиной генов и числом интронов в генах существует линейная зависимость с высокими коэффициентами корреляции. Для всех хромосом каждого генома эти зависимости близки.

Выявленные в настоящей работе закономерности экзон-интронной организации генов протистов и низших грибов во многом сходны с закономерностями, обнаруженными в геномах высших эукариот. Это дает основание говорить об общей природе появления генов с экзон-интронной организацией в процессе эволюции.

ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ МУТАНТОВ ВИРУСА ГРИППА К ДЕЙСТВИЮ РАДИАЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЛОКАЛИЗАЦИИ СПЕЦИФИЧЕСКИХ МУТАЦИЙ В ГЕНОМЕ

Кабышева Н.П., Зайпанова С.Б., Арынова Е.А., Ташенова А.А.
ДГП «Институт общей генетики и цитологии» РГП ЦБИ КН МОН РК,
г. Алматы, Казахстан

Известно, что по мере усложнения биологической организации объектов их чувствительность к радиации резко повышается, так, наиболее устойчивыми к действию ионизирующих излучений являются микроорганизмы и вирусы. Дозы, способные вызвать их гибель, составляют сотни и тысячи грей. При действии более низких доз, к диапазону которых относятся и малые дозы радиации, могут возникать мутагенный эффект (изменение фенотипических признаков), а также стимуляция жизнедеятельности (повышение инфекционности).

Вирусы гриппа в естественных условиях постоянно подвергаются действию радиации природного и техногенного воздействия. В человеческой популяции циркулируют штаммы вируса, способные в определенных ситуациях (отсутствие коллективного иммунитета, антигенное отставание вакцин в связи с мутацией актуального в прошлый эпидемический сезон вируса и т.п.) вызвать эпидемию и даже пандемию гриппа. В этой связи, большой интерес представляет изучение формирования

нестабильности генома вируса гриппа в зависимости от функций конкретных генов, и таким образом, вклад определенных генов в сохранение наследственных свойств. Такие исследования на различных штаммах вируса гриппа представляют трудную задачу, что обусловлено сложностями, возникающими при сравнительном анализе. Поэтому в качестве модели для изучения чувствительности вирусов гриппа к радиационному воздействию мы использовали мутанты одного штамма, имеющие специфические мутации по тем или иным генам, полученные в лабораторных условиях. Ранее нами разработан метод, позволяющий получать мутации в конкретных генах вируса гриппа А/FPV. Этот метод заключается в мутагенном воздействии на определенные гены в составе фрагментов РНП, выделенных ультрацентрифугированием в градиенте глицерина (15-35%). Путем трансфекции чувствительных клеток смесью генов, содержащей измененный/ые гены получали мутанты, которые затем клонировали и накапливали для изучения их свойств.

В работе были использованы мутанты вируса гриппа А/FPV (штамм Вейбридж, антигенная формула Н7N7), полученные при действии химических мутагенов (НММ, ДАБ, ФУ, НГ, ГА) и γ -радиации (10 Гр). Для выполнения поставленной задачи - изучения чувствительности к воздействию радиации в зависимости от локализации специфических мутаций - все изучаемые мутанты были распределены в 3 группы: 1) имеющие мутационные изменения в генах, кодирующих поверхностные белки (гемагглютинин и нейраминидаза); 2) имеющие изменения в генах, кодирующих внутренние, не гликозилированные белки (белки полимеразного комплекса, нуклеопротеин, матриксный и неструктурный белки) и 3) имеющие множественные мутационные повреждения (в нескольких генах). Изучаемые мутанты характеризовались мелкобляшечным фенотипом (S^-), температурочувствительностью (ts^-), а также изменениями в электрофоретической подвижности белков.

Для изучения предпосылок к формированию нестабильности генома, связанных как с изменениями конкретных генов вирусов, так и функциональным состоянием клетки-хозяина было проведено разностороннее изучение влияния ионизирующего излучения на биологическую активность мутантов вируса гриппа А/FPV в зараженных клетках. Предварительно были установлены максимальные дозы радиации, не оказывающие повреждающего действия на клетки. Для этого первичные и перевиваемые культуры клеток облучали в дозах 10, 20 и 50 Гр до и после заражения вирусными материалами. Облученные клетки инкубировали в течение 2 и 24 часов в питательной среде при 37⁰ С, после чего проводили заражением вирусом. Показано, что клетки, облученные в диапазоне доз 10-50 Гр до и после заражения вирусом не претерпевают значительных морфологических и функциональных изменений. Это позволило провести изучение чувствительности различных мутантов вируса гриппа, репродуцирующихся в культуре клеток, к действию радиации в этих же дозах.

При изучении влияния γ -радиации на биологические свойства мутантов, содержащих мутации в генах, кодирующих поверхностные белки гемагглютинин (НА) и нейраминидазу (NA, не выявлено выраженного отличия биологической активности трех облученных мутантов от нативного вируса. Снижение инфекционности контрольного вируса и мутантов составляло 2,5 lg БОЕ и 2,2-1,9 lg БОЕ, соответственно, при облучении в дозе 50 Гр. Количество бляшек, образуемых облученными мутантами под агаровым покрытием было примерно одинаковым при дозах 10 и 50 Гр, в то же время отмечено более значительное уменьшение их размеров при доз 50 Гр, что может свидетельствовать о возникновении дополнительной мутации по S-признаку. Это приводит к некоторому подавлению скорости репродукции, но, по-видимому, не связано с нарушением процессов адсорбции и проникновения вирусных частиц.

Несколько иная картина наблюдалась при изучении действия радиации на биологическую активность мутантов, имеющих мутации по генам внутренних белков нуклеопротеина (NP) и транскриптазы (PB1). При облучении в дозах 10-50 Гр выявлено более значительное снижение инфекционности, чем в контроле (2,6-3,0 lg БОЕ и 2,1 lg

БОЕ, соответственно). Это наблюдение, свидетельствующее о более существенном снижении инфекционной активности мутантов, имеющих повреждения в генах, кодирующих внутренние белки, в частности NP, подтверждает выводы, сделанные нами ранее. В наших предыдущих исследованиях о роли отдельных генов в проявлении биологических свойств вируса гриппа была подчеркнута предположительная главенствующая роль гена NP в патогенности. По нашему мнению, вирус с мутированным геном NP не способен проявлять высокую патогенность даже при сохранении достаточной адсорбционной и проникающей способности.

С целью сравнительного изучения чувствительности к радиации различных мутантов вируса гриппа, в зависимости от количества и расположения мутаций в генах, исследованы показатели биологической активности у мутантов ФУ₁₄, ГА₃₂ и γ-34, полученных при воздействии химическими мутагенами и радиацией на геном цельного вируса, комплекс РНП и внутриклеточный вирус. Изученные мутанты имели повреждения в нескольких генах, характеризовались мелкобляшечным и ts⁻ фенотипом.

При облучении в дозах 10, 20 и 50 Гр кинетика подавления инфекционной активности всех изученных мутантов была примерно одинаковой, достигая 3,0-3,5 lg БОЕ и не отличаясь резко от таковой нативного вируса. Можно предполагать, что облучение в указанных дозах вызвало дополнительные мутационные изменения и в других генах этих мутантов, что привело к более значительному снижению их биологической активности. Это, по-видимому, обусловлено сочетанным влиянием радиации и мутационных изменений в генах и кодируемых ими белках, проявляющимся на разных уровнях вирусной репродукции.

Таким образом, можно сделать предположение о том, что вирусы, имеющие мутационные повреждения в разных генах, оказываются в различной степени чувствительными к радиационному воздействию. Это зависит как от дозы радиации, так и локализации специфических мутаций в геноме, а также функционального состояния зараженной клетки. При мутациях генов, кодирующих поверхностные белки гемагглютинин и нейраминидазу, чувствительность вирусов к радиации проявляется в меньшей степени, чем при мутациях генов, кодирующих внутренние белки.

АНАЛИЗ АКТИВНОСТИ АМИНОКИСЛОТНЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ И ГЕНОВ КАТАЛАЗЫ УГЛЕВОДОРОДОКИСЛЯЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ РОДА PSEUDOMONAS

Карпенюк Т.А., Гончарова А.В., Бектурова А.Ж., Бражникова Е.В., Цуркан Я.С.
Казахский Национальный университет им. Аль-Фараби, Алматы, Казахстан

Проблема охраны и очистки водной среды от загрязнения нефтью и нефтепродуктами приобретает все большую остроту в связи с ограниченностью возможностей применения для этих целей механических и физико-химических способов очистки. В последнее время популярным стал биологический метод очистки сточных вод, который основан на применении микроорганизмов, способных использовать различные углеводородные субстраты в качестве единственного источника углерода и энергии. Среди большого разнообразия микроорганизмов, способных окислять различные углеводороды, наиболее активными являются бактерии рода *Pseudomonas*. Представители этого рода настолько широко распространены в природе, что их можно назвать вездесущими. Это связано с их способностью, усваивать самые разнообразные по природе соединения и потому расти в различных экологических условиях. Они обнаруживаются в морях, заливах, пресноводных озерах, в почве, в пластовых водах нефтяных месторождений, а также в горячих источниках.

Из активного ила биологических очистных сооружений города Алматы нами были выделены несколько штаммов бактерий рода *Pseudomonas*, проявляющих углеводородокисляющую способность. Проведены эксперименты по влиянию на их жизнедеятельность электронного облучения с целью разработки фундаментальных основ для создания комбинированной технологии очистки сточных вод.

Первичное действие радиации любого вида на любой биологический объект начинается с поглощения энергии излучения, что сопровождается возбуждением молекул, их ионизацией, возникновением активных свободных радикалов, которые, включаясь в протекающие в организме химические реакции, изменяют течение обмена веществ, поэтому ионизирующее излучение воздействует на рост, развитие и обмен веществ живых организмов. Под его влиянием у растений, животных или микроорганизмов меняется сбалансированный обмен веществ, ускоряется или замедляется (в зависимости от дозы) течение физиологических процессов, наблюдаются сдвиги в росте и развитии. При поглощении высоких доз радиации в клетках могут происходить различные повреждения, связанные в первую очередь с повреждением материала ядра. На уровне ферментов и белков это может проявляться в уменьшении молекулярной массы вследствие разрывов полипептидных цепей, в изменении растворимости, нарушении пространственной структуры, образовании сшивок и агрегатов. Биохимическим критерием повреждения является потеря белком или ферментом биологической активности.

Нами подобраны дозы облучения, повышающие углеводородокисляющую активность бактерий рода *Pseudomonas aeruginosa*. Показано, что при облучении культур в малых дозах (1-2 Грэй) наряду с повышением деструктивной активности бактериальных клеток повышается и каталазная активность в культуральной жидкости, поскольку клетки псевдомонад содержат внутри- и внеклеточную каталазу (КФ 1.11.1.6). При росте бактерий на глюкозе уровень активности экзокаталазы был незначителен и уменьшался почти в 8 раз к третьим суткам культивирования. Облучение дозой 1-2 Грэй привело к увеличению исходной величины активности фермента, однако, значения активности экзофермента у облученной культуры быстро уменьшились до уровня, сравнимого с таковым в контрольном (необлученном) варианте уже в течение первых суток культивирования. При росте культуры бактерий на углеводородсодержащем субстрате фиксировалась значительно большая каталазная активность, уровень которой не уменьшался в процессе культивирования. Облучение привело к активации фермента и этот эффект сохранился в течение всего периода культивирования (до 7 суток). Параллельно с этим облучение в малых дозах оказало стимулирующее действие на продукцию белка, связанного с клеточной поверхностью, привело к увеличению ее гидрофобности. Не было выявлено негативного влияния облучения в этих дозах на проницаемость клеточных мембран, что свидетельствует об удовлетворительной работе ферментов антиоксидантной системы бактериальных клеток и, в частности, каталазы.

Проведены работы по компьютерному анализу нуклеотидных и аминокислотных последовательностей каталазы бактерий рода *Pseudomonas*. Анализ выполнен при помощи программного обеспечения, сопровождающего проект *Pseudomonas Genome Database* (<http://www.pseudomonas.com>).

В геноме *Pseudomonas aeruginosa* обнаружено 3 гена, кодирующих 3 изоформы каталазы. Ген *katA* локализуется в позиции с 4753708 по 4752260 нуклеотид, имеет длину в 1449 нуклеотидов, кодирует фермент, состоящий из 482 аминокислотных остатков. Ген *katB* локализуется в позиции с 5171726 по 5170185 нуклеотид, имеет длину в 1542 нуклеотида и кодирует белок из 514 аминокислотных остатков. Ген *katE* локализован с 2361954 по 2364083 нуклеотид хромосомы, он самый продолжительный по длине (2128 нуклеотидов). Ему соответствует белок, состоящий из 709 аминокислотных остатков.

Продукт гена *katA* локализуется в периплазматическом пространстве, однако его активность определяется также и в цитозоле клетки. Белковые последовательности этой изоформы каталазы демонстрируют 100-98% гомологии для различных штаммов

Pseudomonas aeruginosa, 60, 4% гомологии с ферментом *Ps. fluorescens sp. Pf5*. С *katB* из этого же организма – 40,8% гомологии, *Ps. fluorescens sp. Pf5* – 43%, с *katE Ps. fluorescens sp. Pf5* – 40,8%, с *katE Ps. putida sp. KT2440* – 40,7%.

Для продукта гена *katB* показана преимущественная локализация в цитозоле, однако каталазная активность этого продукта обнаруживается также и в периплазматическом пространстве. Аминокислотные последовательности для данной формы фермента демонстрируют 100-97,7% гомологии для различных штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, 81,6% гомологии с аналогичным ферментом *Ps. fluorescens sp. Pf5*. С *katA* из этого же организма гомология составляет 40,8% *Pseudomonas aeruginosa*, с *katA Ps. putida sp. KT2440* – 45,4%, с *katA Ps. fluorescens sp. Pf5* – 46,5%. С *katE* этого же штамма гомология составляет 42,1%, с *katE Pseudomonas aeruginosa* – 41,1%, *Pseudomonas aeruginosa* – 46,35%.

Фермент, кодируемый геном *katE* проявляет активность в цитозоле клеток. Аминокислотные последовательности для данной формы фермента демонстрируют 96-100% гомологии для различных штаммов *Pseudomonas aeruginosa*, с *Ps. putida sp. KT2440* гомология составляет 66,5%, *Ps. fluorescens sp. Pf5* – 70,4%. Продукт данного гена демонстрирует 41% гомологии с продуктом гена *kata* этого же организма, а также 43% гомологии с продуктом генов *kata Ps. putida sp. KT2440* и *Ps. fluorescens sp. Pf5*.

Проведенный анализ позволяет заключить, что в нейтрализации активных форм кислорода, возникающих при облучении в культуральной жидкости, активное участие принимают продукты экспрессии генов *kata* и, возможно, *katB*. Высокая гомология аминокислотных последовательностей этих форм фермента у различных представителей рода *Pseudomonas*, свидетельствует о том, что закономерности, выявленные в проведенном эксперименте для фермента из *Pseudomonas aeruginosa*, будут справедливы и для ферментов из других организмов этого рода.

ОЦЕНКА СТАБИЛЬНОСТИ РНК ЗЕРНА ОЗИМОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В ПЕРИОД СОЗРЕВАНИЯ И ПОСЛЕУБОРОЧНОГО ХРАНЕНИЯ

Кузембаева Н.А., Плотников В.К.

Краснодарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства им. П.П. Лукьяненко, Российская Академия сельскохозяйственных наук, г.Краснодар, Российская Федерация

В зерне, как и других органах растения, содержится полный набор нуклеиновых кислот. Однако с точки зрения молекулярной биологии семена изучены слабо. Исследования закономерностей деградации РНК проведены в основном на бактериях. Показано, что деградация рибонуклеиновых кислот в бактериальных клетках имеет место при тепловом шоке, при этом большая и малая субъединицы рибосомной РНК распались в одинаковой степени (Hansen et al., 2001). Указанные процессы в клетках эукариот менее изучены. Наиболее активно в настоящее время исследуется деградация рибосомной РНК в связи с апоптозом. Апоптоз, или запрограммированная смерть - важнейший биологический процесс, приводящий к гибели клетки, который начинается с приема определенного сигнала и заканчивается деструкцией молекул и структур клетки под действием литических ферментов (Коницев, Севастьянов, 2004). На растительных объектах данная проблема изучена в меньшей степени. В частности, не в полной мере исследован вопрос изменения стабильности РНК в процессе онтогенеза и послеуборочного дозревания и хранения зерна. Между тем, эти проблемы представляются важными в связи с формированием и сохранением хозяйственно ценных качеств зерна при его длительном хранении.

Выделение нуклеиновых кислот и, в частности РНК из зрелых семян затруднено, прежде всего, в силу их низкого содержания в данном объекте. В наших исследованиях проводилась экстракция РНК из зерна озимой мягкой пшеницы с использованием Трис-HCL-буфера 0.5 М с рН 8.5, с содержанием магния 0.05 М и фенольно-детергентная депротеинизация сопутствующих белков. Полученные препараты РНК подвергали электрофоретическому исследованию в агарозном геле (1.5%). РНК проявлялась в виде двух главных полос (25S и 18S) в УФ-свете, которые фотографировались для дальнейшего денситометрирования в компьютерной программе GEL PRO.

Анализировали плотность электрофоретических полос, которую выражали в условных единицах, а также соотношение плотности 25S/18S двух субъединиц рибосомной РНК.

Были изучены электрофоретические спектры РНК из зерна озимой мягкой пшеницы нескольких сортов селекции Краснодарского НИИ сельского хозяйства. Пробы исследуемого материала брали в процессе созревания зерна в фазе молочной, восковой и полной спелости. Показано, что в процессе онтогенеза зерна снижается общее количество РНК в нем, а также показатель 25S/18S, что свидетельствует о возможной деградации большой субъединицы РНК. Максимальное значение данного показателя отмечено для пшеницы сорта Безостая 1 в фазу молочной спелости (1.84). Для сортов Шарада и Дока соотношение 25S/18S составило 1.65 и 1.64 соответственно, для сорта Зимородок -1.33 и для пшеницы сорта Пал Пич -1.15. В фазе восковой спелости для большинства изученных нами сортов пшеницы наблюдалось снижение этого показателя на 7-20%, в зрелом зерне этот показатель снижался на 20-50% по сравнению с фазой молочной спелости. Нами показано также, что в процессе созревания в зерне и в РНК, выделенной из него в различные стадии онтогенеза, снижается содержание катионов магния на порядок по сравнению с фазой молочной спелости.

Таким образом, в период созревания в семенах пшеницы происходят физиологические изменения, одним из проявлений которых является деградация большой субъединицы рибосомной РНК. Этот вывод подтверждается нашими исследованиями по изучению стабильности РНК. С этой целью препараты РНК зрелого зерна анализируемых сортов пшеницы подвергали термической обработке при 42 градусах в течение 2 часов. С помощью электрофоретического анализа нами было показано, что при этом подвергается деградации в основном большая субъединица рибосомной РНК (25 S).

Представляло интерес установить, каким образом длительное хранение отражается на всхожести семян и на стабильности РНК, изученной с помощью показателя 25S/18S. Для сравнительного исследования нами были взяты семена озимой пшеницы сорта Зимородок, которые подвергались длительному хранению (репродукция 2002, 2006 и 2008 годов). Количество выделенной из этих семян РНК составляло около 1000 мкг на г исходного сухого материала. Всхожесть семян 2008 года репродукции составила 88%, 2006 года - 72%, семена урожая 2002 года не проросли. При этом полученные с помощью электрофореза значения 25S/18S составили соответственно 0.81, 1.0 и 0.95. Из этих данных можно видеть, что изучаемый нами показатель изменяется только при созревании зерна, когда идут интенсивные процессы биосинтеза белка, достигает определенного значения и стабилизируется, практически оставаясь неизменным при более длительном хранении семян.

Следует отметить, что процессы деградации РНК в растительных объектах, в частности, в созревающем и зрелом зерне до сих пор малоизучены. Работы по изучению процессов деградации РНК проводились в основном на бактериях. Установлено, что для данного объекта также характерна более низкая стабильность РНК большой субъединицы рибосомы, что имеет очень важное для клеток биологическое значение. Так, РНК может деградировать в ответ на обработку некоторыми химическими агентами и играть важную роль в регуляции количества рибосом на разных стадиях роста. Показано, что деградация РНК из зародышей ржи происходит в результате потери их жизнеспособности, что было

подтверждено анализом ее электрофоретического профиля в полиакриламидном геле. При этом деградации подверглись 18 S и 25 S субъединицы (Осборн, 1982). На семенах моркови отмечено, что происходит деградация рибосомной РНК в эндосперме и эмбрионе при их набухании (Brocklehurst, Fraser, 1980). На срезанных листьях пшеницы было замечено, что 16 S и 23 S рибосомной РНК хлоропластов значительно менее стабильны соответствующих субъединиц рибосомной РНК цитоплазмы, при этом не обнаружено существенной разницы в степени стабильности 18 S и 25 S рибосомной РНК цитоплазмы (Lamattina et al., 1988). В других исследованиях отмечалось, что стабильность большой субъединицы ниже, чем малой, что согласуется с нашими данными.

Использованный в наших экспериментах показатель (25S/18S) может быть применен для характеристики интенсивности физиологических процессов в растительной ткани и стабильности РНК, которые, в свою очередь, могут оказывать влияние на хозяйственно ценные свойства биологических объектов при длительном хранении.

АЛКОГОЛЬ В «ЧЕРНУЮ КНИГУ»

Курмангалиева Ж.Д., Курмангалиева Ж.Ж.

КАЗНМУ им С.Д.Асфендиярова г.Алматы. Министерство здравоохранения РК

Очень трудно, а подчас сложно, укрепить здоровье, если человек приобщился к тем или иным «вредным привычкам».

Среди них значительное место занимает систематическое употребление алкоголя. Эта привычка, называемая «пагубные пристрастия», приводит к гибели личности в духовном и социальном плане.

Бытуют ошибочные представления типа «алкоголь согревает», «улучшает настроение», «придает смелость, уверенность» и т.д.

Например, употребление алкоголя «для аппетита» недопустимо, так как выделяющийся в присутствии алкоголя желудочный сок мало активен, содержит недостаточное для переработки пищи количество пепсина, что затрудняет пищеварение. При употреблении алкоголя в мышцах человека происходят дистрофические изменения: клетки мышцы заменяют грубой рубцовой тканью, ухудшается кровоснабжение мышцы. Все это приводит к снижению работоспособности мышц.

Алкоголь вызывает изменения нервной ткани, ее атрофию, нарушается координация движений, ослабляют процессы торможения, снижается память.

Биологически человек не испытывает потребности в спиртных напитках.

В возникновении алкоголизма могут сыграть роль микросоциальные условия и психологические факторы – «нормы» так называемой малой неформальной группы, возникновение напряжения, негативные примеры в лице пьющих родителей.

Факты и только факты. В двух стаканах с мокрой ватой на дне поместили зерна пшеницы. В первый стакан накапали 20 капель водки. Во втором стакане зерна проросли, а в первом – нет. Алкоголь - яд, для каждой живой клетки.

Смертельная доза: 7 г на 1 кг веса. 500 г спирта умерщвляет человека весом 71 кг.

1 рюмка водки снижает работоспособность машинистки и наборщика на 20%, число ошибок увеличивается на 30%.

50% преступлений связано с алкоголем. Среди пьющих людей случаи самоубийств встречаются в 80 раз чаще.

Как показали научные исследования, от 215 родителей, злоупотребляющих спиртными напитками, родилось 37 недоношенных, 16 мертворожденных, 38 плохоразвитых.

По результатам социологических исследований 30% опрошенных не могли назвать причину пьянства, 26% - встреча с друзьями, 10% - праздники, 0,7% семейные драмы.

Отсюда следует вывод: алкоголь опасен для здоровья и что пьянство – добровольное безумие, беда для семьи.

Привыкание к алкоголю в детском и подростковом возрасте происходит очень быстро, а последствия – катастрофические. Подросток тупеет эмоционально. Что такое хорошо и что такое плохо, что есть добро и что есть зло – все перепутывается в голове несчастного. Такие дети часто находятся на учете врача – психиатра или помещаются в психиатрические клиники.

Поведение пьющих родителей оказывает влияние на детей. Дети любят подражать, а перед глазами детей отец – лентяй, эгоист, опустившийся человек. Страх, стыд, ненависть испытывают дети, живущие в условиях пьяного быта. Иногда именно родители оказываются первыми, кто предлагает ребенку выпить спиртного, отмечая какой-либо праздник. Для взрослых это – игра, но игра опасная.

Алкоголь разрушает и духовный мир человека, его духовное состояние – он становится безответственным, лживым, злобным. У пьяниц рождаются ущербные в физическом и психическом отношении дети.

Что же надо делать, чтобы зло не обуяло подростками, молодежью?

Особое внимание нужно уделить профилактическим мерам по устранению причин и условий, способствующих употреблению алкоголя и развитию алкоголизма, как заболевания. Многие родители не верят, что их дети могут начать употреблять алкогольные напитки, считают, что их дети еще слишком малы. Они не знают, что исследования убедительно выделяют раннее приобщение к спиртному среди факторов риска, ведущих к развитию алкоголизма.

Родителям необходимо знать, где проводят время их дети.

Именно в подростковом возрасте дети подвержены риску употребления алкоголя и наркотиков, начинают яснее осознавать не благополучность обстановки в семье. Многие забрасывают учебу. У некоторых начинаются проблемы с родителями, мол, те не понимают их. При этом сбиваются в группки, придумывают свои шутки и собственный жаргон, в попытке быть своим среди своих. Легко поддаются соблазну начать торговать наркотиками, а также употреблять их, что приносит удовлетворение, заключающегося в «быстром решении» проблемы заработка, в приобретении определенного веса среди сверстников или временного отрешения от жизненных проблем. Им также легко доступен алкоголь, который в начале обеспечит им удовольствие и уход от всех проблем.

Поэтому в деле профилактики пьянства надо уделять большое внимание, помогать правильно общаться со сверстниками, противостоять дурному влиянию с их стороны. Информировать о вреде алкоголя и помогать детям подыскать конкретные причины для отказа от него.

Необходимо с пользой использовать свободное время – посещать кружки по интересам.

Помнить: человек силен благодаря головному мозгу. Рука человека, а точнее, его мозг создали прекрасные картины, возвели красивые города, создали мощные машины.... И так же рука впервые подняла сосуд с алкоголем, чтобы разрешить мозг, над созданием которого природа трудилась миллионы лет.

ИССЛЕДОВАНИЕ ФУНКЦИИ ПОЧЕК У ЛЮДЕЙ г. АЛМАТЫ

Маркеева С.С., Аскарова З.А., Сраилова Г.Т.

КазНУ им.аль-Фараби, Алматы, Казахстан

При физиологической беременности происходят специфические изменения функции почек, направленные на обеспечение нормального процесса гестации. Имеющиеся в литературе данные оценки состояния выделительной системы при беременности

противоречивы. В связи с этим представляется весьма важным изучение динамики функциональных изменений выделительной системы во время беременности.

Было обследовано 50 беременных женщин г. Алматы в возрасте от 20 до 30 лет, которые были распределены на группы соответственно срокам беременности: I триместр, II триместр, III триместр. Под наблюдением находились практически здоровые женщины, у которых в анамнезе не было заболеваний почек. Контрольную группу составляли 10 здоровых небеременных женщин в возрасте 20-30 лет. Исследования проводились по методу Зимницкого и методу Реберга. Материалом исследования служила моча, для пробы Реберга также использовалась венозная кровь. Пробы Зимницкого и Реберга являются методами изучения диуреза, наиболее полно отражающими выделительную, абсорбционную, фильтрующую способности почек.

Отмечено повышение диуреза в I триместре, возвращение его к исходным величинам во II триместре и уменьшение в конце беременности. Суточный объем мочи у небеременных женщин составляет 1500-1700 мл. В I триместре беременности наблюдается увеличение суточного диуреза в среднем в пределах 10,1 – 20,8% и составляет 1872 мл/сутки. Дневной диурез составляет 1112 ± 6 мл, ночной - 760 ± 11 мл. При дневном диурезе разница с нормой находится в пределах 1-17%, ночном – 16,9-26,6%.

Во II триместре беременности отмечено снижение объема суточной мочи до 1584 мл/сутки. Объем дневной мочи составляет 904 ± 7 мл/сутки, ночной объем мочи - 680 ± 5 мл. Показатели суточного, дневного и ночного диуреза существенно не отличаются от этих показателей у контрольной группы небеременных женщин.

В III триместре беременности наблюдается снижение суточного диуреза в среднем на 23,2-32,2% и составляет 1152 ± 14 мл/сутки, дневной диурез снижен на 30,1-39,6% и составляет 664 ± 6 мл, ночной диурез снижен на 18,6-24,9% и составляет $488,8 \pm 8$ мл.

Колебания удельного веса мочи, выражающего концентрационную способность почек, не претерпевают каких-либо существенных изменений во время беременности и находятся в пределах нормы.

Изменение диуреза является одним из основных критериев функционального состояния почек. Но для получения объективного представления об изменениях, происходящих в почках во время беременности, возникает потребность в проведении анализа Реберга. Учитывая важность показателей клубочковой фильтрации и канальцевой реабсорбции, были проведены исследования с использованием пробы Реберга, наиболее полно отражающие клиренс креатинина.

В основе пробы Реберга лежат расчетные показатели, которые значительным образом зависят от временного показателя и собранного объема мочи.

В ходе проведенного исследования установлено, что показатели клубочковой фильтрации в I триместре беременности повышены на 29,6% и составляют $136,1 \pm 4,03$ мл/мин. Затем отмечается постепенное снижение показателей клубочковой фильтрации, которая во II триместре беременности достигает уровня $116,4 \pm 3,12$ мл/мин, что превышает среднее значение нормы на 10,8%, далее также отмечается дальнейшее снижение показателей клубочковой фильтрации, которая в III триместре снижена до $98,6 \pm 2,9$ мл/мин, что находится ниже уровня нормы на 6,1%.

В показателях креатинина в плазме крови и моче также отмечена тенденция к снижению. Показатели креатинина мочи в I триместре беременности – $7375,32 \pm 12,01$ мкмол/л, во II триместре беременности – $6581,41 \pm 10,39$ мкмол/л, в III триместре – $6078,70 \pm 13,24$ мкмол/л.

Показатели креатинина в плазме крови в I триместре находятся в пределах $69,91 \pm 4,02$ мкмол/л, во II триместре беременности составляют $62,16 \pm 3,01$ мкмол/л, в III триместре беременности – $49,29 \pm 2,31$ мкмол/л.

Минутный диурез – величина, связанная с суточным диурезом мочи, в I триместре беременности повышен до $1,29 \pm 0,03$ мл/мин, во II триместре беременности происходит снижение этого показателя до $1,1 \pm 0,02$ мл/мин, в III триместре беременности происходит

дальнейшее снижение величины минутного диуреза до $0,80 \pm 0,01$ мл/мин, что находится ниже уровня нормы для небеременных женщин.

Показатели канальцевой реабсорбции существенно не изменяются; в I триместре колеблются в пределах $99,0 \pm 1,3\%$, во II триместре – $98,8 \pm 2,9\%$, в III триместре $98,7 \pm 1,6\%$.

Таким образом, у беременных женщин в I, II и III триместрах беременности выявлена характерная динамика изменения суточного объема мочи и клубочковой фильтрации креатинина. В I триместре беременности наблюдается увеличение суточного диуреза и показателей клубочковой фильтрации. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о зависимости мочеотделения от процессов клубочковой фильтрации. Изменение клубочковой фильтрации связано с особенностью почечного кровотока во время беременности. Клубочковая фильтрация, как и почечный кровоток, увеличивается в I триместре на 30-50%, а затем постепенно снижается.

Другими причинами увеличения клубочковой фильтрации являются изменение гормонального фона в организме беременных, анатомо-функциональные изменения мочевыводящих путей и почек, сужение эфферентных артериол и расширение афферентных артериол клубочков почек, изменение уровня фильтрационного давления, который во время беременности повышается.

Гормональные сдвиги играют большую роль в регуляции клубочковой фильтрации. Увеличение в начале беременности может быть связано с повышенной выработкой хорионического гонадотропина, а последующее снижение - с уменьшением титра этого гормона и нарастанием концентрации 17-гидроксикортикостероидов плацентарного происхождения.

Во II и III триместрах беременности наблюдается постепенное снижение суточного диуреза мочи и показателей клубочковой фильтрации, что также связано со снижением почечного кровотока и другими эндокринными и анатомо-функциональными изменениями в организме беременных. Показатели удельного веса мочи, выражающего концентрационную способность почек, достоверно не изменяются во время беременности.

Полученные результаты следует учитывать при оценке функционального состояния мочевыделительной системы беременных женщин в акушерской практике как при физиологическом течении беременности, так и при патологии.

ГИПОБАРИЧЕСКИЕ ИНТЕРВАЛЬНЫЕ ТРЕНИРОВКИ ГИПОКСИЕЙ И ГИПЕРОКСИЕЙ В ПРОФИЛАКТИКЕ И ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ У ЛЕТНОГО СОСТАВА

¹Милютин В.И., ²Пак Г.Д., ²Олейникова Е.В., ²Джанкулдукова А.Д.,

³Манжугетова Р.М., ⁴Маркеева С.С., ²Жетимов М.А., ⁵Бондарева Т.Г.

¹Барокамера лаборатории авиационной медицины СВО ВС РК, ²ДГП «Институт физиологии человека и животных» МОН РК, ³Военный клинический госпиталь, ⁴КазНУ им.Аль-Фараби, Алматы, ⁵ВКГТУ им.Т. Серикбаева, г.Усть-Каменогорск, Казахстан.

Введение. На сегодняшний день гипокситерапия является одним из перспективных методов в системе немедикаментозной профилактики, лечения и реабилитации заболеваний. Гипокситерапия не только увеличивает устойчивость организма к самой гипоксии, что является прямым защитным свойством, но также повышает устойчивость к другим повреждающим факторам, т.е. обладает многочисленными перекрестными защитными эффектами [1,2,3]. Накоплен большой экспериментальный и клинический материал, свидетельствующий о возможности значительного повышения устойчивости организма к различным стресс-факторам внешней среды путем предварительной адаптации к гипоксии [4]. Однако ряд вопросов о применении гипобарической гипоксии для коррекции функционального состояния, повышения профессиональной

работоспособности летчиков, совершенствования существующих и апробации новых режимов гипоксического воздействия остаются недостаточно изученными. Не теряет актуальности проблема поиска путей улучшения состояния здоровья летного состава, поскольку в связи с усложнением конструкции летательных аппаратов, повышением психоэмоциональных нагрузок, увеличением стажа летного труда накапливаются нарушения в деятельности основных органов и систем, снижается профессиональная пригодность летчиков.

Целью данной работы явилось изучение механизмов повышения профессиональной работоспособности, профилактики сердечно-сосудистых заболеваний у летчиков. В исследовании приняли участие военнослужащие авиационных частей СВО ВС РК мужчины в возрасте 25-45 лет (n=34).

Методы исследования: Велоэргометрия, электрокардиография, реоэнцефалография, гипокапническая проба, проба Штанге – время произвольной задержки дыхания на вдохе, определение артериального давления (АД), ЧСС, вторичных продуктов перекисного окисления липидов (ПОЛ) – малонового диальдегида, общей антиокислительной активности (АОА), клеточного состава крови. Курс тренировок состоял из 10-ти ежедневных одночасовых сеансов гипобарической интервальной гипоксии и гипероксии на «высоте» 3000-5000 м по методу Ушакова И.Б. и соавт. [5].

Результаты исследования: Исследования показали, что после гипоксических тренировок у большинства обследуемых наблюдалось улучшение переносимости гипервентиляционной пробы, судя по увеличению минутного объема дыхания и уменьшению симптоматики гипокапнического состояния, связанной с нарушениями мозгового кровообращения, неврологическими и вегетативными расстройствами. Тренировки достоверно увеличивали время произвольной задержки дыхания на вдохе у подавляющего большинства летчиков, что свидетельствует о повышении устойчивости к гипоксии. Установлено повышение кислородной емкости крови, увеличение количества эритроцитов и содержания гемоглобина, без изменения гематокрита. Установлено, что сохранению объема эритроцитов способствуют вещества, адсорбированные на их поверхности, удаление которых сопровождается увеличением среднего объема красных клеток крови.

После гипоксических тренировок большинство обследуемых лиц выполнили велоэргометрическую нагрузку равной или большей мощности с более экономной реакцией сердечно-сосудистой системы при работе, как в аэробном, так и аэробно-анаэробном режимах. Это обусловлено, по-видимому, улучшением кислородного режима организма не только на этапе доставки, но и утилизации кислорода тканями, работающими мышцами. Повышение физической работоспособности является одним из наиболее важных показателей в оценке стрессоустойчивости организма.

Отмечены фазные изменения артериального давления и частоты сердечных сокращений в динамике тренировок, отражающие степень активации экстренных механизмов компенсации недостатка кислорода, формирование устойчивых адаптивных реакций или же дизадаптационных изменений. Гипоксические тренировки усиливали ваготонические влияния на деятельность сердечно-сосудистой системы, приводя к снижению системного артериального давления и частоты сердечных сокращений в покое. Положительная динамика показателей АД отмечалась уже после 5 сеанса и стабилизировалась к 9-10 сеансу тренировок. Одной из ведущих патологий в структуре заболеваемости летного состава является нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу, которая рассматривается как причина снижения переносимости гравитационных перегрузок. Применение гипоксических тренировок для данной категории летчиков сопровождалось снижением ЧСС и преимущественно систолического АД, что не только улучшало самочувствие летчиков, но и должно способствовать повышению их профессиональной работоспособности. АД диастолическое труднее поддавалось коррекции и имело лишь тенденцию к снижению. После тренировок

преобладало (в 53% случаев) увеличение объемного пульсового кровенаполнения и систолического притока, преимущественно в вертебробазиллярном бассейне. У лиц с диагнозом нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу коррекция церебральной гемодинамики поддавалась в меньшей степени.

Гипоксические тренировки способствовали нормализации показателей углеводного, липидного и белкового обмена у лиц с пограничными показателями содержания глюкозы, белка, холестерина в плазме крови. Большое значение в адаптивных реакциях организма отводится процессам перекисного окисления липидов. После тренировок у подавляющего большинства испытуемых отмечено незначительное снижение уровня малонового диальдегида в сыворотке крови, соотношение ПОЛ/АОА при этом практически не менялось. Увеличение общей АОА крови наблюдали в основном при повышении уровня ПОЛ. Периодическая индукция свободнорадикального окисления и активация защитных систем клетки при гипоксических воздействиях лежит в основе протекторного действия интервальной гипоксической тренировки [6]. Мы полагаем, что характер реакций перекисного окисления липидов, соотношение ПОЛ/АОА может рассматриваться как показатель переносимости гипоксического и гипероксического стресс-факторов и адаптоспособности летчиков.

Улучшая общее функциональное состояние организма, гипобарические интервальные тренировки гипоксией и гипероксией влияют на механизмы, лежащие в основе патогенеза ишемической болезни сердца, и следовательно, могут быть рекомендованы для профилактики ИБС. Выявленные индивидуальные особенности реакции организма на гипоксические воздействия в немалой степени зависят от исходного функционального состояния и адаптоспособности организма. Установлено, что летчики с высокой адаптоспособностью имеют более низкие показатели АД и тенденцию к брадикардии, более низкие показатели перекисного окисления липидов в плазме крови и эритроцитах, более высокую устойчивость к гипоксии и гипоксии. Наибольшей вариабельности подвержены церебральные гемодинамические механизмы компенсации недостатка кислорода. Известно, что степень вовлечения механизмов компенсации недостатка кислорода, величина сдвигов, минимальная степень снижения содержания кислорода, при которой включаются компенсаторные механизмы неодинаковы и имеют выраженную индивидуальную зависимость.

Выводы. Комплексные физиолого-биохимические исследования показали, что гипобарические интервальные тренировки гипоксией и гипероксией улучшают функцию и взаимоотношение основных систем жизнеобеспечения в покое и при тестирующих нагрузках у подавляющего большинства лиц летной профессии. Адаптивные изменения сопровождаются повышением устойчивости организма к ряду факторов авиаполета. Гипотензивный эффект гипокситерапии у летчиков с диагнозом нейроциркуляторная дистония по гипертоническому типу является обоснованным показанием к применению в практике авиационной медицины. Метод тренировки организма с помощью гипобарической интервальной гипоксии и гипероксии внедрен в практику лечебно-оздоровительных мероприятий СВО ВС РК.

Литература:

1. Колчинская А.З., Цыганова Т.Н., Остапенко Л.А., Нормобарическая интервальная гипоксическая тренировка в медицине и спорте. - М.: Медицина, - 2003. - 407 с.
2. Стрелков Р.Б., Чижов А.Я. Прерывистая нормобарическая гипоксия в профилактике, лечении и реабилитации. Екатеринбург: «Уральский рабочий», - 2001. - 400 с.
3. Горанчук В.В., Сапова Н.И., Иванов А.О. Гипокситерапия. СПб., - 2003. - 536 с.
4. Агаджанян Н. А., Гневушев В.В, Катков А.Ю. Адаптация к гипоксии и биоэкономика внешнего дыхания. М.: Изд. УДН, - 1987. - 186 с.
5. Ушаков И. Б., Черняков И.Н., Шишов А. А., Оленев Н. И. Гипобарическая интервальная гипоксическая тренировка в авиакосмической медицине. Национальный медицинский каталог. 2003. - № 2 - С.181-184.

6. Сазонтова Т.Г., Архипенко Ю.В. Роль свободнорадикальных процессов в адаптации организма к изменению уровня кислорода. // Лукьянова Л.Д., Ушаков И.Б. Проблемы гипоксии: молекулярные, физиологические и медицинские аспекты. – М.: Воронеж: Изд-во «Истоки», – 2004. – 590 с.

ВЛИЯНИЕ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *in vivo* ЗАМОРОЖЕНО-ОТТАЯННЫХ ЭМБРИОНОВ ОВЕЦ НА ИХ ПРИЖИВЛЯЕМОСТЬ

Молдабаев Е.М., Тойшибеков Е.М.

Институт экспериментальной биологии им. Ф.М. Мухамедгалиева МОН РК,
г. Алматы, Казахстан

Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, как проблема, представляющая глобальную общечеловеческую актуальность, требует серьезного научного обеспечения. Об этом свидетельствуют интенсивно проводимые в развитых странах мира научные поиски по сохранению и рациональному использованию как культурных, созданных на основе искусственного отбора и подбора пород домашних животных, так и аборигенных видов и пород, сформировавшихся в течение многих столетий на базе естественного отбора и народной селекции.

Основой стратегии сохранения биоразнообразия *ex situ* является криоконсервирование различных носителей наследственной информации, каждая из которых обладает своими достоинствами и недостатками. Так, преимущество длительного хранения замороженной спермы, заключается в дешевизне, безопасности и быстроте использования.

Наряду с замораживанием семени используют криоконсервирование эмбрионов. Преимущество сохранения генетических ресурсов посредством замораживания зародышей ранних стадий заключается в том, что при этом можно сохранять эффект и ядерных генов гамет, и цитоплазматических факторов наследственности, передаваемых потомству через яйцеклетку. В случае необходимости популяцию чистопородных животных можно восстановить в течение одной генерации трансплантацией эмбрионов маткам любой породы. Для сохранения породы или вида необходимо накопить и заморозить значительное количество зародышей от не состоящих в близком родстве родителей.

В связи с вышеизложенным, нами ставилась задача изучения влияния кратковременного культивирования *in vivo* заморожено-оттаянных эмбрионов овец на их приживляемость.

Эмбрионы полученные после индукции суперовуляции были поделены следующие группы:

1-ая подопытная группа эмбрионов (ДМСО) была криоконсервирована с использованием в качестве криопротектора 1,5М раствор ДМСО.

2-ая подопытная группа эмбрионов (ЭГ) была криоконсервирована с использованием в качестве криопротектора 1,5 раствор этиленгликоля.

Контрольная группа эмбрионов, которые были трансплантированы реципиентам.

В каждой подопытной группе были выделены в отдельные подгруппы криоконсервированные эмбрионы, которые были культивированы *in vivo* после размораживания и трансплантированы конечным реципиентам (ДМСО *in vivo*) и (ЭГ *in vivo*) соответственно.

После индукции суперовуляции, сбора эмбрионов и морфологической оценки качества полученных эмбрионов были признаны пригодными для дальнейших исследований 131 эмбрион на стадии развития морула распределенных по следующим группам и подгруппам:

1-ая подопытной группе (ДМСО) было 34 эмбриона;

2-ая подопытная группа (ЭГ) было 36 эмбрионов;
Контрольная группа – 21 эмбрион;
Подгруппа ДМСО *in vivo* - 14 эмбрионов;
Подгруппа ЭГ *in vivo* – 14 эмбрионов;
Подгруппа Контроль *in vivo* – 12 эмбрионов.

В ходе исследований нами были получены следующие результаты: из 1-ой были признаны пригодными для дальнейшей трансплантации 19 эмбрионов, что составило 55,9% от общего количества 34 замороженных эмбрионов, во 2-ой группе признаны пригодными для трансплантации 23 эмбриона, 63,9% от общего количества 36 замороженных эмбрионов.

Таким образом, использование 1,5М раствора этиленгликоль в качестве криопротектора для морул овец является более эффективным по сравнению с 1,5М раствором ДМСО. Однако стоит отметить, что этиленгликоль более эффективен по сравнению с ДМСО в силу того, что этиленгликоль обладает более высокими проникающими свойствами через мембраны бластомеров эмбрионов. Для изучения этого необходимы исследования по массопереносу воды между средой и эмбрионами, осмотическим поведением эмбрионов в этих криопротекторах.

В группе ДМСО нами было получено 8 ягнят полученных, что соответствует 42,1% от общего количества 19 трансплантированных заморожено-оттаянных эмбрионов. В группе ЭГ было получено 10 ягнят, что составило 43,7%. Таким образом, приживляемость при использовании этиленгликоля также была выше.

При изучении приживляемости заморожено-оттаянных эмбрионов после кратковременного культивирования *in vivo* нами были получены следующие результаты в подгруппе ДМСО *in vivo* процент пригодных для трансплантации конечным реципиентам составил 62,5%, т.е. 5 эмбрионов были признаны пригодными из общего числе 8 эмбрионов признанных пригодными после замораживания. В ходе исследований в этой подгруппе было получено 3 ягнят-трансплантатов, что составило 60% от общего числа трансплантированных 5 эмбрионов. В группе ЭГ *in vivo* нами были получены более высокие результаты процент ягнения после трансплантации культивированных заморожено-оттаянных эмбрионов составил 71,4%. Таким образом, применение метода кратковременного культивирования позволит увеличить процент приживляемости заморожено-оттаянных эмбрионов за счет выбраковки нежизнеспособных эмбрионов.

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ГОРМОНАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА СУПЕРОВУЛЯЦИЮ У ОВЕЦ-ДОНОРОВ И СБОР ЭМБРИОНОВ

Молжигитов Б.Б., Аскарлов С.М., Тойшибеков Е.М.

*Институт экспериментальной биологии им. Ф.М.Мухамедгалиева МОН РК,
г.Алматы, Казахстан*

В связи с тем, что основным биологическим материалом для криосохранения являются эмбрионы и ооциты, необходимо уделять пристальное внимание проблеме регуляции уровня воспроизводства самок. Известно, что высокопродуктивные особи, составляющие незначительную часть той или иной популяции и породы сельскохозяйственных животных, представляют собой ту ценную часть генофонда, которая служит локомотивом, источником улучшения и совершенствования генетической структуры породы. Осуществление данной задачи требует максимально эффективного использования этих редких особей в процессе селекции. Однако каждый вид или порода сельскохозяйственных животных характеризуется эволюционно закрепленными физиологическими нормами уровня воспроизводства.

Следовательно, более эффективное использование потенции высокоценных самок в генетическом прогрессе целой популяции становится возможным при успешном внедрении в практику селекции сельскохозяйственных животных, в частности овец, метода гормональной индукции суперовуляции и трансплантации эмбрионов.

Разработкой вопросов регуляции уровня воспроизводства овец с применением гонадотропных гормонов занимались многие исследователи, которые изучали уровень двойности овец разных пород в зависимости от дозы применяемых гонадотропных гормонов. Казахстанские ученые разрабатывали методику гормональной стимуляции суперовуляции у овец с целью получения жизнеспособных эмбрионов, пригодных для трансплантации.

В то же время остается мало изученной физиолого-морфологические основы использования гонадотропных гормонов в дозах, обеспечивающих наибольший выход эмбрионов, пригодных для трансплантации.

В качестве объекта исследований использовали овцематок породы казахский архаромеринос, которые были поделены на три группы: 1-я группа (Folligon), 2-ая группа (СЖК) и 3-я группа (ФСГ).

Для индукции суперовуляции в 1-ой подопытной группе проводили гормональную обработку по следующей схеме: на 12-й день эстрального цикла вводили Folligon (Intervet International, Netherland) в 1200 ИЕ; затем через 48 часов вводили 125 мкг эстрофана (Чехия) и в день оплодотворения вводили 1000 ИЕ хорионического гонадотропина (ХГч, Россия).

Для индукции суперовуляции во 2-ой подопытной группе проводили гормональную обработку по следующей схеме: на 12-й день эстрального цикла вводили СЖК (выделен из крови беременных кобыл) в 1500 - 1700 ИЕ; затем через 48 часов вводили 125 мг эстрофана (Чехия) и в день оплодотворения вводили 1000 ИЕ хорионического гонадотропина (ХГч, Россия).

Для индукции суперовуляции в 3-й подопытной группе проводили гормональную обработку по следующей схеме: на 10-12 день эстрального цикла вводили дважды в день подкожно по 2,5 мг ФСГ (FSH, Sigma USA) с интервалом 12 часов, в течение 4-х дней. На 3-й день после начала введения ФСГ донорам внутримышечно вводили 125 мкг эстрофан (Чехия). Маткам-донорам в эструсе вводили 1000 ИЕ хорионического гонадотропина (ХГч, Россия).

В ходе проведения исследований по изучению влияния различных гормональных препаратов на суперовуляторную реакцию яичников овец в трех подопытных группах: 1-ая группа - Folligon (Intervet International, Netherland); 2-ая группа - (СЖК) и 3-я подопытная группа ФСГ (FSH, Sigma USA), было установлено, что наибольшую суперовуляторную реакцию выявлены в 1-ой и 2-ой подопытных группах.

Среднее количество овуляций на донного донора составило в 1-ой группе $7,30 \pm 0,63$ и в третьей группе $6,60 \pm 0,60$, которые превысили этот показатель во второй группе $3,40 \pm 0,43$. Однако при учете количества вымытых эмбрионов было выявлено, что количество вымытых эмбрионов на одного донора составило в первой и в третьей группах $5,90 \pm 0,48$ и $5,30 \pm 0,47$ соответственно, в во 2-ой группе среднее количество эмбрионов на донора составило $2,30 \pm 0,26$.

Таким образом, при изучении влияния различных гонадотропных гормональных препаратов было выявлено, что, несмотря на более высокое среднее количество овуляций на одного донора $7,30 \pm 0,63$ при применении Folligon (Intervet International, Netherland) и $6,60 \pm 0,60$ при применении ФСГ (FSH, Sigma USA) по количеству вымытых эмбрионов на одного донора эти показатели были близки между двумя этими группами $5,90 \pm 0,48$ и $5,30 \pm 0,47$ соответственно. Наименьшие показатели в этом эксперименте были выявлены в 3-ей группе, в том числе и процент вымываемости составил 67,6%, что наглядно указывает на необходимость тщательной очистки гормональных препаратов от нативных белков в процессе производства.

ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕВОЧЕК 12-13 ЛЕТ С РАЗЛИЧНЫМ ТИПОМ ОБУЧЕНИЯ

Мукаева Г.Т., Абдишева З.В.

Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей, Казахстан

В Дакарских рамках действий «Образование для всех» было подчеркнуто, что «Образование – фундаментальная опора прав человека, является ключом к устойчивому развитию, миру и стабильности внутри стран и в отношениях между ними. В силу этого, оно служит необходимым средством для эффективного участия в жизни общества и в экономике 21 века, отмеченных глобализацией». Мы должны подготовить для общества компетентных научно-педагогических кадров, обладающих фундаментальными знаниями, способных к творческому труду, исследовательской работе, конкурентоспособных специалистов, через внедрение качественного плана обучения и эффективных форм образовательных услуг. Ведь качество образования является важным условием и составляющей устойчивого развития нации.

В последние десятилетия в нашем государстве произошли существенные политические, экономические и социальные изменения, которые оказали влияние на каждого жителя страны, особенно на состояние здоровья. В то же время трудовые ресурсы страны, ее безопасность, политическая стабильность, экономическое благополучие и морально-нравственный уровень населения непосредственно зависят от состояния здоровья детей, подростков, молодежи. В настоящее время на фоне обострения социально-экономического и экологического неблагополучия возросла значимость факторов риска нарушения здоровья и развития детей и подростков, к которым ряд авторов относит инновационные системы обучения. Обучение в инновационных образовательных учреждениях (лицеях, прогимназиях, гимназиях и др., которые в определенной степени являются элитными) характеризуется значительной интенсификацией и увеличением суммарной дневной учебной нагрузки.

Детское население отличается от взрослого незавершенностью процессов биологического и психического развития. Это является причиной того, что детский организм особенно подвержен влиянию как благоприятных, так и неблагоприятных воздействий различной природы и интенсивности, многие из которых рассматриваются как факторы риска развития патологических изменений в организме. Причем, комплекс полимодальных воздействий, где сочетаются экологические, социальные и психоэмоциональные факторы, сказывается не только на функциональном состоянии ребенка в настоящий момент, но и значительно влияет на его дальнейшее существование.

При этом значительно изменились учебные программы, большинство из которых не проходят гигиенической оценки (авторские программы), появились новые предметы, увеличилась недельная учебная нагрузка учащихся, весьма интенсивно происходит информатизация процесса обучения, широко используются компьютеры в различных профильных и элективных курсах. Как правило, школы данного типа являются городскими образовательными учреждениями, что может привести к суммированию или потенцированию эффектов антропогенных факторов среды, оказывающих негативное воздействие на растущий организм.

Учитывая актуальность и недостаточную изученность данной проблемы, целью нашего исследования явилось изучить морфофункциональное состояние организма учащихся, обучающихся в традиционных и инновационных типах обучения.

Объектом исследования являлись школьники 12-13 лет школы гимназий № 37 г. Семей. Обследование детей осуществлялась в первой (с 8 – 13⁰⁰) и второй половине (13³⁰-18³⁵) учебного дня. При исследовании были использованы общепринятые методики, позволяющие получить объективную информацию о функционировании организма учащихся. Физическое развитие оценивалось по антропометрическим показателям –

длине и массе тела, окружность грудной клетки. Функциональное состояние сердечнососудистой системы - по частоте сердечных сокращений (ЧСС), систолическому артериальному давлению (САД), диастолическому артериальному давлению (ДАД). Так же применялись методы исследования функциональных показателей системы внешнего дыхания – жизненная емкость легких (ЖЕЛ). Результаты динамических исследований обработаны методом математической статистики.

В условиях естественного эксперимента в соответствии с задачами было сформировано две группы учащихся:

1 группа – учащиеся в классе с применением традиционных форм обучения (I, II смена),

2 группа – учащиеся в классе с применением элементов инновационных форм обучения (I, II смена).

Полученные результаты антропометрического показателя показывают, что средняя величина веса девочек 1-ой группы, обучающихся во вторую смену в I и IV четверти достоверно превышает вес их сверстниц, обучающихся в первую смену ($p \geq 0,05$). Во второй группе девочек достоверных различий не обнаружено, хотя прослеживается такая же тенденция, как и в первой группе. Очевидно это связано с неверным режимом питания учащихся, обучающихся в первую смену. Различия в весе по четвертям и по типу обучения не наблюдаются.

Как показали наши исследования, длина тела девочек в период эксперимента была максимальной у девочек 1-ой группы во второй учебной смене ($155 \pm 2,0$ см), обучаемых в классе с традиционными формами обучения. В остальных подгруппах была отмечена тенденция к уменьшению средних величин данного антропометрического показателя, однако эти различия статистически недостоверны. Сравнивая величины длины тела девочек по типу обучения, мы обнаруживаем достоверные различия ($p \geq 0,05$) в III четверти во второй учебной смене ($155 \pm 2,0$ см при традиционной форме и $150 \pm 1,5$ см при инновационной форме обучения).

Результаты исследования по окружности грудной клетки показывают, что в 1-й группе девочек обучающихся во второй учебной смене ОГК больше, чем во всех других исследованиях ($77 \pm 1,7$ см напротив $73 \pm 1,2$, $74 \pm 1,8$, $75 \pm 1,7$ см).

Функциональное состояние организма служит интегральной характеристикой поведенческого акта, лимитируемого функциональными возможностями систем организма, в первую очередь сердечно-сосудистой, которая наиболее чувствительна к умственной нагрузке. Результаты исследования выявили, что ЧСС у учащихся в большинстве случаев составляет 80-90 уд/мин и совпадает с возрастными нормами. В 1-й группе девочек, обучающиеся в классе с применением традиционных форм обучения, во второй смене обнаружено достоверное различие по данному показателю в I и IV четверти, по сравнению с их сверстницами, обучающихся с применением инновационных форм. Так, если у девочек 1-ой группы ЧСС составляла $85 \pm 2,4$ и $84,5 \pm 2,3$ уд/мин, то у девочек 2-ой группы этот показатель был равен $93 \pm 2,1$ и $92 \pm 1,7$ уд/мин.

Как следует из полученных данных, особенностью изменения САД у девочек за наблюдаемый период является неравномерное изменение данного показателя в период исследования, выражающееся как в увеличении, так и в уменьшении средних величин САД. Сравнение особенностей изменения САД у девочек 1-й и 2-й группы обнаруживаются достоверные различия по типу обучения. Во 2-й группе девочек изменения САД наблюдается по I, III, IV четвертям, различия достоверны.

Изучение динамики показателя ДАД у девочек имеет тенденцию к увеличению средних величин приведенного показателя от начала исследования к заключительному этапу. У девочек наблюдается достоверная разница по показателям ДАД в сравниваемых 1-й и 2-й группой девочек, обучающихся в первой учебной смене, по сравнению со второй учебной сменой.

Показатели системы внешнего дыхания адекватно отражают функциональное состояние организма в зависимости от факторов окружающей среды. У девочек в период исследования выявлена разница в показателях ЖЕЛ между сравниваемыми группами. Эта разница выражается в том, что максимальные величины ЖЕЛ были свойственны девочкам 1-й группы, обучающиеся в классе с применением традиционных форм обучения. Результаты по данному показателю выявили разницу в 1-й и 2-й группой девочек в IV четверти, аналогичную разницу мы видим в III и IV четверти во второй учебной смене, по сравнению с первой учебной сменой при инновационном типе обучения. Во 2-ой группе девочек обнаружена существенная разница в зависимости от учебной смены в I четверти ($1,8 \pm 0,1$ и $2 \pm 0,1$ литров соответственно) и в IV четверти ($1,7 \pm 0,1$ и $1,9 \pm 0,1$ литров соответственно). Из приведенных данных видно, что во 2-й группе девочек обучающихся в первой половине учебного дня обнаружена разница по данному показателю в зависимости от учебной четверти, если ЖЕЛ в первой четверти составляла $2 \pm 0,1$ литров, то в третьей она была равна $1,7 \pm 0,1$ литров и в IV четверти снова возрасла до $1,9 \pm 0,1$ литров.

Таким образом, наши исследования показали, что инновационные формы обучения оказывают влияние на морфофункциональные показатели. Так, если вес девочек во 2-ой группе был выше по сравнению с их сверстницами 1-ой группы, то такие показатели как рост и окружность грудной клетки оставались меньше, чем у девочек, обучающихся по традиционной форме. Очевидно, здесь сказывается меньшая физическая подвижность у девочек второй группы. Функциональные возможности у девочек, обучающихся по инновационной форме обучения, остаются низкими, по сравнению с их сверстницами, обучающихся по традиционной форме.

АКТИВНОСТЬ КЛЮЧЕВЫХ ФЕРМЕНТОВ АЗОТНОГО И ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО МЕТАБОЛИЗМА СОЗРЕВШИХ СЕМЯН СОИ И КУКУРУЗЫ ПРИ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ КУЛЬТУРАЛЬНЫМ ФИЛЬТРАТОМ *Chlorella vulgaris* SP4

Мусалдинов Т.Б.

Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А. Айтхожина, Алматы

Одним из основных направлений научно-технического прогресса в сельском хозяйстве в настоящее время признается внедрение новых высокоэффективных биорегуляторов. Одним из основных источников получения биорегуляторов являются микроорганизмы и водоросли. Известно, что некоторые вещества из этих организмов способны усиливать обмен веществ у растений, ускорять их развитие, увеличивать процент всхожести семян и урожайность культур, повышает стрессоустойчивость сельскохозяйственных растений к широкому кругу внешних факторов, а также индуцирует устойчивость самого растения к патогенам (Ершов А. И., 1976; Таубаев Т.Т. и др., 1974).

В лаборатории биоинженерии растений в течение ряда лет ведутся работы с использованием культурального фильтрата (КФ) *Chlorella vulgaris* SP4. Нами установлено, что КФ оказывает существенное влияние на рост каллусной и суспензионной культур, а также повышает количественный выход, как суспензионных, так и мезофильных протопластов (Мусалдинов Т.Б. и др., 2005, 2008).

Впервые проведены эксперименты по культивированию суспензионной культуры пшеницы, при этом в питательную среду Мурасиге-Скуга вместе биологически активных веществ: кинетина, ауксина, витаминов использовался культуральный фильтрат хлореллы. Экзаметаболиты хлореллы увеличивают биомассу клеток пшеницы, что способствует расширению ассортимента биологически активных веществ, используемых в качестве стимулятора роста клеточных культур. Разработаны методы культивирования и

регенерации растений в культуре *in vitro* пшеницы и картофеля с использованием вытяжки микроводоросли хлореллы. Разработана и налажена эффективная технология получения клеточных систем (суспензионная, протопластная и каллусная культуры) различных культур растений.

В лаборатории структуры и регуляции ферментов впервые в зерне пшеницы был обнаружен ферментный комплекс (ФК), состоящий из: малатдегидрогеназы (МДГ), (Е.С. 1.1.37) и глутаматоксалоацетатаминотрансферазы (ГОАТ) (Е.С. 2.6.1.1), который играет ключевую роль в азотном обмене растений (Колдасова А.С. и др., 1999; Гильманов М.К. и др., 1981). Ферментный комплекс (ФК) осуществляет следующую последовательность реакции: сначала малат окисляется до оксалоацетата, при этом происходит восстановление кофермента НАД, затем оксалоацетат переаминируется с глутаматом с образованием аспартата и 2 оксоглутарата. Таким образом, субстратами ФК являются: НАД, малат и глутамат, а продуктами ФК являются: НАДН, 2-оксоглутарат, и аспартат. Особо следует отметить, что реакции, катализируемые ФК однонаправлены и необратимы, что является исключением для ферментативных реакции. Следует также отметить, что из всей совокупности реакции катализируемых ФК, в первую очередь необходимо уделить особое внимание на то, что ФК осуществляет необратимое расщепление глутамата без выделения токсического аммиака, который запасается в метаболической очень важной аминокислоте-аспартате. До настоящего времени считалось, что основной путь расщепления глутамата осуществляет НАД-специфичная глутаматдегидрогеназа (ГДГ). Установлено, что в высших растениях ФК отвечает за более чем 95% катаболизма глутамата, тогда как на долю ГДГ приходится лишь менее 10%. Учитывая очень высокую метаболическую активность ФК можно предположить, что активность этого фермента может служить объективным маркером для оценки физиологических эффектов. Фермент малатдегидрогеназа (МДГ) является ключевым ферментом энергетического обмена и поэтому ее активность также может служить объективным критерием состояния физиологических и биохимических процессов растительных клеток.

Так как объективным критерием состояния метаболизма растений является уровень ферментативной активности, то явилось интересным изучить активность ключевых ферментов азотного и энергетического метаболизма в ответ на воздействие КФ хлореллы на важнейшие сельскохозяйственные культуры кукурузы и сои.

Объектами исследования служили сухие семена сои сортов «Вита» и «Жалпаксай» и сухие семена кукурузы гибрид «Туран 608» из сортовой коллекции КазНИИ земледелия им. В.Р. Вильямса. Предпосевную замочку в КФ хлореллы сухие семена кукурузы производили в течение 12 ч, а семена сои обрабатывали перед посевом.

Результаты лабораторных анализов показали, что предпосевная обработка семян сорта «Вита» привела к резкому возрастанию активности МДГ НАДН и составила в опыте 103,22 мкМ/1 мл, тогда как в контроле отсутствовала активность 0 мкМ/1 мл. Для сорта «Жалпаксай» повышение активности МДГ не наблюдалась - в опыте МДГ НАДН 103,22 мкМ/1 мл, в контроле 109,67 мкМ/1 мл.

В то же время в семенах сои обоих сортов наблюдалась снижение активности ФК МДГ-ГОАТ НАДН по сравнению с контролем. Для сои сорта «Вита» снижение составляет 17,4%, (в опыте - 890,32 мкМ/1 мл, в контроле - 1077,4 мкМ/1 мл) а для сорта «Жалпаксай» 9,4% (в опыте - 722,58 мкМ/1 мл, в контроле - 793,5 мкМ/1 мл). Следует отметить, что такое снижение активности ФК является закономерным, так как ФК является основным ферментом катаболизма глутамата. Под воздействием предпосевной обработки семян сои сорта «Вита» КФ хлореллы происходит увеличение содержания белка в семенах на 29,6% (в опыте - 90,84 мг/мл, в контроле - 64,87 мг/мл), тогда как для сорта «Жалпаксай» это увеличение составило лишь - 9,3% (в опыте - 91,86 мг/мл, в контроле - 83,35 мг/мл). Увеличение количества белка в семенах сои свидетельствует о благотворном влиянии предпосевной обработки семян сои КФ хлореллы.

Интересные результаты были получены при изучении активности ФК и МДГ у созревших семян кукурузы гибрида Туран 608 опытного и контрольного вариантов. Таблица 2. Влияние культурального фильтрата хлореллы на активность ФК и МДГ семян кукурузы гибрида Туран 608

Предпосевная обработка семян кукурузы гибрида Туран 608 препаратом КФ привела к резкому увеличению активности МДГ NADH на 35,42% (в опыте – 104,83 мкМ/1 мл, в контроле - 77,41 мкМ/1 мл). В отличие от семян сои обработка семян кукурузы препаратом КФ привела также и к увеличению активности ФК на 11,11% (в опыте – 580,64 мкМ/1 мл, в контроле – 522,58 мкМ/1 мл). Это указывает на существенное влияние видовых различий при воздействии препарата КФ *Chlorella vulgaris* SP4. Наиболее существенный результат был получен при предпосевной обработке семян кукурузы препаратом КФ на содержание белка в сухих созревших семенах кукурузы. В этом случае наблюдалась увеличение содержание белка на 2,3 раза (в опыте – 131,96 мг/мл, в контроле – 57,11 мг/мл), что в процентном соотношении составило - 131,06 %. Полученные результаты указывают на то, что препарат КФ существенно повышает содержание белка семян сои и особенно семян кукурузы.

Таким образом, предпосевная обработка семян растений препаратом КФ хлореллы открывает широкие перспективы для повышения содержания белка зернобобовых культур. В свете полученных данных необходимо провести исследование по изучению аминокислотной сбалансированности белка семян после обработки препаратом КФ. Полученные результаты свидетельствуют о резком снижении катаболических процессов под воздействием экзаметаболитов хлореллы, что само по себе является положительной характеристикой благотворного влияния биостимуляторов, содержащихся в культуральном фильтрате микроводоросли хлореллы.

ЦИТОЭМБРИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПУТЕЙ РАЗВИТИЯ НЕОПЫЛЕННЫХ ЗАВЯЗЕЙ КУКУРУЗЫ

Мухамбетжанов С.К., Богуспаев К.К., Ережепов А.Е., ¹Ургалиев Ж.Ш.,
¹Бабашева К.

*Казахский Национальный университет им. аль-Фараби,
¹ Международного Казахско-Турецкого университета им. Х.А. Яссави*

Интерес к культуре завязей и семяпочек у злаков обусловлен многими причинами, одной из которых является апомиксис. Апомиксис это способ размножения растений, при котором не происходит слияния гамет, но образуются семена, что дает ему целый ряд преимуществ перед обычным половым воспроизводством: быстрое создание новых гибридных сортов, повышение урожайности уже существующих сортов, удешевление производства гибридных (гетерозисных) семян, массовое тиражирование гибридных семян, упрощение агротехнических мероприятий, оздоровление посадочного материала.

Разумеется, добиться индукции апомиксиса *in vitro* весьма не просто. Об этом свидетельствует множество неудачных экспериментов с различными видами растений. Так, при культивировании завязей и семяпочек, большей частью наблюдалось только увеличение их размеров за счет пролиферации и растяжения клеток соматических тканей, окружающих женский гаметофит, при отсутствии морфогенетической активности со стороны элементов собственно зародышевого мешка. Это связано с тем, что процессы, протекающие в женской генеративной сфере, как и структуры в них участвующие, имеют самое прямое отношение к апомиксичному способу воспроизводства. Собственно, все эмбриологические процессы развиваются на основе женских репродуктивных органов.

Результаты, полученные в последние годы в экспериментах по культивированию неоплодотворенных завязей и семяпочек злаков, в ближайшем будущем могут дать ответ

на ряд теоретических вопросов. А именно, способен ли женский гаметофит воспринимать индуцирующие воздействия и отвечать на них, проявляя весь диапазон морфогенетических потенций. Каковы ведущие факторы, определяющие выход клеток зародышевого мешка из состояния конечной дифференцировки и переключения на спорофитный путь развития вплоть до регенерации целого растительного организма.

Значение апомиксиса для практической селекции неуклонно растет из года в год. Особенно это стало возможным с применением методов и подходов биотехнологии, что делает возможным становление экспериментального апомиксиса, который ставит своей задачей изменение естественного хода эмбрионального развития, а затем и управление ими в целях создания практически ценных форм растений.

В ходе экспериментов при культивировании неоплодотворенных завязей кукурузы нами выявлено, что происходит потеря присущего им типа организации. Как правило, завязи переведенные в асептические условия увеличиваются в размерах в 1,5-2 раза и по форме, и по объему соответствуют оплодотворенным завязям. Такое изменение в объеме происходит довольно быстро, в течение 10-14 дней от начала инокуляции. Следует отметить, что при этом меняется цвет завязей от зеленовато-белого на светло-коричневый. В дальнейшем, если происходит индуцирование новообразований то завязь некротирует. При этом ткани стенки завязи приобретают бурю окраску. Первыми, на 7-10 день от начала культивирования, разрушению подвергаются структуры женского гаметофита. В начале деструкции подвергаются клетки яйцевого аппарата, включая яйцеклетку и синергиды, затем дегенерирует центральная клетка и последним разрушается антиподиальный комплекс. После разрушения элементов зародышевого мешка процессы некроза начинают затрагивать ткани семязпочки на 15-20 день от начала посадки.

Дегенерация тканей семязпочки носит центробежный характер, т.е. первыми разрушению подвергаются клетки составляющие нуцеллус, затем клетки покровных тканей или интегументов. Последней дегенерируют ткани собственно завязи. Следует отметить, что ткани стенки завязей дегенерируют не полностью, а остаются клетки лишенные ядер, тогда как ткани и клетки их составляющие женский гаметофит и семязпочки лизируют полностью.

Таким образом, в отсутствие индукции морфогенеза изолированный женский гаметофит дегенерирует в последовательности: зародышевый мешок – семязпочка – завязь.

Однако в некоторых случаях, элементы зародышевого мешка переходят с гаметофитного на спорофитный путь развития, т.е. в условиях *in vitro*, в отсутствие оплодотворения,

начинается индуцированная пролиферация клеток женского гаметофита и тканей окружающих его. Установлены два пути развития неоплодотворенных завязей кукурузы в культуре. В первом случае, на 15-20 день культивирования, в базальной части некоторых завязей появляется каллусная ткань. При этом формируется три типа каллусов.

Первый тип имеет плотную, зернистую структуру, желтовато-белую окраску и состоит из мелких сильно вакуолизованных клеток дающих начало меристематическим очагам из которых, в дальнейшем формируется апекс побега (геммогенез) и корни (ризогенез), что позволяет характеризовать его как морфогенный, т.е. способный к дальнейшему развитию, приводящему к различным формам органогенеза, вплоть до регенерации целого растения.

Второй тип, имеет компактную структуру, светло-соломенную окраску и содержит множество эмбриоподобных структур (эмбриоидов) находящихся на разных стадиях формирования. Следует отметить, что по морфологии образованные *de novo* эмбриоиды сильно отличаются от нормальных зиготических зародышей однодольных, куда относится и кукуруза. В частности на рисунке видны зародыши на стадии сердечка, что не характерно для однодольных, однако в дальнейшем они были способны к формированию нормальных растений. Данный тип каллуса можно охарактеризовать как – эмбриоидогенный, т.е. способный к формированию зародышеобразных структур. Из

морфогенных и эмбриоидогенных каллусов могут развиваться как зеленные, жизнеспособные растения, так и альбиносы не способные к развитию.

Третий тип имеет рыхлую структуру, матовый цвет который по мере культивирования переходит в коричневый и состоит из сильно оводненных клеток. Такой тип каллуса характеризуется как неморфогенный, т.е. способный лишь к незначительной пролиферации, но неспособный к новообразованиям. Во втором случае, побеги образуются непосредственно из культивируемых завязей.

Результаты проведенного цитоэмбриологического анализа показали, что началом для образования побегов является гормональная индукция к делению клеток яйцевого аппарата, включая яйцеклетку. Из этого можно предположить, что сформированные *in vitro* побеги имеют гиногенетическое происхождение.

При сравнительном анализе полученных гиногенетических зародышей *in vitro* на стадии проэмбрио установлено, что по цитоморфологическим признакам они обнаруживают сходство с проэмбрио однодольных, развившихся из зиготы. Важно отметить, что в случае индуцированного гиногенеза получены только фотосинтезирующие растения.

Таким образом, при культивировании неоплодотворенных завязей кукурузы исследованных генотипов в большинстве случаев наблюдается их дегенерация, выражающаяся в деструкции зародышевого мешка и окружающих его тканей, но в отдельно взятых случаях женский гаметофит способен к развитию. Установлены два пути развития. Первый путь, приводящий к регенерации растений через формирование каллусной ткани. При этом образуются три типа каллусной ткани: морфогенный, эмбриоидогенный и неморфогенный. Второй путь – прямая регенерация или гиногенез. Второй путь более благоприятен, т.к. во-первых, регенерируются хлорофиллсодержащие растения, а во-вторых, сокращаются сроки получения целого растения.

МОРФОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ НЕКОТОРЫХ СИСТЕМ ОРГАНОВ И КРОВИ У ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ФОНОВЫХ ВИДОВ ПОЗВОНОЧНЫХ ИЗ ЭКОСИСТЕМ ПРИБАЛХАШЬЯ

Нуртазин С.Т., Жаркова И.М., Базарбаева Ж.М., Решетова О.А.

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, Алматы, Казахстан

В результате разрушительного воздействия интенсивной экономики и, прежде всего, выбросов Балхашского медеплавильного комбината, Капчагайской ГЭС, резко усилившегося водопотребления на хозяйственные и бытовые нужды, загрязнения воды, воздуха и почвы промышленными, сельскохозяйственными и бытовыми отходами биоразнообразие Иле-Балхашского бассейна резко сократилось. Известно, что ихтиофауна потеряла своих наиболее интересных реликтовых и эндемичных представителей. В то же время неизвестен масштаб изменений герпетологических сообществ, которые, в силу своей меньшей, чем птицы и млекопитающие, подвижности чаще становятся региональными эндемиками. Оскудение орнитофауны в значительной степени обусловлено сокращением территории местообитания, загрязнением среды обитания и охотой [1-2].

Вместе с тем, именно амфибии и рептилии являются идеальными моделями для изучения эволюции и могут служить хорошими индикаторами состояния окружающей среды. Существующие эколого-популяционные подходы не дают полной картины состояния популяций [3-5]. Так, при наличии обильной кормовой базы, ареал и численность популяции могут достигать больших величин, но если экосистема загрязнена, то многие животные страдают при этом патологией внутренних органов. Например, вполне благополучные биоценотические показатели (видовое разнообразие, демография

популяций и т.п.) могут сопровождаться последующими процессами разрушения популяций из-за патологии репродукции, вызванной массивным воздействием токсических агентов.

В связи с этим нами были проведены морфологические исследования органов пищеварительной, дыхательной, выделительной и половой систем и крови у амфибий и рептилий, обитающих в загрязненных ксенобиотиками и относительно малоизмененных экосистемах Иле-Балхашского бассейна.

Материал и методы исследования. Материал был собран в ходе экспедиционных выездов в Прибалхашье. Было отловлено 46 экземпляров вида лягушка озерная (*Rana ridibunda*), 4 экземпляра вида жаба обыкновенная (*Bufo viridis*), 25 экземпляров вида ящурка быстрая (*Eremias velox*). Животные были отловлены в следующих районах: река Чарын (приток реки Иле), река Иле выше Кунаевского моста и выше Баканаса, район охотничьего хозяйства «Динамо» и зимовка Кербулак, река Нарын, в районе села Карой, Капчагайское водохранилище (район артезианской скважины) и накопитель сточных вод Сорбулак. Образцы органов животных и кровь были обработаны по общепринятым методикам, используемым в цитологии и гистологии [6]. При проведении морфометрического исследования меланомacroфагов использовалась компьютерная система анализа изображения, состоящая из микроскопа Axiostar Plus с цифровой 3ССD видеокамерой Sony, анализатора изображения «ВидеоТест» версии 4.0 и программного пакета для статистических исследований - SPSS версии 13.0. Достоверность полученных результатов оценивалась по t-тесту Стьюдента [7].

Результаты исследований. Состояние амфибий и рептилий, обитавших в различных биотопах по течению р. Или в целом было удовлетворительное, но намного хуже, чем 20-30 лет назад, о чем свидетельствует большое сокращение видового биоразнообразия герпетофауны на фоне безусловного доминирования и довольно высокой плотности популяций лягушки озерной и ящурки быстрой. Гидрохимический анализ воды, общая оценка популяционной структуры исследованных видов, физическое состояние животных показали, что доминантные виды измененных биоценозов в Прибалхашье в настоящее время стабилизированы и находятся в удовлетворительном состоянии.

В накопителе Сорбулак отмечена высокая плотность лягушек, в то время как плотность популяции ящериц в районе накопителя наблюдалась крайне незначительная. Гидрохимический анализ воды, общая оценка популяционной структуры исследованных видов, морфофизиологическое состояние животных показали, что данный биотоп сильно загрязнен.

Проведенное гистологическое исследование органов пищеварительной системы лягушек и ящурок, обитающих в различных биотопах Алматинской области, выявило, что у большинства исследованных животных наблюдались патологические изменения желудочно-кишечного тракта и печени в виде дистрофий и некрозов. Наименьшие изменения отмечались у лягушки озерной и ящурки быстрой, обитающей в районе Капчагайского водохранилища. Наиболее сильные изменения наблюдались в желудочно-кишечном тракте у исследованных амфибий и рептилий, обитающих в биотопе накопителя сточных вод Сорбулак, когда наблюдались явления как компенсаторно-приспособительного, так и патологического характера, различной степени тяжести.

При проведении морфометрических измерений меланомacroфагов в печени лягушки озерной и ящурки быстрой у животных из Сорбулака, по сравнению с амфибиями и рептилиями из Капчагайского водохранилища, выявлялось значительное увеличение количества меланомacroфагов и занимаемой ими площади у лягушки в 3,5 раза ($p < 0,001$), а у ящурки быстрой в 2,31 раза ($p = 0,001$).

Морфологическое исследование почек представителей амфибий и рептилий из большинства биотопов Прибалхашья не выявило серьезных деструктивных процессов в органе. У отдельных особей были выявлены единичные дистрофически измененные канальцы и отек почек, дистрофия клеток сосудистого аппарата, что не может вести к

общему нарушению функциональной активности органа и не служит фактором, отрицательно влияющим на популяцию данной экосистемы. У животных из района накопителя Сорбулак изменения почек носили тяжелый характер. Наряду с дистрофией эпителия канальцев выявлялись поля некроза, выраженная воспалительная инфильтрация почек, образование микроабсцессов.

Исследование легких амфибий и рептилий из биотопов Прибалхашья (районы реки Иле) показало отсутствие тяжелых деструктивных изменений в органе. Компенсаторно-приспособительная реакция проявлялась в увеличении секреции слизи и сурфактанта, повышенной «складчатости» капиллярной сети интерстиция, спадении дыхательной поверхности, уменьшающих потерю влаги через респираторную поверхность легких. Накопление больших запасов воды в крупных вакуолях пневмоцитов 2 типа, возможно, связано с компенсаторной реакцией эпителия легких в ответ на определенное дегидратирующее воздействие внешней среды (высокая температура, знойный климат).

Исследование легких лягушки озерной и ящурки быстрой из накопителя Сорбулак выявило наличие в просвете альвеол слущенного альвеолярного эпителия, отечную жидкость, эритроциты, лейкоциты. Альвеолы в прилежащих отделах спавшиеся, просвет щелевидный. Наблюдалось выраженное полнокровие сосудов. В строме легочных перегородок наблюдались скопления фагоцитов, содержащих пигмент гемосидерин. Часть легочных перегородок была отечна и утолщена. Встречались очаги диапедезных кровоизлияний и отека. В пневмоцитах 2-го типа легких быстрой ящурки была видна гиперфункция фосфолипосом и усиленная секреция гликокаликса в полость легкого.

Морфологическое исследование семенников амфибий и рептилий из районов рек Иле, Нарын, Чарын и района Капчагайского водохранилища не выявило серьезных деструктивных процессов в органе. У отдельных представителей рептилий отмечалось разобщение клеток и уменьшение толщины сперматогенного эпителия, неупорядоченное расположение сперматид. У особей из накопителя Сорбулак по сравнению с особями из других изученных биотопов отмечалось гораздо меньшее количество половых клеток в цистах семенных канальцев, отмечались нарушения целостности стенки цист и разобщение расположенных внутри них половых клеток. Данная морфологическая особенность свидетельствует о снижении интенсивности сперматогенеза.

Исследования периферической крови у животных из Сорбулака по сравнению с животными, обитающими в других исследованных нами районах Иле-Балхашского бассейна, показали выраженные изменения в крови в виде увеличения гемолиза эритроцитов, интенсификации перекисного окисления мембранных липидов, увеличения количества эритроцитов на фоне снижения гемоглобина. Такие изменения наблюдаются при гипоксии, которая может быть вызвана высокой степенью загрязнения ареала обитания животных. Наблюдаемое увеличение количества лейкоцитов, нейтрофилов и снижение лимфоцитов, так же говорит о наличии в организме животных реакций воспалительного характера на фоне снижения иммунного статуса.

Таким образом, проведенное морфологическое исследование органов пищеварительной, дыхательной, выделительной и воспроизводительной систем показало, что у фоновых видов амфибий и рептилий, обитающих в районах реки Чарын (приток реки Иле), реки Иле выше Кунаевского моста и выше Баканаса, в районе охотничьего хозяйства «Динамо» и зимовки Кербулак, реки Нарын, в районе села Карой и районе артезианской скважины вблизи Капчагайского водохранилища во внутренних органах имеются изменения реактивно-адаптационного характера, связанные с климатическими изменениями (прежде всего аридизацией) и загрязнением окружающей среды (вблизи автомагистралей, железных дорог, а также в результате перевыпаса скота в пойме рек). Выявленные отклонения в микроструктуре исследованных органов классифицируются как адаптивные и не выходят за пределы нормы. Наименьшие повреждения были отмечены у животных, обитающих в районе артезианской скважины вблизи Капчагайского

водохранилища. Полученные результаты позволяют делать вывод, что указанные выше биотопы обитания животных могут быть оценены как малозагрязненные.

Район накопителя Сорбулак характеризуется нами как сильно загрязненный биотоп. У амфибий и рептилий, обитающих в данной экосистеме, наблюдаются выраженные патологические процессы во всех исследованных органах, которые коррелируют с увеличением количества меланомакрофагов в печени животных и изменениями в периферической крови.

Литература:

1. Марченковская А.А. Влияние урбанизации на морфофизиологические показатели некоторых видов земноводных // Экология фундаментальная и прикладная. Проблемы урбанизации: Мат. меж. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2005. – С. 215-217.
2. Lambert M. Use of lizards as bioindicators to monitor pesticide contamination (based on work in Sub-Saharan Africa) // 3 Congresso nazionale della Societas Herpetologica Italica. - Pianura, 2001. - № 13. - P. 113-118.
3. Степановских А.С. Общая экология. – М.: Юнита, 2001. - С.480-481.
4. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. – М.: Мысль, 1990. - 637с.
5. Жукова Т.И. Структура популяций озерной лягушки в степных водоемах Западного Предкавказья. // Актуальные проблемы герпетол. и токсинол. – 2005. - №8. - С.31-37.
6. Ромейс Б. Микроскопическая техника. - М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1953. - 718 с.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия.– М.: Медицина, 1990. - 352 с.

ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И АКТИВНОСТИ ГИДРОЛИТИЧЕСКИХ ФЕРМЕНТОВ У ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ХЛОПЧАТНИКА.

Раззаков К.Б., Жуманиязов А., Сафаров К.С.

Хорезмская академия Маъмуна, Научно-производственный центр «Ботаника»

Температура – один из интегральных факторов в жизнедеятельности растений, от которого зависит нормальный ход физиолого-биохимических процессов – фотосинтеза и дыхания, активности ферментов, роста и развития растений. Неслучайно поэтому влияние температуры на растения изучается на протяжении многих тысячелетий. В литературе накоплен огромный фактический материал, свидетельствующий о морфологических и физиолого-биохимических изменениях, возникающих у растений при действии низких и высоких температур. Однако, вопрос о механизмах повреждения и гибели растений при экстремальных температурах до сих пор не выяснен.

Хлопчатник является важной технической культурой, возделываемой в нашей республике, для которой характерна резкая смена температур ранней весной. Известно, что теплолюбивые растения наиболее чувствительны к понижению температур именно в начальные периоды прорастания. В этой связи вполне понятен все возрастающий интерес исследователей к изучению физиолого-биохимических особенностей хлопчатника при воздействии пониженных температур.

Хорезмский оазис относится к северной подзоне пустынной зоны. Климат его характеризуется резкой континентальностью, с большой амплитудой колебания температур на протяжении суток и сезонов, а также сухостью воздуха. Орошаемые почвы оазиса ограничены и в различной степени засолены. Вследствие этого для возделывания хлопчатника требуются огромные затраты труда и большие расходы. Все это требует внедрения в производство раннеспелых высокоурожайных сортов хлопчатника с качественным волокном, устойчивых к почвенно-климатическим условиям Хорезмского оазиса.

Всхожесть и энергию прорастания семян определяли в лабораторных условиях при различных температурах. Определение активности гидролитических ферментов распада

белков, жиров и углеводов в прорастающих семенах перспективных сортов хлопчатника проводили общепринятыми методами.

Известно, что действие экстремальных факторов среды особенно сильно сказывается на начальных этапах прорастания, так как этот период характеризуется интенсивным обменом веществ, в результате которого запасные вещества семян превращаются в жизненно необходимые соединения, используемые проростками на образование новых тканей.

Показано, что всхожесть семян изученных сортов хлопчатника сильно зависит как от температуры, так и сорта. При пониженных температурах (12-16⁰С) значительно увеличивалось время прорастания семян и изменялась их всхожесть. Так, при температуре 12⁰С всхожесть у всех изучаемых сортов хлопчатника не превышает 10%, снижение температуры до 8-10⁰С приводит почти к полной потере всхожести семян.

Хлопчатник является крайне чувствительным к пониженным температурам. С повышением температуры всхожесть и энергия прорастания семян всех изученных сортов хлопчатника увеличивались. При этом во всех вариантах опыта всхожесть и энергия прорастания семян сортов Хорезм-127 и Турткуль-130 выше, чем у других изученных сортов.

Таким образом, при изучении всхожести и энергии прорастания семян перспективных сортов хлопчатника еще раз показана справедливость «закона оптимума». «Биологическим нулем» для семян хлопчатника является температура +8-10⁰С (семена не прорастают). Очень слабое развитие наблюдается при температуре +12⁰С. По мере повышения температуры до 35-40⁰С темпы развития сильно возрастают, при температурах выше 40⁰С растения хлопчатника развиваются слабее, а выше 50⁰С наблюдается угнетение растений и наступает их гибель. Минимальная температура, при которой семена хлопчатника начинают прорастать, составляет 10-12⁰С. При этих температурах начинают прорастать только корешки. Необходимой температурой для развития подсемядольного колена является 16-17⁰С. Это обстоятельство лимитирует успешное возделывание теплолюбивых растений в северных регионах.

Одной из причин подавления ростовых процессов при действии низких положительных температур является снижение гидролитического распада запасных веществ в семенах хлопчатника. Запасные вещества семян в процессе прорастания подвергаются ферментативному расщеплению под действием гидролитических ферментов. В этой связи нами изучены активности основных гидролитических ферментов в прорастающих семенах исследуемых сортов хлопчатника.

В результате проведенных опытов установлено, что изменения активности основных гидролитических ферментов коррелируют со скоростью прорастания семян хлопчатника. Так, активность липазы у прорастающих предпосевных проростках хлопчатника сорта Хорезм-127 увеличивается почти в 7 раз с повышением температуры с 12⁰С до 20⁰С. Такая же тенденция наблюдается у четырех и пятидневных проростках хлопчатника.

Пониженные температуры (12-16⁰С) оказывают аналогичное действие на протеазную активность прорастающих семян изученных сортов хлопчатника. Повышение температуры (20-22⁰С) приводит к резкому возрастанию (в 3 раза) протеазной активности проростков хлопчатника.

Амилазная активность семян хлопчатника также возрастает по мере повышения температуры и увеличения возраста проростков. Обнаружены сортовые различия в изменении активности гидролитических ферментов прорастающих семян изученных генотипов хлопчатника.

Таким образом, одной из причин подавления ростовых процессов при действии низких положительных температур является снижение гидролитического распада запасных веществ в семенах хлопчатника. При оптимальных условиях прорастания у нормально развитых семян интенсивность мобилизации запасных веществ семени в метаболизм определяет темпы роста проростков. Необходимо также отметить, что

нормальное прораствание семян хлопчатника можно получить только при благоприятном сочетании таких факторов внешней среды, как влажность, температура и аэрация. При воздействии неблагоприятных факторов среды семена хлопчатника дают неполноценные всходы или гибнут.

ЦВЕТООЩУЩЕНИЕ, ЦВЕТОВОСПРИЯТИЕ, СОМАТИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ, ВНД

Рослякова Е.М., Хасенова К.Х., Бисерова А.Д.

*КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, кафедра нормальной физиологии с курсом
валеологии, г. Алматы, Казахстан.*

Наукой доказано, что цвет- это лишь субъективное ощущение, возникающее при воздействии на зрительный анализатор электро-магнитной волны определенной длины. Но, как известно, цвет оказывает сильное влияние на организм человека. Имеют место даже случаи лечения болезней различными цветами.

Феномен цветовосприятия и особенности взаимодействия человеческого организма с цветом издавна интересовали людей. Сотни поколений ученых пытались разгадать загадку глубинного влияния цвета на внутреннюю жизнь человеческого микрокосмоса.

Цвет жизненно необходим всякому. Цвет глубочайшим образом включен в культурные традиции и биологически связан с психогенетическим кодом каждого человека. Цвет жизненно важен для медиков и художников, психологов и строителей, педагогов и рекламщиков, учёных и политиков. Гете была выработана концепция цвета: все темные цвета успокаивают, светлые возбуждают. Цвета могут оказывать физическое и психическое воздействие. В древнем Китае на солнце лежали в красном шелке – излечение следов оспы. В 18 веке в Европе были распространены цветные витражи. Если человек устал от одного цвета, то надо посмотреть на противоположный, то есть состояние меняется на противоположное.

Цвет оказывает влияние на кровяное давление – оно повышается от синего к зеленому, к желтому и красному, при обратном предьявлении происходит обратный процесс. Не следует злоупотреблять темными тонами – углубление в цвет вызывает тревогу.

Научное изучение восприятия цвета своими корнями восходят к началу XX века и отражены в теории трех основных цветов Юнга-Гельмгольца, в работах Хартриджа, касающихся многоцветного восприятия. Цветовое виденье связано в равной степени с восприятием каждого конкретного цвета, как через призму опосредующего субъективного опыта, так и через реакции «старого мозга», т.е. диэнцефальной области, которая является дирижером в сложном оркестре автономных систем организма. Особенно показательным в этом плане переплетение психологических аспектов актуального состояния человека с симпатико-парасимпатическими характеристиками, связанными с функциями гипофиза. Они, как известно, в значительной степени влияют на фон настроения, общую психическую активность, побудительную силу мотивационной сферы, напряженность потребностей Мы привыкли к тому, что наш организм воспринимает цветовые потоки посредством зрительного анализатора. Однако это не единственный канал, по которому цветовая энергия может достигать организма. Многочисленные исследования феномена кожного зрения доказали принципиальную возможность восприятия цвета не только посредством рецепторов сетчатки глаза, но и практически любыми клетками организма.

Свет и цвет оказывают мощное воздействие на формирование психофизиологического статуса организма человека. Это влияние, в первую очередь, опосредуется деятельностью ВНС, ее симпатического и парасимпатического отделов —

СНС и ПНС. Цветовое воздействие приводит к определенным изменениям тонуса ВНС, а в свою очередь, изменение тонуса ВНС оказывает влияние на цветовое зрение (С.В. Кравков, 1935—1951 гг.). В результате его работ была выявлена взаимосвязь между цветовым зрением и ВНС, а также гипоталамусом, который, как известно, играет интегрирующую роль в деятельности физиологических и психических функций организма. Симпатикотропные раздражители (например: прямое введение в глаз адреналина) повышают чувствительность к сине-зеленой части спектра, а чувствительность к красно-желтой части у глаза снижается. И наоборот, парасимпатикотропные агенты (например: прямое введение в глаз атропина) улучшают чувствительность к красному и желтому, а к синему и зеленому — снижают. Т.е. СНС изменяет чувствительность цветовосприятия. Восприятие красно-желтой части спектра вызывает активацию СНС и тормозит ПНС. Синий и зеленый оказывают депрессирующее действие на СНС и активирующее на ПНС. Из этого следует, что чувствительность глаза к красно-желтой и сине-зеленой частям спектра носит реципрокный характер, аналогично реципрокным взаимосвязям СНС и ПНС. При доминировании СНС (стимуляция красным и желтым цветом), может привести к перевозбуждению, дистрессу, нарушению гомеостаза, а затем и к защитному торможению СНС. Поэтому чувствительность глаза к этим цветам снижается, они как бы не замечаются. Усиление же чувствительности к синему и зеленому оказывает тормозящее воздействие на СНС и способствует восстановлению баланса. Также нежелательно и длительное превалирование ПНС, т.к. это снижает готовность организма к активным действиям. Длительное воздействие этих цветов приводит к торможению и даже депрессии, вызывает впечатление чего-то печального и скучного. Характер взаимосвязи белого и черного с деятельностью ВНС является аналогичным: белый стимулирует эрготропную систему организма, а черный — трофотропную; активация ПНС увеличивает «нужду» в белом цвете, а СНС — в черном.

Целью нашей работы стало изучение зависимости соматического здоровья студентов от цветового выбора. Для этого был проведен ряд исследований по изучению соматического здоровья (метод Апанасенко Г.Л.), состояния вегетативного баланса и типа высшей нервной деятельности (ВНД) с помощью восьмицветового теста Люшера (компьютерное тестирование). Методика выявляет порог восприимчивости зрительного анализатора испытуемого, этот порог в значительной степени обусловлен преобладанием трофотропных (стремление к покою -ПНС) или эрготропных (стремление к активности-СНС) тенденций в рамках вегетативного баланса. Выделяют цвета: темно-синий -1, сине-зеленый - 2, оранжево-красный - 3, желтый - 4, фиолетовый - 5, коричневый - 6, черный - 7, серый - 0. Каждый цвет имеет номер и в тесте занимает определенную позицию. Тип ВНД определяется по цветам 1 и 2 позиции. Выделяют:

1. стенический (сильный- сангвиник, холерик) –цвета № 3,4,5 в сочетании с другими
2. слабый (меланхолик) –цвет №1 в сочетании с другими цветами
3. смешанный (флегматик) –цвет № 2 в сочетании с другими цветами

Всего было исследовано 250 человек - студенты 2 курса лечебного факультета КазНМУ.

Результаты работы выявили, что соматическое здоровье студентов 2 курса КазНМУ лечебного факультета в основном среднего (50%), ниже среднего (25%) уровня, низкий уровень здоровья (17%), выше среднего (8%). Изучение состояния вегетативного статуса по выбору цвета показало преобладание эрготропного тонуса у большинства студентов (66%). Выявлена зависимость вегетативного статуса и типов ВНД от цветового выбора: доминирование симпатической нервной системы определяет стенический тип ВНД (48%), а преобладание парасимпатической нервной системы определяет слабый тип (30%), к смешанному типу относятся 22% обследованных студентов. Обнаружены некоторые тенденции в реакциях организма (в частности соматического здоровья) от предпочтения определенного цвета.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ МОДИФИКАЦИОННОЙ РЕАКЦИИ АГГЛЮТИНАЦИИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ БРУЦЕЛЛЕЗА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Сарманов А.М

ГУ «Национальный центр мониторинга, референции, лабораторной диагностики и методологии в ветеринарии» КГИ АПК МСХ РК. г. Астана, Казахстан

В ветеринарной практике известны случаи, когда из-за недостаточной чувствительности некоторых серологических реакций больные бруцеллезом животные не выявлялись, что нередко являлось причиной необъективной оценки эпизоотической обстановки в обследуемых стадах.

В этой связи разрабатывались различные модификации методов, используемых при диагностике бруцеллеза сельскохозяйственных животных и человека. Так, Король А.Г. [1953] предложил оригинальное теоретическое обоснование к усовершенствованию реакции агглютинации при диагностике бруцеллеза крупного рогатого скота, который основывается на «факторе близкого контакта» компонентов реакции и сывороток крови.

Опыт по проверке модифицированного А.Г.Королем метода реакции агглютинации (МРА) при исследовании на бруцеллез сывороток крови крупного рогатого скота был проведен в двух диагностических лабораториях бывшей Кустанайской области [А.А.Пальгов, Р.В. Дудукалова, Г.А. Швакова, 1956]. Проведенные исследования позволили названным авторам обосновать возможность замены стандартной РА модифицированной.

В целях усовершенствования серологической диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота испытывались различные модификации РА в направлении повышения ее чувствительности [И.А. Каркадиновская с соавторами, 1961; Н.И. Востриков, 1962; И.В. Ротов, 1964; П.Д. Россомахин с соавторами, 1965; Софронов с соавторами, 1964; А.Д.Гладков, 1966; И.Ф. Жогов и З.А. Драчева, 1966; В.Б. Бельченко, 1974].

Позднее, Сейдахметова Р.Д. [2002] также используя «фактор близкого контакта» модифицировала реакцию агглютинации применительно к диагностике бруцеллеза верблюдов. Установлено, что предлагаемая методика проведения модифицированной реакции агглютинации (МРА) при обследовании верблюдопоголовья на бруцеллез повысила чувствительность, улучшила визуальную демонстративность реакции, что обеспечило более полное выявление больных животных. Методика постановки данной модификации РА была внесена в Наставление по диагностике бруцеллеза животных (Астана, 1999г). Автором получен предпатент за №37505 от 03.04.2002 г. на способ постановки реакции агглютинации для диагностики бруцеллеза верблюдов.

Таким образом, обсуждаемые модификации реакции агглютинации, основой которых является непосредственный контакт антител с антигеном, были успешно апробированы при диагностике бруцеллеза у крупного рогатого скота (Король А.Г., 1953) и верблюдов (Сейдахметова Р.Д., 2002). В результате этих исследований было установлено, что по диагностической эффективности эти модификации превосходят РА в классической ее постановке. Учитывая результаты этих разработок, мы сочли возможным испытать эти модификации при исследовании на бруцеллез мелкого рогатого скота.

Важно отметить, что актуальность решения вопросов изыскания точных и простых методов диагностики бруцеллеза животных в отгонных условиях ведения животноводства и до настоящего времени остаются все еще востребованными.

Известно, что чувствительность реакции агглютинации зависит не только от техники её постановки, от степени разведения основных компонентов реакции, активности агглютининов и температурных условий проведения реакции, но и от концентрации хлористого натрия, поэтому нами были проведены соответствующие исследования по модифицированию этого серотеста в указанных направлениях.

В этой связи с целью повышения чувствительности, улучшения визуальной демонстративности реакции и создания благоприятных условий для быстрого и энергичного течения реакции нами в основу модификации РА взят принцип прямого контакта специфических антител и бруцеллезного антигена. Для возможности использования этого экспресс-теста в отгонных условиях овцеводства наши исследования были направлены на оптимизацию температурного режима постановки реакции для создания возможности прохождения основной фазы МРА в течение 18-24 часов при комнатной температуре, что позволит не использовать для этих целей термостата, что весьма выгодно будет отличать эту модификацию реакции агглютинации от постановки её в классическом варианте.

В результате проведенных исследований установлено, что постановку реакции агглютинации при исследовании сывороток крови мелкого рогатого скота на бруцеллез следует проводить с использованием пробирок Флоринского и штатива, предназначенного для этого типа пробирок.

В каждый ряд штатива следует расставить по 10 пробирок т.е. по одной пробирке на каждую опытную пробу сыворотки крови. Реакцию ставят в трех разведениях 1:25, 1:50 и 1:100. При массовых исследованиях мелкого рогатого скота на бруцеллез допускается постановка реакции в первых двух разведениях. Далее в пробирки первого и второго рядов испытуемые сыворотки крови овец и коз вносят в объеме 0,05 мл. В пробирки третьего ряда – в объеме 0,025 и в четвертого ряда - 0,0125 мл исследуемых проб сыворотки. Наряду с испытуемыми сыворотками в штативы размещают пробирки с негативной сывороткой в тех же разведениях, как и испытуемой, а также с позитивной до ее предельного титра. Для разлива исследуемых проб сывороток крови мелкого рогатого скота необходимо использовать микропипетки.

С целью обеспечения непосредственного контакта антител, находящихся в сыворотках крови с антигеном в каждую пробирку 2-го, 3-го и 4-го рядов вносят по 0,5 мл единого бруцеллезного антигена. В пробирки первого ряда антиген не добавляется, так как этот ряд является без антигеном. В качестве антигена необходимо использовать стандартный единый бруцеллезный антиген, который разводят в соотношении 1:10 на 0,5% карболинизированом физиологическом растворе.

После выполнения этой процедуры штативы с пробирками тщательно встряхивают и ставят на 5 минут в водяную баню при температуре 60-62 °С. По истечению этого времени штативы извлекают и во все ряды без исключения в пробирки добавляют 0,5% карболинизированный 5% хлорид натрия в объеме 0,7 мл, т.е. общий объем компонентов реакции доводят до 1,2 мл. Указанное количество физиологического раствора рассчитано для получения соответствующих разведений сывороток. При этом в пробирках второго, третьего и четвертого рядов получают разведения сывороток 1:25, 1:50 и 1:100 соответственно.

После чего содержимое пробирок перемешивают и оставляют при комнатной температуре на 18-24 часа.

Читку полученных результатов проводят аналогично классической реакции агглютинации в соответствии с наставлением по диагностике бруцеллеза животных путем визуальной оценки в крестах.

При постановке традиционной реакции агглютинации с сыворотками крови крупного рогатого скота, лошадей и верблюдов используют фенолизированный (0,5%) физиологический раствор (0,85%), а при исследовании сыворотки крови овец, коз и оленей – 10% раствор хлористого натрия.

Для улучшения визуальной демонстративности реакции при исследовании сывороток крови мелкого рогатого скота мы испытывали различные концентрации хлористого натрия: 0,5% фенолизированный 0,85% физиологический раствор, 0,5% фенолизированный 5% раствор и 10% раствор хлористого натрия.

Результаты испытаний различных концентраций хлорида натрия в реакции агглютинации с сыворотками крови 50 овец, имевших серопозитивные показания на бруцеллез в классической РА показали, что наиболее оптимально реакция протекает при использовании 0,5% фенолизированного, 5% раствора хлорида натрия.

С целью определения наиболее оптимальных условий для соединения антигена с антителом были проведены опыты по определению температурных параметров и времени экспозиции тестируемых сывороток крови и антигена в водяной бане. В опытах использовали те же сыворотки, что и при определении концентрации хлористого натрия т.е. от 50 овец, признанными больными бруцеллезом по результатам общепринятых серологических тестов.

Диапазон изучения оптимальной температуры составлял от 38 до 64 °С, а время экспозиции пробирок в водяной бане - 5, 10 и 20 минут.

В результате постановки реакции агглютинации с сыворотками крови спонтанно больных бруцеллезом овец в различных температурных и временных режимах установлено, что наиболее эффективно реакция агглютинации протекает при температуре 60-62 °С, в течение 5 минут.

Таким образом, сущность методики постановки обсуждаемой модификации реакции агглютинации заключается в том, что испытуемые и контрольные сыворотки крови овец в микрообъемах смешивают со стандартным единым бруцеллезным антигеном и выдерживают смесь в водяной бане при температуре 62°С в течение 5 минут, затем к смеси добавляют 0,5% фенолизированный 5% раствор хлористого натрия.

Предлагаемая методика проведения модифицированной реакции агглютинации (МРА) при обследовании овец на бруцеллез, создаёт благоприятные условия для быстрого и энергичного течения реакции, повышает чувствительность, улучшает визуальную демонстративность реакции, что обеспечивает более полное выявление больных животных. Возможность прохождения основной фазы МРА в течение 18-24 часов при комнатной температуре позволяет не использовать для этих целей термостат, что весьма выгодно отличает эту модификацию реакции агглютинации от постановки её в классическом варианте.

ПРОСТЫЕ И СЛОЖНЫЕ ОКРАСКИ КАРАКУЛЬСКИХ ЯГНЯТ ПО ДАНЫМ ЭКСПЕРТНОЙ И ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ОЦЕНОК МАСТИ

Сарсекеева Г.Ж., Латыпов И.Ф., Всеволодов Э.Б., Лаханова К.

Институт общей генетики и цитологии, ЦБИ, КН, МОН РК, ЮЗЦНПИ МСХ РК

Многочисленные варианты масти каракульских ягнят определяются количеством меланина, его типом и распределением в волосяном покрове. Генетический контроль масти связан с активностью майор-генов нередко с разным уровнем экспрессивности. Масти можно рассматривать в ряде случаев как разводимые мутации «диких» генов.

Например, черная масть определяется доминантным аллелем эпистатического локуса Extension. Серая масть – присутствие на одном и том же участке кожи черных и белых (непигментированных) волос,- определяется доминантным мутантным аллелем Roan – Чалая, летальным в гомозиготном состоянии и эпистатичным по отношению к черной масти. Механизм действия гена, связан, скорее всего, с понижением пролиферации предшественников меланоцитов и возникновением их дефицита в эпидермисе при закладке волосяных фолликулов. Масть камбар (рыже-коричневая) определяется, видимо, одним из аллелей очень полиморфного локуса Aguti – Агути. Ген действует путем повышения концентрации цистеина в тканях и присоединения его к ДОФА перед

его превращением в мономер рыжего феомеланина вместо превращения в мономер темно-коричневого эумеланина, где цистеин к ДОФА не прикрепляется.

Рецессивные аллели еще двух мутантных локусов определяют появление мастей: бухарский сур и каракалпакский + сурхандарьинский сур. Бухарский сур, судя по всему, соответствует мутации diluted (безотросчатые меланоциты и крайне неоднородное распределение меланина : скопления меланосом в меланоцитах, включившихся в волос, и разбавленная россыпь меланосом между ними). Каракалпакский + сурхандарьинский сур, возможно, является аллелем или группой аллелей Агути, проявление которых сводится к выработке белка, ингибирующего синтез эумеланина в фазе начала роста волоса, но на поздних стадиях роста более не вырабатывающегося.

Естественно, у некоторых особей встречаются всевозможные комбинации этих генов (компаунды), которым соответствуют и их фенотипические проявления. Однако принятая в каракулеводстве классификация в большинстве случаев предполагает название масти, соответствующее фенотипу по аллелю единственного локуса окраски, который больше бросается в глаза. Одно и то же название дается и компаундам и особям с экспрессией единственного локуса окраски, что при подборе родительских пар в ходе селекционной работы может привести к введению потомкам «непредусмотренных» аллелей локусов окраски, экспрессия которых не была выявлена при экспертной оценке. Например, эксперт видел только явные признаки каракалпакского сура у каракульского ягненка и объявил, соответственно, эту масть. Приборные же данные подтвердили наличие признаков каракалпакского сура, но выявили также высокую чалость и фен бухарского сура, которые на фоне каракалпакского сура в глаза не бросаются. Если для селекционеров нежелательно вводить в потомство чалость и/или аллели бухарского сура, он должен будет воздержаться от использования данного ягненка в качестве племенного, если даже внешний вид ягненка сам по себе его вполне устраивает.

Приборными показателями, выявляющими экспрессию некоторых аллелей перечисленных выше локусов, являются следующие. Присутствие и доля рыжего феокомпонента меланина (некоторые аллели локуса Агути) надежно устанавливается с помощью особенностей ЭПР-спектра волос. Наличие и длина белого кончика - с помощью микрометрии. Фен бухарского сура - с помощью микроскопии. Уровень чалости - с помощью препаративного микроскопа (пересчет в пучке волос всех белых и пигментированных волокон). Тонкие характеристики распределения пигмента вдоль волоса особенно важные как особенность каракалпакского сура и вариантов его экспрессивности выявляются с помощью продольного микрофотометрического сканирования волоса. По результатам сканирования строится по компьютерной программе график зависимости прозрачности разных точек волоса от их расстояния от дистального конца волоса и вычисляются 4 параметра этого графика, позволяющие выявить особенности распределения пигмента вдоль волоса.

Разработанная нами компьютерная программа представляет результаты инструментального анализа в двух формах:

Во-первых в виде кода, в котором зашифрованы уровни 9 приборных параметров, перечисленных выше. Например, приведенный выше пример масти ягненка, оцененной экспертом как сур каракалпакский, по приборным данным имел код 1 4 2 4 2 2 7 2 1. Цифры кода расшифровываются следующим образом :1-фен бухарского сура присутствует (0 – значил бы, что этого фена нет). 4 – 4й класс чалости (из 5 классов). 2 – 2й класс длины белого кончика из 3х. 4 – 4й класс крутизны нарастания пигментации волоса по мере его роста (из 5 классов). 2 – 2й класс продолжительности задержки пигментации (из 5). 2 – 2й класс продолжительности нарастания пигментации (из 5). 7 – 7й класс окончательной оптической плотности волоса (из 8). 2 – 2й класс содержания меланина в пробе волос (из 8 классов). 1 – 1й класс содержания феокомпонента в меланине (из 5). Иными словами, пигментация волос характеризуется наличием фена бухарского сура, высоким процентом белых волос, существенным по длине белым

кончиком у пигментированных волос, достаточно резким нарастанием оптической плотности, которое развивается на заметном удалении от кончика волоса и продолжается на некотором существенном протяжении волоса. Конечная степень пигментации у небелых волокон весьма высокая. Общее содержание меланина в пучке волос низкое (из-за большого процента белых волос). Феокомпонента в меланине крайне мало.

На основе таких кодов и с учетом результатов ранее проведенных приборных исследований большого массива образцов волос самых разных мастей составленная программа диагностирует масть в терминах близких, к используемым экспертами, но не вполне идентичных им. Программа идентифицирует масть на базе количественных объективных данных измерений по выбранным критериям, включающим комбинации уровней параметров пигментации волос. В приведенном случае программа дала название масти «Бухара, сверхчальный, сур». «Бухара» означает фен бухарского сура, «сверхчальный» означает высокий процент белых волос, а «сур» означает четкие признаки каракалпакского сура, которые легли и в основу субъективной экспертной оценки как наиболее очевидный признак. Наличие чалости маскируется наличием хорошо выраженных белых кончиков у пигментированных волос и экспертами при простом внешнем осмотре не отмечается. В отсутствие чалости и длинных белых кончиков эксперты обычно надежно выявляют присутствие фена бухарского сура, но при наличии значительной примеси белых волосков и длинных белых кончиков выявить этот фен не просто и в классическую товароведческую номенклатуру экспертных окрасок компаунд бухарский сур в сочетании с чалостью не входит.

Результаты сопоставления приборного исследования масти у более сотни ягнят разных окрасок с их экспертными оценками показали следующее.

Черная масть в 80 % случаев одинаково диагностируется экспертным и приборным методами с уточнением при компьютерной диагностике уровня содержания меланина. В 20 % случаев небольшая примесь феокомпонента в меланине дала основание рассматривать образцы как темно-бурые, а не черные.

Масть экспертно установленная как камбар по данным приборной диагностики в 90 % случаев имела и признаки сура, маскируемые слабым контрастом между светлым кончиком волоса и относительно светлым основанием. В 10 % случаев примесь феомеланина была недостаточной для отнесения образцов к камбарам и соответствовала бурой масти.

Для серой масти полное соответствие двух оценок было в 88% случаев и только в 12% встечен дополнительный признак масти – сур (естественно, только у пигментированных волос).

При экспертной оценке бухарский сур по приборным данным этот признак присутствовал всегда, но только у 8% без дополнительных признаков масти. У 33% животных были признаки камбара или бурой масти, а у 76 % признаки, совместимые с каракалпакским суром.

У ягнят с экспертной оценкой сур (каракалпакский + сурхандарьинский) разных оттенков в 56% случаев найдены дополнительные признаки масти (камбар, бурая, Бухара, чалость).

За белой (по экспертной окраске) мастью согласно приборным данным может скрываться сложная масть, замаскированная очень высоким уровнем чалости – Бухара + сур.

Два примера «неканонической» кофейной масти приборная диагностика раскрыла как вариант камбара или бурой масти в сочетании с суром и чалостью.

В целом по всем окраскам, в 2/3 случаев экспертная оценка масти совпала с приборной (не считая чисто количественных дополнительных уточнений, вносимых приборной оценкой). Однако в 1/3 случаев помимо признаков масти, названной экспертом, приборная оценка выявляла присутствие признаков и других мастей, а в единичных случаях экспертная и приборная классификации не совпадали (из-за условности границ черной и темно-бурой масти или в упомянутом случае, когда за белую масть был принят образец с высоким уровнем чалости).

Таким образом, применение приборных исследований пигментации волос в сочетании с их компьютерной диагностикой позволяет во многих случаях дополнить экспертную оценку масти, выявляя кроме «основного» наиболее очевидного признака масти и признаки других мастей, присутствующие в образце. Присутствие этих признаков отражает более сложный генотип по масти, чем тот, о котором можно судить по экспертной субъективной оценке. Учет этих особенностей генотипа позволит селекционерам более эффективно вести племенную работу по масти на основе более полного знания генотипа по масти.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК (БАД) ГИПОГЛЕКМИЧЕСКИМ ДЕЙСТВИЕМ

**Сарсенбаев Б.А., Мурсалиева В.К., Мамонов Л.К., *Синявский Ю.А.,
*Еркебаева С.У.**

*ДГП «Институт биологии и биотехнологии растений» РГП «Национальный
центр биотехнологии» РК, КН МОН РК, Алматы, Казахстан,
Казахская академия питания , Алматы, Казахстан

БАД - это концентраты натуральных или идентичных натуральным биологически активных веществ, предназначенные для непосредственного приема или введения в состав пищевых продуктов с целью обогащения рационов питания отдельными биологически активными веществами или их комплексами. Биологически активные добавки являются источниками недостающих в питании компонентов, в том числе и регуляторов функций органов и систем человеческого организма, поскольку содержат ингредиенты или регуляторные вещества, которые не достают в составе суточного рациона человека, либо заменяют вредные при определенном физиологическом состоянии вещества на другие, необходимые для нормального функционирования организма. В современном комплексном оздоровлении населения применение БАД является действенным фактором укрепления здоровья и важным вспомогательным средством при лечении многих болезней.

БАД получают из растительного, животного или минерального сырья традиционными технологиями и новыми биотехнологическими методами в виде экстрактов, настоев, напитков, бальзамов, порошков, сухих и жидких концентратов, сиропов, таблеток, капсул и других форм.

Мировое потребление БАД и специализированных продуктов питания имеет постоянный устойчивый рост, особенно в экономически развитых странах. По разным данным, в Америке, Европе и Японии БАД употребляют от 60 до 80% населения. В США постоянно (три и более раза в месяц) БАД принимают около 53% жителей страны. Подобная ситуация наблюдается также и в странах СНГ, так, например в России рынок БАД на 2005 год разными экспертами оценивался суммой от 1,6 до 2,3 млрд. долларов в год и к 2008 году продолжал интенсивно расти, увеличившись примерно на 25-30%. По Казахстану ориентировочно он составляет примерно 10-15% от рынка России, что, учитывая количество населения этих стран по потреблению на душу населения примерно одинаково.

В Казахстане доля национальных производителей БАД на аптечном рынке республики составляет менее 20%. Рынок специализированных продуктов питания в Казахстане практически не развит. Потребности населения Казахстана в БАД в настоящее время удовлетворяются главным образом за счет импорта, который не всегда подвергается государственному контролю. Эффективность и безопасность многих завозимых БАД не подтверждена научными исследованиями и клиническими испытаниями. Следует

отметить, что бессистемное, употребление БАД без консультации с врачом, особенно людьми, принимающими лекарственные препараты, может привести к ухудшению состояния человека, поскольку компоненты БАД могут взаимодействовать с лекарственными средствами, изменяя их активность или быть несовместимы с ними.

Учитывая приведенное выше, в настоящее время актуальной проблемой для производства отечественных БАД является разработка научно-методических и биотехнологических основ при их создании, разработка рецептуры и технологических схем получения препаратов и продуктов, оптимизация методов аналитического контроля содержания и идентификации основных компонентов, а также определение безопасности входящих в них ингредиентов.

Для Казахстана особенно важны БАД и специализированные продукты питания как вспомогательные при лечении и профилактике различных широко распространенных заболеваний, среди которых ведущее место занимает диабет. По статистическим данным в 2007-2008 годах в стране было зарегистрировано более 120 тысяч больных сахарным диабетом, сегодня по данным национального регистра, эта цифра достигла 152 тысяч, и продолжает расти охватывая не только взрослое, но и детское население. При этом число реально страдающих сахарным диабетом, как минимум в 4 раза превышает официально зарегистрированные данные. По словам президента Ассоциации эндокринологов РК Р. Базарбековой «эпидемия сахарного диабета наступает на Казахстан» (www.nomad.su).

Помимо медикаментозного лечения больные нуждаются в строгих специализированных диетах и исключением из рациона многих углеводсодержащих продуктов. В результате этого организм больных недополучает целый ряд важнейших органических веществ, таких как витамины, незаменимые аминокислоты, микроэлементы и другие вещества, необходимые для нормального метаболизма. Это может значительно ослабить организм и вызвать другие сопутствующие заболевания. Облегчить состояние больных диабетом в этих случаях, обеспечить их организм необходимыми для нормального метаболизма веществами и избежать негативных явлений сопутствующих заболеванию диабетом возможно за счет применения БАД, специализированных продуктов питания и соответствующих диет, обогащенных такими легкоусвояемыми углеводами как инулин, фруктоза, стахиоза, а также сахарозаменителями не вызывающими резкого повышения уровня сахара в крови.

Ещё в начале прошлого века было обнаружено, что целый ряд растений, которые содержат вещества с инсулинподобным действием облегчают состояние больных разными формами диабета. Хотя эти вещества обладали меньшей эффективностью, чем панкреатический инсулин, они позволяли снизить дозу инсулина при среднем и тяжелом течении заболевания или же исключить его применение в легких случаях. Многие из таких веществ способствовали снижению уровня сахара в крови. К таким растениям относились *Vaccinium myrtillus*, *Potentilla aurea*, *Galega officinalis* и другие (Weiss R.F. Weiss's Herbal Medicine, 2001). Вполне очевидно, что подобные растения достаточно полезны при лечении диабета, однако, безусловно, их применение должно выполняться в строгом соответствии с инструкциями по их применению, и быть согласовано с лечащим врачом.

Следует отметить, что огромные ресурсы растительного сырья, которыми богат Казахстан, недостаточно используются при создании специализированных продуктов питания и БАД, при лечении и профилактики диабета, которые вполне могли бы составить качественную и более дешевую альтернативу импортируемым БАД. В республике уже существует ряд компаний (Кызыл-май, Леовит и др.), которые успешно специализируются на выпуске продукции на растительной основе. При создании БАД и специализированных продуктов целесообразно использование растительного сырья видов растений, полезные свойства которых при лечении диабета, установлены экспериментально (солодка, рогоз, кизил, подорожник азиатский, проростки риса и др.). К

сожалению, при лечении и профилактики диабета, виды растений, обладающие такими свойствами, используются совершенно недостаточно. Разработка новых БАД и специализированных продуктов питания на основе этих видов растений, а также с использованием других дикорастущих и культурных видов растений Казахстана, безусловно, является эффективным вспомогательным средством профилактики и лечения диабета.

К числу перспективных культур, представляющих интерес как источники биологически активных веществ многофункционального действия (в том числе антидиабетического) для получения и организации производства новых биологически активных добавок на неглюкозной основе относятся также нетрадиционные для Казахстана растения: стевия, стахис и якон.

Стевия (*Stevia rebaudiana* Bertoni) - многолетнее травянистое растение семейства астровых родом из Южной Америки (Парагвай). В листьях стевии накапливается целый комплекс дитерпеновых гликозидов, таких как стевиозид, ребаудиозид А, В, С, D и Е, дулькозид А и стевиолбиозид с высоким уровнем сладости (в 300 раз слаще сахара). Стевиозид незаменим в диетическом питании больных сахарным диабетом, ожирением и другими заболеваниями, связанными с нарушением обмена веществ. Стевия используется как источник естественного низкокалорийного заменителя сахара в самых разнообразных продуктах: кондитерских изделиях, безалкогольных напитках, мороженом, десертах, консервах.

Клубеньки стахиса (*Stachys sieboldii* Mig.) содержат 14-19% углеводов, значительную часть которых (60%) составляет тетрасахарид стахиоза. Особое лекарственное значение стахиса заключается также в его способности накапливать селен (0,007 мг/кг) в биологически усвояемой форме, который повышает активность глутатионпероксидазы в клетках, что препятствует перекисному окислению липидов, и возможно определяет использование спиртового экстракта как антимиастатическое средство, тормозящее развитие опухолей (патент SU №.1811849 А1). Клинические испытания, проведенные Институтом питания РАМН, показали высокую эффективность стахиса, обогащенного селеном, при лечении бронхиальной астмы. На его основе разработана биологически активная добавка к пище «Стахисел», разрешенная к использованию Минздравом РФ (Пивоваров В.Ф., Гинс М.С., 2003). В опытах Шеламовой С.А. и др. (1998), показана возможность использования селенообогащенных клубеньков стахиса в производстве хлеба и мучных кондитерских изделий.

Якон или полимния осотolistная (*Polymnia Sonchifolia* Poepp. & Endl.) является натуральным подсластителем. Характерной особенностью корнеплодов якона является наличие сахаров, состоящих в основном из полифруктозида инулина и, следовательно, хорошая альтернатива для диабетиков. Следует отметить, что съедобные корневые клубни якона используют для получения сахара, инулина и спирта, а также как кормовое растение (Кирпичников В.Е., 1981).

В Институте биологии и биотехнологии растений НЦБ МОН РК изучается размножение, возделывание и создание БАД и других продуктов на основе растений, содержащих природные сахарозаменители. На базе сертификационной лаборатории ТОО «Нутритест» проведена оценка растительного материала по показателям пищевой и биологической ценности, а также безопасности (токсикология, микробиология, радиационная безопасность), которые подтвердили приемлемость использования стахиса и стевии для конструирования новых биологически активных добавок с гипогликемическим и сахароснижающим действием.

В сотрудничестве со специалистами Казахской академии питания разработаны технологии и рецептуры на новые специализированные продукты и БАДы с заданными физиолого-биохимическими свойствами и предназначенные в качестве средств профилактики диабета. По итогам полученных данных разработаны стандарты организации на пять видов биологически активных добавок к пище на основе стахиса и

стевии, которые в установленном порядке утверждены в органах санитарно-эпидемиологического надзора, и согласованы в органах Государственного стандарта и Госнадзора Республики Казахстан.

ПЕРСПЕКТИВА ИНТРОДУКЦИИ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ЮЖНОМ ПРИАРАЛЬЕ.

Сафаров А.К.

Национальный университет Узбекистана, г.Ташкент, Республика Узбекистан

Проблема солеустойчивости растений и освоение засоленных земель особенно актуальна для регионов Центральной Азии в связи с ухудшением экологической обстановки на Арале, вызвавшей наряду с опустыниванием и резкое увеличение засоленных земель. В Узбекистане площадь орошаемых засоленных земель составляет более 2,3 млн. гектаров. В этой связи для широкого использования средообразующих функций растений, необходим активный поиск и введение в культуру видов, обладающих большими фитомелиорирующими, фитосанитарными, симбиотическими и другими хозяйственно ценными свойствами. Исследования этой проблемы особенно важны для Южного Приаралья, где орошаемые почвы в различной степени засолены, подвержены дефляции, сильна тенденция к опустыниванию и т.д.

В связи с этим изучение и введение в культуру новых растений, продуктивность и питательность которых не уступает или превышает традиционные культуры, позволит успешно решить целый комплекс агроэкологических проблем.

Одна из важнейших проблем – улучшение качества и повышение количества белка у растений. Это необходимо для удовлетворения растущих потребностей населения земного шара в высококачественном питании. Особенно велика потребность в белке животного происхождения, получение которого зависит от развития кормовой базы животноводства. Несбалансированность кормов по белкам приводит к их перерасходу, снижению продуктивности животноводства и повышению себестоимости продукции. Поэтому одним из главнейших путей решения этой проблемы является увеличение производства растительного белка, а также сбалансированных по содержанию белка кормов. Основными источниками растительного белка являются зерновые и зернобобовые культуры.

В настоящее время в системе кормопроизводства используется крайне ограниченное число видов растений. За счет интродукции открываются большие перспективы в расширении набора кормовых культур, которые будут источником увеличения производства дешевых и высокобелковых кормов.

Нами проводятся исследования по интродукции ценных видов растений технического, пищевого, кормового и лекарственного значения. В рамках данного сообщения вкратце рассмотрим результаты по кормовым растениям.

Амарант относится к числу высокобелковых культур универсального применения. В условиях нашего региона урожайность амаранта (*Amaranthus hybridus*, *A. edulis*) достигает 1800-2000 центнеров с каждого гектара (2-3 укоса). Семенная продуктивность зернового амаранта составляет 28-50 ц/га.

Амарант относится к числу высокобелковых культур. В листьях содержится 21–35% белка, в соцветиях –20–37%, а в стеблях – от 6 до 17% в пересчете на сухое вещество. Содержание белка в листьях и стеблях амаранта к началу цветения резко снижается. Содержание сухого вещества варьировало от 16 до 23% в зависимости от вида амаранта (23% сухого вещества обнаружено в листьях *A. cruentus*, 16% – у образцов К-342, К-343, принадлежащих к виду *A. hypochondriacus*). В стеблях содержится в среднем 18–20%, а в соцветиях 20–23% сухого вещества. Содержание каротинов в сырой массе листьев

варьирует в пределах 2,35–10,8 мг%, в сухой массе – 12,8–64,5 мг%. В соцветиях содержится в 5–7 раз меньше каротина, чем в листьях.

Донник является высокобелковой кормовой культурой, по содержанию протеина он равноценен лучшим бобовым травам и клеверу, по урожайности второго года жизни превосходит люцерну. Ежегодно можно убирать зеленую массу 3-4 раза. Семенная продуктивность донника составила 10-12 ц/га, а зеленой массы – 320-390 ц/га

Урожай зерна кормового нута в зависимости от условий возделывания колеблется в широких пределах – от 10 до 32 центнеров с гектара, а надземной массы – от 32 до 38 ц/га. Перспективны донник, соя, кроталария и нут, как культуры, повышающие плодородие почв.

Соя – высокобелковая и масличная культура. Биохимический состав соевых семян в зависимости от сортовых особенностей и условий произрастания также существенно различается. Содержание сырого протеина варьирует в пределах 38,8–43,8%, сырого жира 20,1–28,6%, сырой клетчатки 4,9–6,8%, сырой золы 5,4–6,3%, БЭВ – 25,9–30,8%. Изучение биоэкологических особенностей разных сортов сои показали возможность успешного возделывания их в разнообразных почвенно-климатических условиях в качестве как основной, так и повторной культуры.

Топинамбур в зависимости от условий возделывания во многих странах широко используется как кормовое, пищевое, лекарственное и декоративное растение.

В клубнях топинамбура содержатся от 7 до 12% белка, 12–30% клетчатки, 45–57% БЭВ, 15–23% сахаров, 2–3% жира, 6–7% золы на абсолютно сухой вес. В зеленой массе топинамбура в фазу цветения содержатся до 9% сырого протеина, 2% жира, 22–27% клетчатки, 40–48% БЭВ, 18–26% сахаров и 12–15% золы на абсолютно сухой вес.

Хозяйственно ценной биологической особенностью топинамбура является его отавность. Укос надземной массы нами проводился в два срока: первый укос - в первой половине июля, а второй укос - в конце сентября. При двух укосах урожайность зеленой массы топинамбура достигала 620-750 ц/га, клубней – 310-350ц/га. Сочетание урожая зеленой массы и клубней увеличивает кормовую ценность топинамбура.

Одним из новых нетрадиционных кормовых культур является колумбова трава (*Sorghum almum Parodi*), которая превосходит по урожайности и питательности основную кормовую культуру – кукурузу. Однако трава Колумба не получила широкого распространения в нашей республике. Это обусловлено тем, что семеноводство колумбовой травы не налажено, практически не разработаны технологии возделывания и использования этой культуры.

Впервые в почвенно-климатических условиях Хорезмского оазиса нами доказана эффективность возделывания колумбовой травы, обоснована возможность введения в сельскохозяйственное производство региона этой культуры, разработаны основные элементы технологии возделывания этой культуры: сроки посева, способы посева и нормы высева семян, уход за посевом и уборка урожая.

Урожайность травы Колумба высокая - до 2100 ц/га зеленой массы за 2-3 укоса за сезон при орошении. Урожайность семян колеблется от 8,0 до 17 центнеров с каждого гектара.

Трава Колумба, как высокопродуктивное, устойчивое к неблагоприятным факторам среды и неприхотливое растение, может внести значительный вклад в кормопроизводство.

Африканское просо - растение, близкое к сорго. По биологическим особенностям это тепло- и светолюбивое, засухоустойчивое однолетнее кормовое растение.

Вегетационный период африканского проса в наших условиях составляет 4,5-5 месяцев. Урожай зеленой массы был равен 320-360 центнеров, а зерна - 21-22 центнера с одного гектара.

В условиях резко континентального климата и ограниченности поливных земель крайне важно рациональное использование посевных площадей. В этой связи активный поиск и введение в культуру перспективных видов растений являются весьма

актуальными. Нами также изучены рост, развитие и урожайность нетрадиционных кормовых растений – кроталарии, нуга, рапса и сурепицы.

В результате проведенных исследований можно заключить, что за счет интродукции новых растений открываются большие перспективы в расширении набора кормовых культур, которые станут источником увеличения производства дешевых питательных кормов и будут способствовать повышению плодородия почв.

ВОЗМОЖНОСТИ ФОРМАЛИЗАЦИИ МЕТОДОВ СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ

Седловский А.И., Тюпина Л.Н.

Институт Биологии и биотехнологии. Алматы, Казахстан

Основным резервом повышения продуктивности и устойчивости пшеницы является селекция. На долю сорта в повышении урожайности приходится 25-30% от всех факторов, определяющих продуктивность. Главным условием успешной селекционной работы, пока, остается интуиция и опыт селекционера на всех этапах селекционного процесса, на котором прорабатываются десятки и сотни тысяч селекционных образцов. Подбор родительских пар для скрещивания и отбор перспективных генотипов и оценка селекционного материала осуществляется с использованием визуальных и незначительного числа измеряемых параметров. Однако к настоящему времени предложен ряд формализованных генетико-статистических параметров для повышения эффективности селекционной работы.

Нами проведена экспериментальная проверка эффективности нетрадиционных формализованных методов подбора родительских пар для скрещивания, отбора и оценки экспериментального материала в селекции яровой пшеницы.

Значительный интерес представляет определение степени генетической дивергенции потенциальных родительских форм с помощью методов многомерной статистики. Для этой цели наиболее часто используют меру Махаланобиса, евклидово расстояние и метод главных компонент. Для оценки генетической удаленности родительских сортов нами изучены возможности применения расстояния Махаланобиса, евклидова расстояния в пространствах первоначальных признаков и главных компонент и Q-техники факторного анализа. Оценка генетической дивергенции проведена на основе анализа 58 образцов яровой мягкой пшеницы по 21 признаку.

Взаимосвязь между различными статистическими оценками генетической дивергенции характеризуется коэффициентами корреляции между элементами различных матриц сходства. Установлено, что хотя все коэффициенты корреляции высокозначимы, тесно коррелируют лишь евклидовы расстояния в пространствах первоначальных признаков и главных компонент. Связь последних с расстоянием Махаланобиса оказалась слабой. Результат кластерного анализа на основе евклидовых расстояний в пространстве главных компонент значительно отличается от классификации по расстояниям Махаланобиса. Многие кластеры содержат образцы, находящиеся ранее в двух, трех и даже четырех кластерах.

Результаты сравнения различных методов классификации показывают, что они в какой-то мере согласуются между собой (для принятого метода оценки совпадения). Хорошее совпадение обнаруживают классификации на основе евклидовых расстояний и Q-техники факторного анализа. Тем не менее, значительно и расхождение между разными методами. Например, классификация на основе расстояния Махаланобиса в 48,9% и 42,7% случаев не согласуется с классификацией на основе евклидовых расстояний.

Общим для всех видов классификации является весьма слабая связь генетической дивергенции с географическим происхождением. Аналогичные результаты об отсутствии связи между географической и генетической отдаленностью получены при изучении

пшеницы, нута, маша и других культур. Если предположить, что многомерные статистические методы адекватно оценивают генетическую дивергенцию, то среди причин несоответствия результатов классификации географическому происхождению можно назвать: во-первых, недостаточно полный набор использованных для анализа признаков; во-вторых, это может быть результатом специфической экспрессии генов в условиях проведения опыта; в-третьих, при широком использовании материала мировой коллекции образцы, связанные общим географическим происхождением, имеют разные гены, контролирующие тот или иной признак, и, наоборот, географически отдаленные формы могут быть близки генетически.

Таким образом, совершенно очевидно, что географическая разобщенность и генетическая дивергенция не тождественны. В настоящее время в селекционные программы, как правило, включают образцы из мировой коллекции, поэтому, вероятно, у всех современных сортов часть зародышевой плазмы происходит от географически отдаленных форм. Следовательно, объединение в одном кластере сортов с различным географическим происхождением не является доказательством неадекватности многомерного расстояния генетической дивергенции.

Вместе с тем, несмотря на указанные ограничения, вычисление многомерных расстояний на основе ряда признаков является одним из перспективных способов измерения генетической дивергенции при подборе родительских пар.

Изучение влияния взаимодействия генотип-среда на показатели оценки дивергенции нами проведено в трех экологических точках (подзимний и весенний посевы на поливе и весенний посев на богаре). 29 образцов яровой мягкой и 17 образцов озимой пшеницы были проанализированы по 20 морфологическим и морфофизиологическим признакам, определяющим продуктивность.

В результате кластерного анализа все изученные образцы сгруппировали в 21 кластер на подзимнем посеве, 6 кластеров на богаре и 10 кластеров на поливе. Полученные результаты свидетельствуют о том, что на показатели оценки генетической дивергенции сортов и образцов существенное влияние оказывает взаимодействие генотип-среда, поэтому эти показатели могут быть эффективно использованы при подборе родительских пар для тех условий, в которых они были получены. Вместе с тем ряд сортов и образцов, которые группируются в одинаковые кластеры независимо от условий испытания, по-видимому, взаимодействуют со средой значительно слабее и поэтому оценки их генетической отдаленности могут быть использованы значительно шире.

Для экспериментальной проверки эффективности подбора родительских пар с помощью различных методов было проведено два опыта, включающих 58 и 63 сорта, среди которых были казахстанские и саратовские сорта и сорта зарубежной селекции, проанализированные по 21 количественному признаку.

Заметим, что при подборе перспективных родительских пар важно учитывать не только значения расстояния Махаланобиса (D^2), но и общепринятое в селекции положение, что один из родителей должен быть сортом, приспособленным к местным условиям. Вторым важным условием является то, что большое значение D^2 должно сочетаться с достаточно высокой продуктивностью и хорошими технологическими качествами зерна, по крайней мере, одного из родителей.

Все выше сказанное послужило причиной того, что из 1953 значений D^2 с размахом варьирования от 167,1 до 0,5 были отобраны, как перспективные, пять родительских пар со значениями D^2 72,4-98,0, четыре неперспективные пары с расстоянием Махаланобиса от 6,9 до 13,5 и три родительские пары со средними значениями D^2 – 40,3-42,1. Причем, одним из родителей в каждой паре взят сорт Казахстанская-3 или Саратовская-29:

Анализ линий шестого поколения по зерновой продуктивности с 1 м^2 показал, что процент линий, превышающих по продуктивности лучшего родителя, значительно меняется в зависимости от комбинации скрещивания. Между расстоянием Махаланобиса

родительской пары каждой гибридной комбинации и выходом трансгрессивных форм значимой связи нет, коэффициент корреляции равен 0,374.

1289 линий F₇ тех же гибридных комбинаций были испытаны на пятиметровых делянках в двух рендомизированных блоках. Результаты дисперсионного анализа данных по урожаю, скорректированных по скользящей средней, показали достоверность различий между вариантами. Характеристика совокупности линий каждой гибридной комбинации является оценкой комбинации в целом.

Наибольший интерес представляет анализ трансгрессивных линий. Четко выраженной связи между оценками дивергенции (D^2 и d^2) и процентом трансгрессивных форм не выявлено.

Следовательно, генетическая дивергенция родителей может и не быть достаточным условием эффективности скрещивания. Нами установлено, что необходимо учитывать не абстрактную выраженность генетической дивергенции родительских форм, а отбирать родительские формы с большим генетическим расстоянием среди образцов, хорошо приспособленных к данным экологическим условиям.

Эффективность изученных методов подбора родительских пар для скрещивания была проверено с использованием метода ОСП, который основан на выращивании гибридных популяций до 6-8 поколения при посеве в каждом поколении по одному семени с каждого выжившего растения. Анализ динамики количества растений при посеве методом ОСП свидетельствует о том, что уже в первые годы элиминируется значительная часть неприспособленных генотипов, особенно в условиях жесткой и обеспеченной богары. Причем гибридные популяции значительно различаются по проценту выпавших растений. Заметим, что по такому простому показателю могут быть оценены приспособленность каждой гибридной популяции к определенным условиям среды и возможность проведения массового отбора селекционно-ценных генотипов. Результаты отбора, проведенного традиционными методами, подтвердили этот вывод.

Не менее важное значение для повышения эффективности селекции имеет объективная оценка материала на различных этапах селекционного процесса. Известно, что изменчивость испытываемых генотипов зависит от целого ряда различных факторов, максимальный учет которых может существенно повысить качество оценки, а соответственно и эффективность отбора ценных генотипов. Одним из факторов, оказывающих наибольшее влияние на изменчивость растений является пестрота почвенного плодородия. Среди методов, позволяющих учесть влияние этого фактора наиболее простым и перспективным является метод скользящих средних.

Нами в полевом опыте, заложенном по типу СП-1 у 666 линий 5 гибридных комбинаций яровой мягкой пшеницы были оценены масса зерна, продуктивность растения и продуктивность колоса. Коррекция полученных данных с использованием скользящей средней позволила установить какие различия обусловлены пестротой почвенного плодородия, а какие различия определяются генотипическими факторами.

Поскольку с помощью скользящей средней можно контролировать изменчивость, обусловленную влиянием факторов среды, применении этого метода особенно эффективно при испытании большого числа вариантов, когда отдельные опыты занимают большие площади, что особенно важно на первых этапах селекционного процесса (коллекционный питомник, селекционные питомники первого и второго года, а также контрольный питомник).

В результате проведенной работы нами создан генетически разнокачественный селекционный материал, включающий более 20 тысяч образцов пшеницы и позволивший с использованием предложенных методов отобрать перспективные генотипы, ставшие родоначальниками новых сортов Икар, СКЭНТ-5, Авиада, Женис и Грация.

ВЫСШИЕ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ФУНКЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА И ИХ УСПЕВАЕМОСТЬ

Соколов А.Д., Хасенова К.Х., Рослякова Е.М.,
Алипбекова А.С., Айтжанова К.А.

КазНМУ им. С.Д. Асфендиярова, кафедра нормальной физиологии с курсом валеологии, г. Алматы, Казахстан.

Актуальность работы связана с будущей профессиональной деятельностью врачей, которая в первую очередь начинается с общения с пациентами. Знание индивидуальных особенности личности, типа высшей нервной деятельности (ВНД) каждого больного может внести дополнительные коррективы в их лечение. На представлении о типах ВНД основывается психофизиологическая характеристика личности. Каждому типу ВНД соответствует определенный тип темперамента: темперамент сангвника соответствует I типу ВНД, холерика - II типу ВНД, флегматика - III типу ВНД, меланхолика IV типу ВНД. В формировании определенного типа ВНД и соответственно ее высших психофизиологических функций влияет и функциональная асимметрия головного мозга. Функциональная асимметрия головного мозга (от греч. *asymmetria* — несоразмерность) — характеристика распределения психических функций между левым и правым полушариями. Цель:

1. Научиться определять типы ВНД и виды функциональной асимметрии головного мозга у студентов по типу мышления.

2. Провести анализ успеваемости студентов.

Задачи:

1. Определение типов ВНД и выявление соответствующего вида темперамента

2. Определение типов ВНД по принципу преобладания первой или второй сигнальной систем.

3. Определение вида функциональной асимметрии головного мозга у студентов по типу мышления.

4. Анализ успеваемости студентов.

Исследования проводили на студентах младших курсов КазНМУ на факультетах общей медицины, стоматологии и фармации.

Общей медицины – 64 студента

Стоматологический факультет - 30 студентов

Факультет фармации - 30 студентов

1. Результаты выявления типов ВНД показали:

• На факультете общей медицины наибольший процент студентов занимает безудержный, спокойный типы ВНД, то есть количество студентов с холерическим и флегматическим типом темпераментов превышает остальные виды.

• На стоматологическом и фармацевтическом факультетах наибольший процент студентов оказался со слабым типом ВНД. Следует отметить, что на фармацевтическом факультете живой тип ВНД оказался минимальным.

2.3. Результаты исследования по выявлению типов ВНД по принципу преобладания первой или второй сигнальной систем и функциональной асимметрии головного мозга по типу мышления показали:

• на факультете общей медицины преобладают лица с интегрированным типом мышления.

• на факультете стоматологии преобладают лица с левополушарным типом мышления.

• на фармацевтическом факультете преобладают лица с правополушарным типом мышления.

4. Анализ успеваемости показал наиболее высокие оценки по средней успеваемости были у студентов с левополушарным типом мышления на всех трех факультетах. Более низкий уровень успеваемости был выявлен у лиц с правополушарным типом мышления.

ГЕТЕРОДИАСПОРИЯ И ЕЕ СВЯЗЬ С ГЕТЕРОАНТОКАРПИЕЙ И ДИМОРФИЗМОМ ПЛОДОВ И СЕМЯН НА ПРИМЕРЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ СЕМЕЙСТВА CHENOPODIACEAE

Сухоруков А.П.

МГУ им. М. В. Ломоносова, г. Москва, Россия

Карпология содержит большое количество понятий о способах расселения растений и характеристиках их диаспор. Некоторые термины, в том числе «гетеродиаспория», трактуются по-разному (Müller-Schneider, Lhotska, 1971; Kigel, 1995; Terrner, 2001; Rheede, Rooyen, 1999). Согласно этимологическим предпосылкам, под гетеродиаспорией следует понимать наличие на растении двух единиц распространения (Сухоруков, 2008). При существовании трех (реже – четырех) типов диаспор возможно использование термина «полидиаспория». Под типами расселения подразумеваются как репродуктивные, так и естественно отделяющиеся от материнской особи вегетативные диаспоры. Вопрос о связи гетеродиаспории с гетероантокарпией (т.е. диморфизмом окружающих плод фоллиарных образований) и диморфизмом собственно плодов (гетерокарпией) или семян (гетероспермией) оставался неизученным. При выявлении таких корреляций следует рассмотреть две взаимоисключающих возможности.

Случай 1. Одна диаспора является исходной для другой.

В данном преобразовании связь гетеродиаспории с гетероантокарпией, а также диморфизмом плодов и семян не может быть установлена. У некоторых синантропных представителей рода *Beta* соплодия способны распадаться на отдельные плоды. Преобразование диаспор здесь определяется вектором «соплодие→плод». Чаще всего в таких процессах речь идет об одной репродуктивной диаспоре. К примеру, производный тип диаспоры у некоторых видов рода *Atriplex* возникает в том случае, когда плод выпадает из двух окружающих его свободных или в незначительной степени сросшихся (не препятствующих барохории) прицветничков (*A. davisii*, *A. micrantha*, *A. laevis* и другие таксоны из секции *Teutliopsis*). Таким образом, в качестве исходной диаспоры выступает плод с прицветниками, а производной – собственно *плод*. Более сложное, двухступенчатое преобразование диаспоры заключается в том, что производная диаспора в свою очередь служит исходным типом для новой диаспоры. Для представителей рода *Atriplex* такой исходной диаспорой на втором этапе дисперсии служит *плод*, а конечной – *семя*. При этом вторая ступень такого превращения может достигаться двумя способами: как естественным разрывом тонкой оболочки плода, так и эндозоохорно. У видов рода *Agriophyllum* плод может высвобождаться при перекачивании надземных частей материнского растения по субстрату (ступень 1), а затем, после вскрывания околоплодника, конечной диаспорой служит *семя* (ступень 2). Нередко виды, произрастающие на аридных территориях, способны комбинировать несколько дисперсионных возможностей.

Случай 2. Две независимые друг от друга репродуктивные диаспоры.

Полидиаспорический вид *Halogeton glomeratus*, единицами расселения которого могут быть плод, плод с околоцветником, а также само материнское растение («перекачиполе»), характеризуется гетероантокарпией. Первый, ателехорный тип антокарпии представляет собой плотно сомкнутые, не содержащие каких-либо выростов листочки околоцветника. Околоцветник второго типа полуоткрытый, его листочки развивают близ своей верхушки крыловидные придатки, что способствует переносу плода на дальние

расстояния. При этом листочки околоцветника этих двух типов не связаны какими-либо переходными формами и отличаются анатомическим строением. Семена, содержащиеся в таких разнородных диаспорах, разнятся на физиологическом уровне (Williams, 1960). Рассматриваемый случай показывает дуализм однотипного антокарпия (в частности, листочков околоцветника).

Чаще всего антокарпий растений представляет собой разные образования. Репродуктивными диаспорами *Salsola collina* служат как плод с окружающим его околоцветником, так и «двуцветковый клубочек», окруженный кроющим листом и имеющий при каждом цветке прицветник, два прицветничка и околоцветник. У этого вида антокарпий представляет собой как околоцветник, так и более сложно устроенные фоллиарные структуры, окружающие «клубочек». Собственно гетерокарпия или гетероспермия в этих разных типах диаспор не показаны.

При рассмотрении дисперсионных возможностей представителей типовой секции рода *Atriplex* (*A. hortensis*, *A. sagittata* и *A. aucheri*) можно установить, что антокарпий не всегда участвует в диссеминации. Указанные виды – гетеродиапорические и гетероантокарпные (одни плоды заключены в околоцветник, другие – в два прицветничка). Первый тип диаспор представляет собой плод, выпадающий из околоцветника или, реже, из прицветничков (Веселова, Кондорская, 1990); при этом околоцветник сохраняется на растении. Второй тип диаспор – плоды, окруженные прицветничками. Анатомическая гетерокарпия отсутствует у этих таксонов, однако существует ультраскульптурная разноплодность, выражающаяся в отсутствии на поверхности перикарпия светло-коричневых семян папилл (на околоплоднике черных семян папиллы имеются). При этом семена, вызревающие в плодах с околоцветником и в плодах, окруженных прицветничками, характеризуются анатомическим и физиологическим триморфизмом (Веселова, Кондорская, 1990; MANDAK, RYŠEK, 2001; Suchorukow, 2006).

У монодиапорических растений (т.е. растений, производящих только один тип диаспор) в некоторых случаях показан диморфизм плодов и семян (род *Axyris*), в том числе латентная (скрытая) гетероспермия (по крайней мере, некоторые представители рода *Chenopodium*).

Исследование гетеродиаспории и других явлений, оказывающих определенный стимул для более широких диссеминационных возможностей, представляет интерес и в таксономическом отношении. До сих пор в семействе *Chenopodiaceae* этот вопрос не раскрыт, хотя характеристика разнообразия типов диаспор и антокарпия может быть полезной при диагностике некоторых близких таксонов (к примеру, родов *Halogeton* и *Microrepelis*).

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МАРКИРОВАНИЯ ФОРМ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ, КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ ДЛЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Тажигаева Т.Л.¹, Абугалиева А.И.²

¹ *Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы*

² *Научно-производственный центр земледелия и растениеводства, п. Алмалыбак Алматинской области*

Эффективное использование физиолого-биохимических показателей для изучения генетических ресурсов, идентификации и систематизации существующего генофонда озимого ячменя и диких сородичей, познания биологической природы хозяйственно полезных признаков позволит осуществить перевод селекции при создании новых сортов на качественно новый уровень маркированного отбора.

По мнению академика А.А. Жученко (2005) «высшим призом» совершенствования возделывания сельскохозяйственных растений является не только их «выживание», но и получение оптимального количества хозяйственно ценной биомассы в единицу времени и на единицу площади.

Как показывает мировой опыт, возделывание озимого ячменя в сравнении с яровым имеет значительные перспективы. Производство его более рентабельно, как с точки зрения получения наибольших урожаев, так и широкого спектра применения в перерабатывающих отраслях промышленности: пивоварении, производстве круп и комбикормов.

В странах ближнего зарубежья наиболее ощутимые результаты по селекции озимого ячменя получены украинскими исследователями. В европейских странах, таких как Бельгия, Дания, Германия, активно ведутся работы по выявлению молекулярных маркеров на уровне QTL – локусов количественных признаков, связанных с признаками продуктивности и адаптивности зерновых культур. В Казахстане многолетние фундаментальные исследования генофонда ярового ячменя и его использование в практической селекции проводятся под руководством профессора Б.С. Сариева. Выделены сорта, устойчивые к полеганию, засухе, болезням, перспективные по продуктивности и качеству зерна для использования в программах гибридизации (2006). Селекция озимого, точнее факультативного ячменя, традиционно развивалась на Красноводопадской госселекционной станции. В реестре сортов, допущенных к использованию на территории РК, значатся лишь два сорта отечественной селекции – Южно-Казахстанский 43 и Береке 54. Созданные в настоящее время сорта, как правило, характеризуются как двуручки и не получили широкого распространения, возможно, из-за отсутствия обоснованной информации о дифференциации по конечному типу использования зерна.

Источником выведения новых сортов озимого ячменя станет наличие в мировых коллекциях зародышевой плазмы перспективных форм с высоким генетическим и адаптационным потенциалом. Это будет способствовать ускорению селекционного процесса, повышению его технологической и экономической эффективности.

Исследования выполнялись в рамках республиканской НТП МСХ РК на 2006-2008гг. на базе лаборатории биохимии и качества зерна НИЦ земледелия и растениеводства.

Цель данного этапа работы - оценить генофонд озимого ячменя на биохимическом и технологическом уровнях для характеристики и отбора генотипов по молекулярно-генетическим маркерам: белковому составу, содержанию крахмала и амилозы и др.

Объекты и методы исследований: 60 образцов озимого ячменя и 15 стандартов блока СП-2 (селекционный питомник 2 года) в трех полевых повторениях; 60 коллекционных образцов озимого ячменя ИКАРДА, урожай 2006-2007гг. Исследуемый материал содержал как дву-, так и шестирядные формы ячменя.

Определение протеина в зерне осуществляли согласно ГОСТ 10846 -74, электрофорез – по общепринятой в лаборатории методике. Проводили выделение фракций протеина и крахмала с последующим определением азота по Къельдалю, крахмала и амилозы – поляриметрическим и йодометрическим методами соответственно. Применяли статистическую обработку данных с использованием многомерных методов кластерного анализа и интегральных оценок на основе алгоритмов, описанных ранее (Абугалиева А.И. и др., 2001).

Содержание протеина в зерне озимого ячменя варьировало в пределах 12,3 - 18,2% во всех трех репродукциях. По результатам дисперсионного многофакторного анализа установлено, что доля генотипа в изменчивости содержания протеина составляла 10% для дву- и 12% для шестирядных форм, условия -3,4-2,6 %, а взаимодействие генотип x среда 84,4 -83,0% соответственно, материал урожая 2007г.

Несомненный интерес представляла дифференциация генотипов ячменя по содержанию протеина в пределах технологических классов использования зерна: 12-13% - пивоваренный; 13-15% - крупяной; 15% и выше – кормовой. Например, в репродукциях 2005-2006гг. образцы ОЯ - 428, 444, 484 многорядной формы характеризовались минимальным содержанием протеина от 12,3 до 13,6 %, а двурядный образец ОЯ -175 устойчиво показывал максимальные значения протеина в пределах 15,3 -17,7% в урожаях двух последних лет испытаний.

Только 9-12% образцов шестирядных форм ячменя по содержанию протеина могут рассматриваться как перспективные, конечно, в соотношении с другими показателями. Около 40% двурядных и 30% шестирядных форм СП-2 блока технологически рациональней использовать как кормовой ячмень. Установлено, что содержание белка и его фракций, а также свободного пролина в зерне наряду с некоторыми показателями продуктивности относятся к числу критериев общей адаптационной способности ярового и озимого ячменя диких и культурных форм (Тажибаева Т.Л., 2004).

Принадлежность изучаемого материала озимого ячменя к тому или иному направлению использования в перерабатывающих отраслях промышленности определяли по следующим соотношениям белковых фракций в зерне: пониженное содержание гордеина и повышенное альбумин + глобулиновой фракции более предпочтительно для пивоваренного ячменя, а более высокая сумма значений гордеин + глютелиновой фракции – для кормового типа. Подобная закономерность между содержанием белковых фракций в зерне ярового ячменя и конкретным технологическим типом его применения была обнаружена ранее работами профессора А.И.Абугалиевой и сотрудниками (2007).

Испытания показали, что содержание всех белковых фракций варьировало в близких пределах изменчивости по минимальным, максимальным и средним значениям. Для СП- 2 озимого ячменя по средним значениям соотношение следующих фракций - альбумин + глобулин : гордеин : глютелин равнялось 26,1 : 27,7 : 21,3 - в урожае 2005г.; 24,2 : 33,5 : 21,0 в урожае 2006г. и 21,1 :15,1 : 23,2 – в урожае 2007 г. При этом наиболее реагирующей на условия увлажнения была гордеиновая фракция, тем не менее ее уровень во всех репродукциях был достаточно высок. На основании этого полученные результаты свидетельствуют, что блок СП-2 в целом содержит незначительное количество генотипов пригодных для пивоварения.

По данным электрофоретического анализа гордеина образцы озимого ячменя характеризовались генотип специфичностью. Образцы, имеющие близкое происхождение характеризовались идентичным составом этого запасного белка: ОЯ – 138 и ОЯ -140; ОЯ-563; ОЯ-567 и ОЯ-568; ОЯ-444 и ОЯ-445; ОЯ-312 и ОЯ-313 и т.д.

Объединение образцов двурядного и шестирядного озимого ячменя в один кластер подтверждает ранее сделанные выводы об индифферентности компонентного состава гордеина как генетического маркера признака рядности и перспективности использования его как идентификатора генотипа в целом.

По содержанию крахмала образцы были представлены с размахом изменчивости от 50,2 до 56,3%. Согласно требованиям к пивоваренным ячменям содержание крахмала должно быть не ниже 56,0%. Учитывая вышесказанное, в блоке СП-2 среди шестирядных форм обнаружено 10,7% образцов, а среди двурядных - 6,4% образцов перспективных для получения солода или в спиртовом производстве. Однако, данные по содержанию крахмала в зерне озимого ячменя различных генотипов не отличаются стабильностью по годам. Заслуживает особого внимания лишь образец ОЯ -428 шестирядной формы, отличающийся устойчиво повышенными значениями крахмала 55,1-55,6% , что синхронизируется с относительно низким содержанием протеина 12,9-13,6% во всех трех репродукциях.

Результаты дисперсионного анализа показали, что изменчивость содержания крахмала обусловлена влиянием генотипа на 48%, условиями среды на 38% и на 24% взаимодействием генотип x среда. В целом, в условиях 2005г. у изучаемых форм озимого

ячменя отмечено самое высокое значение среднего содержания крахмала - 54,5%, с тенденцией на понижение по последующим годам: в 2006г. – 52,3% и в 2007г. – 51,3%.

По содержанию амилозы выделялся образец двурядного ячменя ОЯ - 625, характеризующийся устойчивым повторением этого показателя на уровне 19-20%, в урожаях 2005-2006гг. Минимальное количество амилозы от 3,7 до 12,7 % было определено в зерне следующих образцов: ОЯ -312 (двурядный); ОЯ-417; ОЯ – 345; ОЯ-338 (многорядные), а также ОЯ-51 (двурядный) и ОЯ-346; ОЯ-743 (многорядные). Известно, что к высокоамилозным относятся сортообразцы ячменя содержащие более 24% амилозы в зерне. В связи с этим к перспективным по данному показателю отнесены коллекционные образцы многорядной формы ОЯ -747 и двурядной ОЯ -225. Наибольшие количества амилозы в пределах 30,1 -32,8 % было зафиксировано в зерне этих образцов озимого ячменя в репродукции 2007г.

Итоги проведенных исследований: данная коллекция озимого ячменя идентифицирована по электрофоретическому спектру гордеина, установлены полиморфные образцы.

Выделено 15-17% всей коллекции как высокоамилозные, 27-35% - как низкопротеиновые, а 23-46% - как высококрахмальные генотипы, что создает благоприятную перспективу для использования их в пивоваренной промышленности. На основании биохимического анализа белкового и крахмального комплексов всего блока СП-2 выделено 5 перспективных образцов озимого ячменя пивоваренного типа.

В целом, по биохимическому составу зерна двурядные и многорядные формы принципиально не различались между собой, а характеризовались генотип специфичностью

Следует заметить, что исследования по качественным характеристикам белка и крахмала вышеперечисленных образцов озимого ячменя, включая коллекцию ИКАРДА, ранее в республике не проводились. Продукты глубокой переработки крахмала ячменя (энзимрезистентные крахмалы, биodeградирующие материалы) являются потенциальными конкурентами на мировом рынке для аналогичных, из зерна кукурузы и гороха. В перспективе они могут рассматриваться как экспортный вид продукции. С этой точки зрения, проводимые работы по дифференциации ячменя на высокоамилозные формы достаточно оригинальны и чрезвычайно полезны для развития крахмалопаточной и другой продукции Казахстана, конкурентной на международном рынке.

В рамках данного проекта проводились также работы по оценке изучаемой коллекции ячменя на устойчивость к зимним невзгодам, продуктивность и другие селекционно-генетические показатели. Выделены форма отличающиеся скороспелостью, зимостойкостью и по элементам продуктивности, выполненности, выравненности и крупности зерна. Сбалансированность всех интересующих нас физиолого-биохимических и селекционно-генетических показателей позволит определить наиболее ценные генотипы ячменя для перерабатывающей промышленности.

Целенаправленное и оптимальное использование зерна озимого ячменя в различных направлениях позволит обеспечить импортозамещение сырья в пивоваренной промышленности, открыть перспективы экспортного потенциала для солодового продукта, возобновить возможность увеличения производства зерна для комбикормовой и крупяной промышленности.

НЕКОТОРЫЕ ИТОГИ ДОКЛИНИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ И СУБСТАНЦИЙ (ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ)

**Тобагабыл Л.Т., Колбай И.С., Сейсембеков А.Е., Джакибаева Г.Т., Асан Г.К.,
Жантуарова Ж.Р.**

*ДГП «Центральная лаборатория биоконтроля, сертификации и предклинических
испытаний» РГП «ЦБИ» КН МОН РК, г. Алматы, Казахстан*

От внедрения новых научных идей, инновационных биотехнологий, а также производства новых отечественных препаратов, которые могут создать конкуренцию на мировом рынке, зависит развитие экономики Казахстана, в частности в области здравоохранения, фармакологии, экологии, фармации. Актуальность многосторонних исследований биологической активности лекарственных средств, разрабатываемых в Республике, несомненна.

На основе экистероидов из серпухи венценосной (*Serratulla coronata* L.) в АО «НПЦ» Фитохимия» разработан препарат «Экдифит» (ЭФ). Входящий в его состав экистерон является стимулятором белкового синтеза, иммуногенеза, антиокислительных реакций и энергетического метаболизма. Ввиду своих адаптогенных и анаболических свойств ЭФ может применяться при многих заболеваниях, в патогенезе которых лежат метаболические и иммунологические нарушения. Нами впервые проводилось исследование ЭФ в качестве модификатора биологических реакций при экспериментальном тиреотоксикозе (ЭТ) в монорегиме и в сочетании с тиреостатическим препаратом - мерказолилом (МЗ). Модель тиреотоксикоза создавали путем внутрижелудочного (*per os*) введения беспородным крысам 2% раствора KI в течение 3-х недель. Лечение проводили в течение 40 дней путем введения препаратов *per os*: МЗ в дозе 10 мг/кг в течение 12 дней, а в последующем по 5 мг/кг из-за токсичности препарата, а ЭФ – в концентрации 100 мг/кг.

В проведенных исследованиях мы наблюдали повышение продолжительности жизни животных с ЭТ при лечении их МЗ на фоне ЭФ на 1,7 % по сравнению с животными, получавших МЗ в монорегиме. Иммуноферментный анализ (ИФА) сыворотки крови животных с ЭТ показал повышение уровня гормона щитовидной железы тироксина (Т₄) при нормальном содержании трийодтиронина (Т₃) и тиреотропного гормона гипофиза (ТТГ), что не позволяет судить о выраженной форме тиреотоксикоза. Возможно, получение таких данных связано с тем, что из исследования были исключены павшие животные. ЭТ сопровождался снижением содержания гамма-интерферона (γ -IFN), отличительной особенностью которого от типов α и β является то, что он действует только на иммунокомпетентные клетки и, соответственно, обладает наиболее мощными иммуностимулирующими свойствами и способностью активировать неспецифическую защиту организма. На фоне дефицита γ -IFN у больных животных после введения МЗ выявлен также сниженный уровень интерлейкина-2 (IL-2). ЭФ, не оказывая влияние на цитокиновый статус интактных животных, тем не менее, стимулировал синтез γ -IFN у животных с ЭТ, не получающих тиреостатический препарат и повышал концентрацию IL-2 и γ -IFN у животных с ЭТ, получающих МЗ, т.е. восстанавливал нарушения в системе цитокинов, вызванные ЭТ и МЗ. Влияния ЭФ на тиреоидный гомеостат как интактных, так и животных с ЭТ не обнаружено, тем не менее, результаты исследования цитокинов показали возможность использования ЭФ как модулятора эффективности терапии ЭТ.

Противотуберкулезный препарат «Рифампицин-Ромат», предоставленный для исследования фармацевтической компанией «Ромат» (г. Павлодар) включает в состав исходную субстанцию Рифампицин-Новартис (полусинтетический антибиотик) и антиоксидантные добавки, что должно уменьшить побочные эффекты и тем самым

повысить эффективность лечения. Способ введения препарата Рифампицин-Ромат (РФР) на крысах - *per os*, на мышах – внутривентральный. Введение препарата интактным крысам в течение 10-ти дней в дозах 130,3 мг/кг, 65,2 мг/кг, составляющих, соответственно, 1/10 и 1/20 часть от LD₅₀, а также в терапевтической дозе 10 мг/кг не оказывало влияние на морфологическую структуру иммунокомпетентных органов (тимус, селезенку и лимфатические фолликулы тонкого кишечника), а также на их массу. ИФА сыворотки крови крыс после двухнедельного воздействия РФР в терапевтической дозе показал снижение концентрации γ -IFN и тенденцию к снижению уровня IL-2. Кроме того наблюдалось снижение концентрации в крови T₃ и тенденция к подавлению синтеза T₄, являющихся стимуляторами иммунных реакций. Определение клеточного иммунитета в реакции гиперчувствительности замедленного типа (РГЗТ) к эритроцитам барана у мышей показало, что действие препарата в однократной дозе 65,2 мг/кг (1/20 часть от LD₅₀) зависело от времени его введения - на стадии сенсибилизации животных антигеном и стадии разрешения иммунологической реакции. Так, из результатов РГЗТ можно сделать заключение, что РФР в дозе 65,2 мг/кг не ингибирует процесс образование клон антиген специфических Т-лимфоцитов, но подавляет способность этих лимфоцитов при встрече с антигеном продуцировать провоспалительные цитокины, что выражалось в снижении ИВ. В этой же дозе препарат оказывал ингибирующее влияние на продуктивную фазу гуморального иммунного ответа у мышей, что выражалось в снижении титра антител в реакции гемагглютинации. При введении препарата в дозе на порядок ниже - 32,6 мг/кг (1/40 часть от LD₅₀) не выявлено подавления РГЗТ и IgG-ответа.

Сотрудниками ДГП «Институт молекулярной биологии и биохимии им. М.А.Айтхожина» РГП ЦБИ КН МОН РК получены биологически активные субстанции, которые представляют собой экстрацеллюлярные метаболиты гриба рода *Fuzarium solani*. На модели диффузии в агар *in vitro* исследовали антибактериальную активность нескольких фракций метаболита под шифрами – P1, P2, P3, P4, FM1, FM2, KF2, KF-F1, F1-KF против штаммов *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Salmonella cholera* и *Salmonella typhimurium*. KF-F1 и F1-KF образовывали максимальные зоны ингибирования тест-культур. При этом, наибольшей способностью подавлять рост всех штаммов в клеточной культуре обладала фракция КФ:F1 чем F1-KF, что особенно было выражено в отношении *Staphylococcus aureus*. В связи с этим представляло интерес исследование КФ:F1 на показатели иммунитета *in vivo*, так как известно, что защита от инфекций осуществляется преимущественно в результате клеточных и гуморальных реакций иммунитета. Внутривентральное введение КФ:F1 крысам в течение 10-ти дней в дозах 75 мг/кг (1/10 от LD₅₀) и 37 мг/кг (1/20 от LD₅₀) привело к повышению уровня в сыворотке крови IL-2, абсолютного количества лейкоцитов и лимфоцитов, наиболее выраженное при высокой концентрации метаболита. Одновременно наблюдалось повышение количества T₄. При введении высокой дозы КФ:F1 (75 мг/кг) отмечена тромбоцитопения, которая характеризовалась незначительным увеличением селезенки. Возможно, в данном случае, речь идет о снижении количества тромбоцитов в результате повышенного синтеза в селезенке антитромбоцитарных антител (лекарственно-зависимой иммунной тромбоцитопении), что является проявлением токсического влияния метаболита в указанной дозе. Морфологическое исследование селезенки выявило кровоизлияние в лимфоидной ткани и в красной пульпе при воздействии КФ:F1 в дозе 75 мг/кг и очаги некроза в лимфоидной ткани при дозе 37 мг/кг. Однако данные изменения носили обратимый характер (восстановление структуры селезенки и количества тромбоцитов через 20 дней), что позволяет исключить иммунотоксичность изучаемой фракции метаболита. Не обнаружено также токсического влияния КФ:F1 в обеих дозах на групповые лимфатические фолликулы. Испытуемая фракция оказывала стимулирующее влияние на развитие первой и второй стадии клеточного иммунного ответа в РГЗТ. Наибольшую иммунологическую активность КФ:F1 проявляла в дозе 75 мг/кг. Данные, полученные *in vitro* свидетельствуют о прямом воздействии КФ:F1 на рост различных

штаммов бактерий. Возможно также и опосредованное, через активацию иммунологической реактивности организма, подавление развития инфекции, о чем свидетельствуют результаты *in vivo*. Для подтверждения этого положения должны быть проведены опыты на животных, зараженных инфекционными агентами.

Исследования представленных выше лекарственных препаратов и субстанций будут нами продолжены, и мы надеемся, что будут получены новые интересные научные данные фундаментального и прикладного характера.

ИЗУЧЕНИЕ ОСМОТИЧЕСКОЙ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОВЕЧЬИХ МОРУЛ

Тойшибеков Е.М.

*Институт экспериментальной биологии им. Ф.М.Мухамедгалиева МОН РК,
г.Алматы, Казахстан*

Многофакторность и многоступенчатость механизма криоповреждения является трудно преодолимым препятствием в изучении причинно-следственных связей изменений структуры и функций клеток. Многие исследователи признают определяющую роль процессов массопереноса в окончательном эффекте повреждения клеток на этапах криоконсервирования.

Как известно, клеточные повреждения, которые возникают в процессе замораживания, можно избежать при помощи использования растворов проницаемых органических веществ, действующих как криопротекторы. При воздействии криопротекторов на клетки происходят следующие процессы массопереноса: сначала сжимаются в ответ на разность осмотического давления, которое создается между внутри - и внеклеточными концентрациями. Это сжатие обусловлено тем, что проницаемость клетки для внутриклеточной воды более высокая, чем проницаемость клетки для криопротектора. В результате этого клетки сначала теряют воду. Затем, после того как вода вновь проникает в клетку, последняя начинает расширяться до достижения осмотического равновесия. Выявление амплитуды и скорости этих объемных изменений, имеют важные последствия для выживания клетки. Эти явления были описаны количественно и теоретические модели были предложены для различных типов клетки.

Для определения количественного изменения проницаемости мембраны клетки мы использовали модель, адаптированную от первоначальной работы Mazur *и др.* Это позволило принять во внимание процессы как выхода воды из клетки, так и поступление криопротектора внутрь клетки, которые компенсируют разность осмотического давления между внутри - и внеклеточных концентраций в исследуемое время.

Объемы овечьих эмбрионов на стадии развития морула были изучены в изотоническом растворе DPBS (Sigma, USA) с использованием фазово-контрастного микроскопа Axiostar Plus (Zeiss, Germany) при $\times 100$ увеличении и фиксировали получаемые результаты на видео. Затем были изучены осмотические характеристики морул овец в гиперосмотических растворах сахарозы: 0,125M, 0,250M, 0,50M и 1,00M, приготовленных на DPBS. В ходе исследований были изучено осмотическое давление растворов трех использованных криопротекторов с использованием микроосмометра 3320 (Advanced Instruments, USA). Эмбрионы эквilibрировали при температуре 20-23°C в течение 15 минут и фиксировали результаты на видео, затем морулы переносили в следующий раствор с более высокой концентрацией сахарозы и т.д. Площадь поперечного сечения эмбрионов фиксировали с применением компьютерной системы VideoTest (St.Petersburg, Russia). Расчет объемов эмбрионов проводили по общепринятой методике.

На основе изменения относительного объема каждого эмбриона по отношению к начальному объему эмбриона в изотоническом растворе был построен график Бойля вант Гоффа реципрокно по отношению к осмолярности.

В ходе исследований было выявлено, что морулы овец реагируют на гиперосмотические растворы уменьшением объема пропорционально увеличению концентрации растворов сахарозы. График Бойля Вант Гоффа овечьих эмбрионов в растворах сахарозы показал, что их относительные объемы уменьшались линейно соответственно, как и функции обратной величины осмоляльности. Линейная регрессия была построена по полученным результатам с использованием метода наименьших квадратов. Так для овечьих морул были получены следующие результаты $12,189 + 26,826x$ (y - предсказанный относительный объем морул в равновесии и x - реципрокная величина осмоляльности среды).

Экстраполяция этих отношений показала неосмотический (осмотически неактивный) объем морул - 12,189 % в растворах сахарозы для идеального осмометра. Было выявлено падение линии регресса, которое составило 26,826 для морул овец. Величина достоверности аппроксимации $R^2 = 0,9923$.

Особенности проницаемости эмбрионов в растворах различных криопротекторов были изучены, используя метод, описанный *Jaskowski и др.* Двадцать морул были разделены на четыре группы по пять морул для исследования в растворах различных криопротекторов 1,5М глицерин (G1), 1,5М диметилсульфоксид (DMSO) и 1,5М этиленгликоль (EG). Эксперимент проводили при температуре 20-23°C в течение 15 минут, результаты фиксировали на видео и объемы морул вычислялись по общепринятой методике. После эквипирации в растворах различных криопротекторов морулы были отмыты в растворе DPBS, и затем эти эмбрионы были трансплантированы реципиентам для выявления выживаемости.

Относительные объемы изученных морул уменьшились в растворах глицерина, DMSO и этиленгликоля до 53,01%; 55,75% и 83,4%, соответственно, от начального объема в изотоническом растворе. Наибольшее уменьшение объема морул наблюдалось в растворе глицерина. Однако более быстрое восстановление объема морулы к исходному объему зафиксировано в растворе этиленгликоля.

Цель эксперимента по изучению осмотического поведения морул овец к проникающим криопротекторам состояла в том, чтобы выявить криопротектант, который является наиболее проницаемым для цитоплазматической мембраны морул. В экспериментах зафиксирована двухфазность осмотического поведения морул овец в гиперосмотических растворах криопротекторов: сжатие-расширение. Поэтому внеклеточному осмотическому давлению морулы демонстрируют не только сжатие, но также и проникновением раствора криопротектора. Следовательно, эмбрионы не сжимаются до той же самой степени как в ответ на равное осмотическое давление, созданное непроницаемыми растворами. Перерасширение объемов эмбрионов - результат проникновения раствора криопротектора. Эксперименты показали, что морулы овец более водонепроницаемы раствору этиленгликоля, чем к растворам диметилсульфоксида и глицерина.

Также была изучена приживляемость заморожено-оттаянных морул овец криоконсервированных и использованием этих трех криопротекторов.

Результаты исследований показали, что наибольший процент приживляемости (ягнения) заморожено-оттаянных морул зафиксирован 41,8% при использовании криопротектора этиленгликоль.

СОХРАНЕНИЕ И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

Тойшибеков Е.М., Блэкбёрн Х.¹

Институт экспериментальной биологии им.Ф.М.Мухамедгалиева, г.Алматы, МОН РК

¹*Национальный центр по сохранению генетических ресурсов, Форт Коллинз, Колорадо, США, Департамент сельского хозяйства США (National Center of Genetic Resource Preservation, ARS, USDA)*

Сохранение и рациональное использование генетических ресурсов сельскохозяйственных животных, как проблема, представляющая глобальную общечеловеческую актуальность, требует серьезного научного обеспечения. Об этом свидетельствуют интенсивно проводимые в развитых странах мира научные поиски по сохранению и рациональному использованию как культурных, созданных на основе искусственного отбора и подбора пород домашних животных, так и аборигенных пород и популяций животных, сформировавшихся в течение многих столетий на базе естественного отбора и народной селекции.

Человечество унаследовало громадное богатство и многообразие генетических ресурсов животных от предшествовавших нам поколений во всем мире, и мы должны воздать им должное. В 1868 году Чарльз Дарвин написал «замечательные умения и настойчивость, проявленные теми, кто оставил после себя вечный памятник своему успеху, которым является нынешнее состояние наших одомашненных животных». Эти животные сопровождали наших предков по всей планете с ее разнообразными климатическими и экологическими условиями, проявляя невероятную способность к адаптации. Сегодня требования, связанные с ростом народонаселения, изменения в потребительском спросе и громадные проблемы, возникшие в результате изменения климата и появления новых заболеваний, заставляют нас вновь сделать ставку на эту способность к адаптации и соответствующий потенциал в условиях неопределенности дальнейшего развития. Допустить утрату этих ресурсов из-за собственного бездействия означало бы проявить неуважение к прошлым и будущим поколениям. (Интерлакенская декларация о генетических ресурсах животных).

В 2007 году Продовольственная сельскохозяйственная организация при ООН (ФАО) опубликовала Отчет «Состояние всемирных генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства», этот отчет является первой глобальной оценкой биологического разнообразия в сфере животноводства, в котором отражено современное состояние этой важной проблемы на фоне нарастающей глобальной проблемы в обеспечении продовольствием.

На фоне вышесказанного генетическому разнообразию угрожает опасность. Не могут не беспокоить темпы вымирания пород, еще большее сожаление вызывает факт, что некоторые неклассифицированные генетические ресурсы были утрачены до того, как их характеристики могли быть исследованы, а их потенциал оценен. Глобальная информационная система генетических ресурсов животных в сфере продовольствия и сельского хозяйства ФАО содержит информацию о 7 616 породах домашнего скота. Из них около 20 процентов были классифицированы как находящиеся в зоне риска. Еще больше беспокойства вызывает тот факт, что на протяжении последних шести лет 62 породы вымерли: ежемесячно погибает почти одна порода. Эта статистика представляет только частичную картину генетического разрушения. Описи пород, а особенно исследование размеров популяции и структуры на уровне породы во многих частях мира не соответствуют международным стандартам. В 36 процентах случаев отсутствуют данные о популяциях. Более того, среди многих наиболее продуктивных пород крупного рогатого скота генетическое разнообразие внутри породы было подорвано

использованием для размножения лишь немногих наиболее распространенных животных-производителей.

На основании вышеприведенного обзора можно сделать несколько важных выводов. Во-первых, страны и регионы мира долгое время были взаимозависимы и использовали одинаковые генетические ресурсы. Во-вторых, за последние десятилетия драматически возросли темп и уровень распространения этих генетических ресурсов, которые деформировали генетическую структуру пород домашнего скота. В-третьих, эти изменения могут сузить базовые генетические ресурсы всемирной животноводческой продукции. Как на национальном, так и на международном уровнях необходимо оценить значение этих процессов для того, чтобы предпринять действенные шаги, способствующие непрерывному использованию и необходимо сохранять те генетические ресурсы, которые находятся на грани вымирания.

Также, в вышеуказанном отчете отражено состояние программ по сохранению генетических ресурсов, в котором подчеркивается, что программы по консервации очень важны и необходимы, особенно в тех странах, где ценные генетические ресурсы находятся на грани исчезновения. Имеется целый ряд методов консервации, включая методы *in situ* (национальные парки, зоопарки, фермерские хозяйства) и *ex situ* для консервации генетического материала в жидком азоте. Меры по сохранению *in situ* позволяют поддерживать и обеспечивать адаптивное рациональное использование генетических ресурсов животных в условиях продуктивных ландшафтов. Меры *in situ* способствуют продолжению коэволюции в различных средах и позволяют избегать стагнации генетических запасов. Меры по сохранению *ex situ* являются дополнительной гарантией в случае утраты генетических ресурсов животных в данном регионе в результате эрозии генетического материала или вследствие чрезвычайных обстоятельств. Меры *ex situ* дополняют меры *in situ* и должны применяться взаимосвязано. Коллекции материала *ex situ* могут играть активную роль и в стратегических селекционных программах.

Во многих странах (48%) было выявлено отсутствие программ консервации *in vivo*. Еще более высок процент (63%) стран, в которых не реализуется программа консервации *in vitro*. Эта ситуация различно при сравнении регионов. Консервация намного более распространена в Европе, на Кавказе и в Северной Америке, нежели в остальных регионах.

Глобальный план действий в области генетических ресурсов животных (2007 год) является завершением обширного процесса, в котором приняли участие 169 стран. План был принят делегациями 109 стран в ходе Международной технической конференции по вопросам генетических ресурсов животных, состоявшейся 3–7 сентября 2007 года в Интерлакене, Швейцария. На конференции была утверждена Интерлакенская декларация о генетических ресурсах животных, в которой участники подтвердили свою совместную и индивидуальную ответственность за сохранение, устойчивое использование и совершенствование генетических ресурсов животных для производства продовольствия и ведения сельского хозяйства; для достижения продовольственной обеспеченности; для улучшения питания людей и развития сельских районов.

Однако, ситуация по сохранению генетических ресурсов сельскохозяйственных животных Казахстана, по данным FAO (2002 г.), вызывает особое беспокойство в связи с тем, что численность всех видов сельскохозяйственных животных за последние 16 лет резко сократилось (© FAO Statistics Division 2009 | 25 January 2009). Так, например, в Казахстане с 1992 по 2007 годы сократилось поголовье:

-овец с 33,91 млн. особей до 13,04 млн. (потери составили 61,5% от их количества в 1992 году);

-крупного рогатого скота с 9,08 млн. до 5,66 млн. (потери составили 37,7% от их количества в 1992 году);

- поголовье свиней с 2,98 млн. до 1,3 млн. (потери составили 56,4% от их количества в 1992 году);

- лошадей с 1,67 млн. до 1,23 млн. (потери составили 26,3% от их количества в 1992 году).

Такое катастрофическое сокращение численности основных видов сельскохозяйственных животных стало причиной безвозвратной потери и наиболее ценной их племенной части, а, это чревато далеко идущими негативными последствиями.

При этом следует особо отметить, что положение с сохранностью местных, локальных пород и популяций сельскохозяйственных животных в Казахстане усугубилось ещё больше.

В связи со сложившейся ситуацией становится актуальной разработка научных основ сохранения аборигенных (местных) пород и популяций животных, представляющих особую генетическую ценность. Местные породы и популяции сельскохозяйственных животных, как продукт народной селекции, создавались и эволюционно формировались в конкретных природно-климатических условиях. По этой причине эти животные характеризуются высокой приспособленностью к местным условиям среды и без использования их генетических потенций не была создана ни одна современная коммерческая порода животных, разводимая в Республике. Генетический потенциал местных животных и в будущем явится обязательным компонентом генетической структуры создаваемых в перспективе новых пород. Следовательно, требовалась разработка научных основ сохранения генофонда местных пород животных с использованием современных биотехнологических методов.

Институт экспериментальной биологии им. Ф.М.Мухамедгалиева и Национальный центр по сохранению генетических ресурсов США (NCGRP-ARS-USDA) проводят совместные исследования по проекту ISTC “The conservation and cryopreservation of genetically diverse sheep breeds in Kazakhstan”. Цель проекта – изучение и разработка эффективных методов криоконсервации сперматозоидов, ооцитов и эмбрионов овец различных пород. Следует отметить, что в ходе выполнения проекта были изучены аборигенные породы овец РК, которые ранее не были исследованы.

В ходе выполнения проекта были разработаны методы криоконсервации и витрификации ооцитов, криоконсервации, витрификации и сверхбыстрой витрификации. А также отработаны и разработаны методы криоконсервации сперматозоидов.

В ходе реализации исследований по проекту был создан первый в Казахстане экспериментальный криобанк сперматозоидов, ооцитов и эмбрионов. А также впервые было проведено исследование генетических дистанций между породами овец Казахстана, США и Бразилии на основе использования 29 микросателлитных маркеров ДНК. В исследования применяли три программы для выявления отличий. Программа GENALEX (вычисление число аллелей, гетерозиготности и генетические дистанции), программа PHYLIP (для построения филогенетического дерева) и программа STRUCTURE (для определения уникальности каждой породы).

ИЗУЧЕНИЕ CASA-ПАРАМЕТРОВ И ОПЛОДОТВОРЯЮЩЕЙ СПОСОБНОСТИ СПЕРМАТОЗОИДОВ БАРАНОВ ПОРОДЫ КАЗАХСКИЙ АРХАРОМЕРИНОС

Тойшибеков Е.М., Блэкбёрн Х.¹

Институт экспериментальной биологии им.Ф.М.Мухамедгалиева, г.Алматы, МОН РК

¹Национальный центр по сохранению генетических ресурсов, Форт Коллинз, Колорадо, США, Департамент сельского хозяйства США (National Center of Genetic Resource Preservation, ARS, USDA)

В ходе исследований были изучено осмотическое давление растворов трех использованных криопротекторов с использованием микроосмометра 3320 (Advanced Instruments, USA). У всех трех криопротекторов выявлено гиперосмотическое давление растворов, наименьшее давление раствора выявлено у криопротектора *Na* 1132 mOsm, в тоже время осмотическое давление растворов криопротекторов *Tris* и *EDTA* оказались очень близкими по значению 1362 и 1361 соответственно.

Аликвоты свежеполученных образцов семени, разбавленные тремя криопротекторами, были проанализированы с использованием CASA-анализатора. В ходе исследований было выявлено, что сперматозоиды показали различные ответы на воздействие гиперосмотических растворов криопротекторов: процент подвижных сперматозоидов в *Tris* показали более высокий процент 88%, что очень близко с результатами сперматозоидов помещенных в раствор *Na* криопротектора 87%, при этом в растворе криопротектора *EDTA* с осомоляльностью близкой с осомоляльностью раствора криопротектора *Tris* процент подвижных сперматозоидов составил 79%.

Аликвоты сперматозоидов, разбавленным тремя криопротекторами, были изучены в течение 18 часов через 2, 6, 12 и 18 часов при температуре +5⁰С по следующим CASA-параметрам: процент подвижных сперматозоидов, процент сперматозоидов с прогрессивной подвижностью, средняя скорость движения сперматозоидов (VAP), скорость прямолинейного продвижения сперматозоидов (VSL), прямолинейность траектории движения сперматозоидов (STR) и средняя площадь головок сперматозоидов.

В ходе изучения динамики относительного количества подвижных сперматозоидов в течение 18 часов было выявлено, что наименьшие значения 53% и 54% по отношению к значению этого параметра при разбавлении свежеполученного семени, наблюдалось при использовании криопротектора *EDTA* и *TRIS*, соответственно, через 18 часов экспозиции при температуре +5⁰С. При этом следует отметить, что показатель в этом параметре при использовании криопротекторов *Na* соответствовал 65% через 18 часов экспозиции. Однако через 2 часа экспозиции (рекомендуемое время экспозиции) в растворах криопротекторов *TRIS* и *Na* наблюдалось резкое снижение относительного количества подвижных сперматозоидов до 61% и 57% соответственно, а при использовании криопротектора *EDTA* не было выявлено значительного снижения - 77%.

Следующие результаты были получены при изучении динамики количества сперматозоидов с прогрессивной подвижностью. Наименьший процент сперматозоидов с прогрессивной подвижностью 3% наблюдался через 18 часов экспозиции при использовании криопротектора *Tris*. Однако через 2 часа экспозиции при температуре +5⁰С наблюдалось резкое снижение процентов сперматозоидов с прогрессивной подвижностью при использовании при использовании всех криопротекторов, а в группе *Tris* самое низкое значение 9%. Наиболее высокие проценты был выявлены через 18 часа экспозиции 13% при использовании криопротектора *Na* и 11% при использовании криопротектора *EDTA*.

Как известно, средняя скорость движения сперматозоидов (VAP) – это общее расстояние в соответствии со средним значением продвижения головки для каждой

клетки деленное на израсходованное время. В связи с этим, при изучении влияния экспозиции в растворах трех криопротекторов при температуре +5⁰C, наблюдалось увеличение этого параметра на 5,5% по отношению к изначальному при использовании криопротектора *Tris* через 12 часов. Через 18 часов минимальные потери в средней скорости движения сперматозоидов -25,4% наблюдалось при экспозиции в криопротекторе *EDTA*. Также из графика видно, что действие криопротектора *EDTA* имело минимальное влияние на этот параметр через 2 часа экспозиции (-4,4%) и через 6 часов (-1,1%) от изначального значения. Анализ средней скорости движения сперматозоидов через 18 часов экспозиции показал, что в криопротекторе *Tris* регресс по параметру составил -42,3%, в криопротекторе *Na*: -34,2 и криопротекторе *EDTA*: -25,4% от изначальных значений соответственно.

Частота колебательных движений (BCF) устанавливалась путем измерения частоты, с которой трек клетки пересекает усредненный путь клетки в других направлениях. Следовательно, BCF - это двойная частота полной волны. Через два часа экспозиции сперматозоидов в растворе криопротектора *Na* наблюдалось увеличение частоты колебательных движений на 16,7% от изначального значения. При дальнейшем наблюдении через 18 часов уменьшение частоты колебательных движений составило (-42,9%), (-22,1%) и (-10,6%) при использовании криопротекторов *Tris*, *Na* и *EDTA*, соответственно.

При изучении прямолинейности средней траектории движения сперматозоидов (STR) измерялось отклонение пути клетки от прямой линии. Прямолинейность средней траектории сперматозоидов через 18 часов экспозиции при использовании всех трех криопротекторов изменилась до следующих значений: *Tris* – 56%, *Na* – 62% и *EDTA* – 65% (Рис.38). Полученные данные свидетельствуют о том, что влияние использованных растворов криопротекторов при экспозиции в течение 18 часов значительно не снизили прямолинейность движения сперматозоидов. При этом не наблюдалось круговое движение сперматозоидов, слипание головок сперматозоидов (адгезия) и круговое движение сперматозоидов хвостом вперед, что встречается при использовании других криопротекторов. Эти аномальные виды движения сперматозоидов снижают способность сперматозоидов к движению в половых путях самки и не позволяют сперматозоидам достигнуть яйцевода и участвовать в оплодотворении ооцитов.

Максимальные увеличения площадей головок сперматозоидов в растворах криопротекторов наблюдали при следующем времени экспозиции: *Tris* - через 6 часов 115,9%, *Na* – через 12 часов 129,0% и *EDTA* – через 12 часов 113,6%. Эти максимальные увеличения площади головок свидетельствуют о том, что в эти исследованные промежутки времени произошла гидратация головок сперматозоидов. Гидратация головок была обусловлена проникновением воды в головки сперматозоидов для достижения осмотического равновесия. Затем через 18 часа наблюдалась стабилизация до следующих средних площадей головок *Tris* – 88,9%, *Na* – 111,3% и *EDTA* – 93,2%.

Для выявления воздействия криопротекторов на свежеполученные образцы семени были образцы спермы были разбавлены тремя исследуемыми криопротекторами *Tris*, *Na* и *EDTA*. В ходе анализа было выявлено небольшое уменьшение процента подвижных при разбавлении семени криопротектором *EDTA*, которое составило 79%. При этом наблюдалось увеличение процента подвижных сперматозоидов при разбавлении семени криопротекторами *Tris* – 88% и *Na* – 87%.

Также при разбавлении семени криопротекторами наблюдалась активизация подвижности, что отразилось в увеличении процента сперматозоидов с прогрессивной подвижностью при разбавлении семени криопротекторами *Tris* – 41% и *Na* – 57%. Возможно это объясняется тем, что в состав этих криопротекторов входит лимонная кислота и натрий лимоннокислый, которые эффективно поддерживают изначальное количественное содержание лимонной кислоты в семенной жидкости эякулятов при разбавлении криопротекторами. Что подтверждается тем фактом, что при разбавлении

семени криопротектором *EDTA* наблюдалось уменьшение процента сперматозоидов с прогрессивной подвижностью до 33%.

В ходе исследований по изучению заморожено-оттаянного семени с использованием трех криопротекторов и применением двух режимов замораживания были получены следующие результаты. При изучении количества подвижных сперматозоидов было выявлено, что наиболее высокий процент подвижных сперматозоидов был при использовании криопротектора *EDTA*, который составил 56% при применении режима замораживания *KAZ* (замораживание в парах жидкого азота) и 55% при применении режима замораживания *NAGP* (программное замораживание). При этом также выявлено, что использование криопротектора *Tris* и режима замораживания *NAGP*, выявили достаточно высокий процент подвижных сперматозоидов 51%. Наибольшие потери составили при использовании криопротектора *Na* (режим замораживания *KAZ*) 44% (Рис. 40). Соответствующие результаты были получены при анализе процента сперматозоидов с прогрессивной подвижностью, наибольший процент наблюдался при использовании криопротектора *EDTA*, который составил 17% при применении режима замораживания *KAZ* (замораживание в парах жидкого азота).

Было изучено влияние различных криопротекторов и режимов замораживания на параметры движения сперматозоидов, которое показало, что наибольший регресс по параметру *Средняя скорость продвижения сперматозоидов (VAP)* наблюдался при использовании криопротекторов – режимов замораживания *TRIS – KAZ* (-50%, по отношению к исходному значению) и *Na – KAZ* (-49,2%) (Табл.30). При этом важно отметить, что использовании *EDTA – KAZ* были получены наиболее лучшие результаты по *Частоте колебательных движений* (-2,6%) и *Прямолинейности средней траектории движения сперматозоидов* (-3,9%). Однако по параметру *Средняя площадь головок* стабилизация более эффективна при использовании *Na – NAGP* (-3,2%).

Для дополнения вышеуказанных результатов исследований нами были проведены исследования по изучению оплодотворяющей способности заморожено-оттаянных сперматозоидов с использованием различных криопротекторов и разных режимов замораживания. Результаты этих исследований показали, что заморожено-оттаянные сперматозоиды с использованием криопротектора *TRIS – NAGP* обладают более высокой оплодотворяющей способностью: суягность составила 45,16%, и процент рождения ягнят после осеменения составил 38,7%.

THE DIRECT AND INDIRECT INFLUENCE OF THE INFRASOUND ON LEUKOGRAM BLOOD OF RATS

**Tuleuhanov S.T., Baktybaeva L.K., Mohaseb M.A., Atanbaeva G.K., Smernova O.A.,
Elemecov N.J.**

The Kazakh national university of name al -Faraby, Almaty

Infrasound is acoustic energy below the audible range of human hearing is called infrasound. This includes frequencies below 16-20 Hz that are transmitted through the air. Structure-borne energy in this frequency range is usually described as vibration. Environmental infrasound is the result of transportation vehicles, industrial processes, and the operation of machinery. Car noise has been measured at 92 117 dB Sound Pressure Level (SPL) at frequencies less than 1 Hz up to 28 Hz [1-2]. There are also natural occurrences of infrasound resulting from earthquakes, waves in water, waterfalls, air turbulence, and thunder. Activities pursued by human beings will also produce infrasonic energy. Walking, jogging, and swimming all produce infrasound that has been measured at levels up to 140 dB [3]. Leventhall [4] measured several sources of infrasound in the workplace. Certain foundry operations were found to have infrasound components which had peak frequencies at 25 Hz. Infrasound measured on

the charging platform of a Tuyère furnace was found to have intensity levels at 125 dB SPL. Also, infrasonic intensities at the shaker tables in a foundry knock-out plant were measured up to 129 dB SPL. A blast furnace produced levels of 115 dB SPL at a peak frequency of 7 Hz. Exposure to infrasound will elicit a variety of non auditory and auditory responses in human listeners. The non auditory responses have been described as an apparent gentle massage of the tympanic membrane through pressure build-up to a sensation of pain [3]. The auditory sensation is frequently described as a chugging or motorboat sound. This auditory component is the result of nonlinear distortion products produced by the middle ear [5-6]. Laboratory studies that have investigated the amount of hearing change as a result of exposure to intense infrasound have generally found little or no temporary change in hearing thresholds as a result of these exposures [7-8]. Johnson [9] in a review of this literature found that infrasound apparently does not cause temporary threshold shift (TTS) in human listeners from exposures less than 140 dB which continue for less than 30 minutes. Animal studies have investigated tissue damage as a result of intense infrasound. Gordeladze, Glinchikov, and Usenko [10] exposed guinea pigs and rats to an infrasonic field of 8 Hz at 120 dB. These authors reported that the infrasound caused damage to the myocardium, primarily involving the cardiomyocytes and disturbances to the microcirculation process. The damage was dependent on the duration of the exposure. A second study [11] looked at the effects of variable frequency and intensity infrasonic fields on lung tissue in white mice. Their research showed that exposure to 2 or 4 Hz energy at 90 to 110 dB can induce lung damage to the animals. Other studies [12-13] have reported damage to the liver and to the middle and inner ear of laboratory animals exposed to infrasound. There are reports of the effects of infrasound on human physiology and psychological functioning. Danielsson and Landstrom [14] report that infrasound exposures reduced both systolic blood pressure and pulse rate, while increasing diastolic blood pressure. Lidstrom et al [15] reported similar changes in blood pressures resulting from exposure to 125 dB of infrasound. Other authors [16-17] investigated infrasound exposure effects on psychological functioning in human subjects the studies report minimal or no effects on performance resulting from the infrasound.

OBJECTIVE: The purpose of our research was to study influence of infrasonic waves at a direct irradiation of animals and indirect, by introduction of the water irradiated with an infrasound.

METHODS: in this work albino rats, each of average weight 200-250g were exposed to infrasound in an infrasonic radiator ИФС-1 (Uralsk, Open Company "Batys-Medteh", Republic Kazakhstan) with an exit of sound fluctuations from 7 to 30 Hz with intensity 5 dB [18] the animals were divided into 3 groups 1- group exposed to infrasound directly for 3 minutes, 2- group irradiated through water exposed to infrasound directly for 3 minutes, 3-control. The samples of blood collected before irradiation from rats as control and after irradiation after 3, 6, 12, 32 days, general Count of white blood cells and total differential count were studied, the results treated with Microsoft office Excel and costat program.

RESULTS AND DISCUSSIONS. 1. Results on group of animals with a direct irradiation by infrasound. The general indicator of leukocytes after 3 day of supervision after irradiation was similar to the control and made 15212.0 c/ul^3 . But leukogram to peripheral blood has shown a heavy immunosuppressive syndrome with an exit of the unripe predecessors of polynuclears to 15 % and with falling indicator of lymphocytes to 7.5 %. The invariance in the indicator of general leukocytes it is possible to explain reserve emission of peripheral blood cells. The shift index of blood leukogram has made 0.6, that exceeded a control indicator (norm=0.04) in 15 times. It is known, if the blood count shift goes to the left with neutrophilic leukocytes and an exit of the unripe predecessors with small leucosis or without excess of leukocytes indicator it is possible to speak about a heavy intoxication, septicemia etc., but against good resistibility of an organism. After 6 days of supervision level of leukocytes has fallen to 15.5 % with increase in the level of metamyelocytes and myelocytes. The shift index of leukogram blood has made 1.6 that gave the adverse forecast for survival rate of animals. Also leucopenia against high neutrophils and lymphopenia speaks about a heavy immunosuppressive syndrome. After 12 days

of supervision the level of leukocytes has grown to 16950.0 c/ul^3 from a control indicator. But the given phenomenon was repeatedly observed at other kinds of irradiation. It is said that an infrasound causes destruction of leukocytes in peripheral blood, also slows down process of division and maturing of cells in a spleen and lymph nodes and a bone marrow. In norm leukocytes ripen 8-10 days in a red bone marrow, then 3-5 days are in a reserve in marginal vessels at 2-31 o'clock get to blood, for 2-5 days get to a fabric then perish. At influence of radiators there is a suppression of proliferation pool with the late of maturing and emission of cells for 12 day after an irradiation. High indicator of the blood leukocytes was against high level neutrophils and lymphopenia with an index of shift 0.96. The subsequent supervision has confirmed our assumption of false hobby of leukocytes indicator. For 32 days of supervision there was a sharp falling of leukocytes indicator with as much as possible high exit of the unripe predecessors of granulocytic leukocytes. The shift index for 32 day of supervision made 1.96, that in 49 times exceeded norm and the adverse forecast about negative diseases. 2. Results on group of animals with introduction of the water irradiated with an infrasound. After 3 days after introduction of the irradiated water at animals was observed falling of indicator of leukocytes with an exit of not ripened cells. Leucopenia was against lymphopenia and myelocytes with an index of shift 2.5. But after 6 day of supervision level of leukocytes has grown on 182.3 % in comparison with the control. The shift index leukogram blood has fallen to 0.85, the indicator of lymphocytes was restored, and the unripe predecessors have practically disappeared. Further on 12, 32 and the next days of supervision the indicator of leukocytes exceeded a control indicator on 10-15 %. The increase in the indicator of leukocytes followed the account of increase in quantity lymphocytes, basocytes, neutrophils and monocytes. The shift index has come nearer to a control indicator. the results show that the direct infrasonic irradiation of animals to 3 minutes leads to immunosuppression to asyndrome .long enough supervision (till 60days) after irradiation has shown that infrasound action in weak doses lead to destruction of mature forms of immunological cells in peripheral blood, suppression in activity of proliferative a pool in bone marrow and process of a differentiation is late in thymus gland, a spleen and lymph nodes. The most sensitive to infrasound action were lymphocytes which percentage after 3 days of supervision has fallen to 7.5% that has made from norm of 12.7%, i.e. pool reduction has occurred in 6 times. Lymphocytes indicator has come nearer to control value after 32 days. The mediated influence by an infrasound on the organism has shown interesting results. Introduction irradiated an infrasound for 3 minutes of water leads to stimulation of proliferation of immunological cells. for 3 days the general count of leukocytes has decreased 16.5%. At present it's necessary to consider stress factor which too reduces level of immunological cells and the range of immune response. After 6 days of supervision, level of leukocytes has increased in comparison with control 82.3% and up to the end of the period of supervision to 60 days exceeded the control 29.6%. Leukocytes count for 6 days of supervision it is possible to explain increase in the speed of division and maturing of leukocytes. In norm leukocytes ripen 8-10 days in a red bone marrow, then 3-5days are deposited [19-20]. At introduction of the irradiated water speed of maturing is accelerated and consequently for 6 day it is possible to observe emission and sharp increase in level of leukocytes in blood. CONCLUSION: Under the action of infrasound (3 minutes) the direct irradiation leads to suppression in the production of the peripheral immunological cells. An indirect irradiation with infrasound 3 minutes leads to stimulation in the production of the peripheral immunological cells.

Literature

1. Brüel P.V., Olesen HP [1973]. Infrasonic measurements. *Internoise* 73:599-603.
2. Tempest W., [1971]. Low frequency noise in road vehicles. In: *Proceedings of the Fall Meeting of the British Acoustical Society*. Paper 71 - 106.
3. von Gierke H.E., Parker DE [1976]. Infrasonic. In: Keidel WD, Neff, WD, eds. *Handbook of sensory physiology*. Vol. V, Auditory systems, Part 3, Clinical and special topics. Berlin, Germany: Springer-Verlag, pp. 585-624.
4. Leventhall H.G., [1974]. Man-made infrasound - its occurrence and some objective effects. In: Pimonow L, ed. *Colloque international sur les infra-sons*. Paris, France: Centre National de la Recherche Scientifique, pp. 129-153.

5. Kobrak H.G., [1948]. Construction material of the sound conduction system of the human ear. J Acoust Soc Amer 20:125-130.
6. Johnson D.L., von Gierke H.E., [1974]. Audibility of infrasound. J Acoust Soc Amer 56:37.
7. Mohr G.C., Cole J, Guild E., von Gierke H.E., [1965] Effects of low frequency and infrasonic noise on man. Aerospace Med 36:817-824.
8. Nixon C.W., Johnson D.L., [1973]. Infrasound and hearing. In: Ward WD, ed. Proceedings of the International Congress on Noise as a Public Health Problem. Washington, DC: U.S. Environmental Protection Agency, pp. 329-348.
9. Johnson D.L., [1982]. Hearing hazards associated with infrasound. In: Hamernik R.P., Henderson D, Salvi R, eds. New perspectives on noise-induced hearing loss. New York, NY: Raven Press, pp. 407-421.
10. Gordeladze A.S., Glinchikov V.V., Usenko V.R., [1988]. Experimental infrasound induced myocardial ischemia. Noise and Vibration Bulletin:25-26.
11. Svidovyi V.I., Glinchikov V.V., [1987]. Action of infrasound on the lung structure. Noise and Vibration Bulletin:153-154.
12. Alekseev S.V., Glinchikov V.V., Usenko V.R., [1987]. Reaction of liver cells to infrasound. Noise and Vibration Bulletin:131-132.
13. Gabovich R.D., Shutenko O.I., Krechkovski E.A., Shmuter G.M., Stechenko L.A., Andreenko T.B., Bychenko I.G., Ko.lesova N.A., Murashko V.A., [1980]. Effect of infrasound on bioenergetic processes, ultrastructural organization of the organs and some regulatory processes. Noise and Vibration Bulletin.
14. Danielsson A, Landstrom U [1985]. Blood pressure changes in man during infrasonic exposure. Acta Medica Scandinavica 217:531-535.
15. Lidstrom I.M., et al. [1978]. The effects of ultrasound on humans. Investigation Report from Umea University 33:1-42.
16. Harris C.S., Johnson D.L., [1978]. Effects of infrasound on cognitive performance. Aviation Space and Environmental Medicine 49:582-586.
17. Harris C.S., Sommer HC, Johnson DL [1976]. Review of the effects of infrasound on man. Aviation Space and Environmental Medicine 47:430-434.

ИНФРАДЫБЫСТЫҢ ЕГЕУҚҰЙРЫҚТАРДЫҢ ЛЕЙКОГРАММАСЫНА ТІКЕЛЕЙ ЖӘНЕ ЖАНАМА ӘСЕРІ

**Төлеуханов С.Т., Атанбаева Г.Қ., Бақтыбаева Л.Қ., Мохасеб М.А.,
Маутенбаев А.А.**

әл-Фараби атындағы Қазақ Ұлттық Университеті, Алматы. Қазақстан

Инфрадыбыс - дыбыс тербелісінің негізгі көрсеткіші болып табылады, оның негізгі қасиеттері жиілік диапазоны 20 Гц-тен төмен аймақта байқалады. Инфрадыбыстың физикалық сипаттамасына дыбыстық қысымның орта квадраттық мәні жатады. Инфрадыбыстың жиілік диапазоны есту табалдырығынан төмен орналасады, бірақ өндірістік жағдайда инфрадыбыс төменгі жиілік шуылмен қарастырылады. Дыбыстық диапазонының шуылымен салыстырғанда инфрадыбыс үлкен де ұзын толқынмен қамтамасыз етіледі, сондағы диафракция нәтижесінде экрандарда тоқтап қалмай, ағыстардан оңай, жеңіл өтіп шығады. Белгілі бір жайға еніп, онымен ара-қатынасы үзілмейді. Атмосферамен әлсіз сіңісуі инфрадыбыстың көптеген километрге таралуына мүмкіндік береді. Инфрадыбыстың ұзақ мерзімді әсер етуі бас айналуға, құсу, дірілдеу, ауыз қуысындағы ауруларға, қорқыныш, қобалжу сезімдерінің пайда болуына, асқазан мен тыныс алу жолының қызметінің бұзылуына алып келеді, сонымен қатар, түрлі вегетативті және вестибуло-соматикалық реакцияларды тудырады. [1-3]

Инфрадыбыстың шектелген зиянсыз деңгейінің ауруға тигізетін әсері мен психоэмоционалды аумағындағы күйдің және адамдағы когнитивті қызметіне, сонымен қатар жануарларға жүргізілген эксперименталды зерттеулердің нәтижелерінің негізіндегі белгілі бір есеп шартпен орнатылған (вестибулярлы және есту анализаторының күйі, нейрогуморалды реттелу мен гомеостаздың көрсеткіштері). Сонымен бірге, біздің елде инфрадыбыстың тұрғын құрылыстары мен қоғамдық зәулім үйлердің айналасына арналған, мүмкін болатын деңгейлер бар. [4-5]

Сондықтан, қозғалыстағы механикалық тербелістердің дене вибрациясы мен оның әр мүшесіне тигізетін әсер ету фактілерін есепке алу қажет. Вибрация резонанс эффектісіне бағыттала, тербеліс қозғалыстарының вибрация жиіліктерімен сәйкестендірілуі кезінде, оның күшеюі кезінде байқалады. Бауырдың тербелістік резонанстық жиілігі 5 Гц, бүйректікі 7 Гц, жүректікі 6 Гц, бас 20 Гц- ті құрайды. Дененің отыру кезінде резонанс 4-6 Гц жиілікті көрсетеді. Ағзаның өзіндік резонанстық жиілігі мен вибрация жиілігі қарама-қарсы болғанда, организмге деген жағымсыз әсердің жоғары мәнділігі өсе бастайды. Адамның ішкі ағзасындағы тербеліс жиіліктерінің бәрі төменгі диапазондық деңгейді құрайды және оның табиғи жиілігіне диапазонның сыртқы жиілігін қосу жасушалардың бұзылуына алып келеді. Адам ағзасының және биологиялық ұлпаларының резонансын есепке алатын жиілік спектрі бойынша ортақ, жалпы вибрацияның классификациясы бар: резонансты емес төменгі жиілік -0,1- 5 Гц; резонансты төменгі жиілік-6-10 Гц; резонансты орта жиілік-11-30Гц; резонансты емес орта жиілік-31-50Гц; жоғарғы жиілік-50Гц- тен жоғары. [6]

Ауру адамдардың жиілігі ұқсас келген кезде, орталық нерв жүйесінің қызметі мен жүрек, асқазан, сүйек аппаратының қызметінің бұзылуы байқалатындығы көптеген ғылыми әдебиеттерінде талқыланған. Ал инфрадыбыстың адамның иммундық жүйесіне тигізетін әсері туралы зерттелген ғылыми жұмыстар аз.

Қолданылған материалдар мен әдістер. Тәжірибелік жұмыс әл-Фараби атындағы ҚазҰУ-ның биология факультетінің "Адам және жануарлар физиологиясы және биофизика" кафедрасының лабораториясында орындалды. Тәжірибеге алынған 200-250 гр. 40 ересек егеуқұйрықтар алынды, олар стандартты виварлы тамақпен тамақтандырылды. ИФС -1 инфрадыбысты қолдандық.

Тәжірибеге алынған егеуқұйрықтар 4-топқа бөлінді. 1- топ егеуқұйрықтарды 15 мин. бойы тікелей инфрдыбыспен әсер етуі, 2-топ 15 мин. бойы суды инфрадыбыспен әсер етіп, сол суды ішкізу. 3-топ егеуқұйрықтарды тікелей 15 мин бойы инфрадыбыспен әсер етуі және инфрадыбысталған суды ішкізу. 4-топ бақылау. Эксперимент 10 күн бойы жүргізілді.

Осы тәжірибені орындау барысында инфрадыбыстың егеуқұйрықтар қанының жалпы лейкоцитарлық көрсеткіштері мен лейкограммасын және психоэмоционалды физиологиялық күйін бақылау болып табылады.

Зерттеу әдісі: бақылау, Горяев камерасының көмегімен жалпы лейкоцитарлы көрсеткішті анықтау, лейкоцитарлық формула бойынша есептеу, Романовский – Гимза бояуымен қан жағындысын жасап, есептеу. Статистикалық өңдеу Windows Excell компьютерлік программасында жүргізілді.

Алынған нәтижелері: Психоэмоционалды физиологиялық күйін бақылау.

15 мин. бойы жануарларға инфрадыбыстың тікелей әсері; жануарлардың жүріс-тұрысы кездейсоқ агрессиялық қобалжулармен ерекшеленіп, ас қорту жүйесінің жұмысы бұзылған, үлкен дәреті сұйық.

15 мин. бойы инфрадыбысталған суды жануарларға ішкізу. Нәтижесінде жануарлардың жүріс-тұрысында ешқандай өзгерістер байқалған жоқ. 15 мин. бойынша инфрадыбыстың әсері жануарлардағы лейкоцитарлық көрсеткіштің және интактілі жануарлардағы лейкоцитарлы көрсеткіші 1,3 есеге төмендегенін көрсетеді. Лейкоцитарлы формуланың қозғалысы, сегментті ядролы нейтрофил мен миелоциттің шығысы және шеткі қандағы жас нейтрофильдердің төменгі дәрежесімен солға қарай ығысқанын көреміз. 10 % бақылаумен салыстырғанда лимфоцитарлы көрсеткіші төмен түседі және моноцитарлы көрсеткіші кездейсоқ жоғарлайды. Лейкоцитарлық көрсеткіштері бойынша жануарлардың морфологиялық анализі қалыпты жағдайдан тыс ешқандай ауытқушылықты көрсеткен жоқ.

15 мин. инфрадыбысталған суды егеуқұйрықтарға ішкізу. Нәтижесінде жануарлардың жалпы лейкоцитарлық көрсеткіші өзгерген жоқ. Сонымен бірге қанның лейкограммасындағы өзгерісі де байқалған жоқ. Лимфоцитарлық көрсеткіші кішкене

төмендеп, базофильді көрсеткіші сәл өсе бастады. Лейкоцитарлы жасушалардың морфологиялық анализі қалыпынан тыс ешқандай ауытқушылықты көрсеткен жоқ.

Қорыта келе, тура қарым-қатынаста объектіге инфрадыбыстың әсері иммунодепрессивті синдромға алып келеді. Инфрадыбыстың судағы әсері иммунодепрессияға алып келіп және спецификалық иммунитетке жауапкершілікпен қарайтын лимфоцитарлы көрсеткіш құлдырайды.

15 мин. инфрадыбыстың тікелей әсері және 15 мин. инфрадыбысталған судың әсері иммунодепрессивтік синдромға алып келеді.

Әдебиеттер:

1. Стеценко О. Н., Борзова Н. В., Линднер Д. П., Иванова А. С. Влияние иммуномодулятора полиоксидония на восстановление костного мозга, поврежденного действием гидрокортизона и циклофосфана. – Иммунология, 2005, №6, т.26, С. 365 – 368

2. Давыдова В. И. Биохимические показатели крови и мочи у рабочих свинцово – цинкового производства. – Гигиена труда и профессиональных заболеваний, 1991, №8, С.32 – 34.

3. Пашкевич И. А., Успенская Ю. А., Нефедова В. В., Егорова А. Б. Анализ ядрышкового аппарата клеток костного мозга при свинцовой интоксикации. – Гигиена и санитария, 2002. №4, С. 58-59.

4. Латиль Р. Инфразвук – тень цивилизации. – Техника – молодёжи, 1968, № 7.

5. Рослякова Е.М. Влияние инфразвука на возбудимые ткани: Автореферат. Канд.мед. наук. – Алматы. 2006 г. С. 16.

6. Соловьев А.И. Особенности влияния и профилактика вредного действия инфразвука низкочастотного шума и вибрация на горняков угольных шахт. Автореферат канд. Мед. Наука, ин-т медицины труды Академии мед. Наук. Украина; науч. Рук. Мухин В.В. Киев, 2006г. С. 20.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕТРАДИЦИОННЫХ МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ СЕЛЕКЦИИ ПШЕНИЦЫ

Тюпина Л.Н.¹, Седловский А.И.¹, Баймагамбетова К.К.²

1. Институт Биологии и биотехнологии. Алматы, Казахстан

2. Казахский НИИ земледелия и растениеводства, МСХ РК

Практически все сорта сельскохозяйственных растений, внедренные в производство, выведены с использованием традиционных методов селекции, включающих получение исходного материала, подбор родительских пар для скрещивания, отбор селекционно-ценных форм и их оценку на различных этапах селекционного процесса. Причем, наиболее сложными и недостаточно разработанными являются методы отбора, так как в результате значительного влияния эффектов взаимодействия генотип-среда растения или линии, отобранные при одних условиях среды, при последующем испытании попадают в другие условия и без элиминации эффектов взаимодействия генотип-среда невозможно адекватно оценить селекционную ценность этих форм. Поэтому очень важно разработать простые и нетрудоемкие методы, позволяющие оценивать и учитывать влияние закономерностей взаимодействия генотип-среда при отборе.

Основным методом создания исходного материала является внутривидовая и межвидовая гибридизация с многократным пересевом гибридных популяций (F₃-F₁₀) в разных агроклиматических условиях, позволяющих использовать стабилизирующее действие среды на формирование популяций с различным соотношением разнокачественных в хозяйственном и биологическом отношениях генотипов. Такой подход в сочетании с направленным индивидуальным отбором позволяет выделить формы, максимально отвечающие конкретным условиям среды.

В настоящее время в практической селекции самоопыляющихся культур чаще всего используют три основных метода отбора: 1) метод массового отбора, который позволяет достигать высокой степени гомозиготности генотипов в результате пересева популяции до F₇-F₁₀, модификацией которого является метод ОСП (одно семя с растения на потомство); 2) метод тестирования урожайности в ранних поколениях (F₃-F₅); 3) классический метод

педигри, который предусматривает последовательный индивидуальный отбор лучших растений в лучших семьях.

Нами проведено сравнительное изучение методов отбора – массового пересева, ОСП и ОСП с последующим массовым пересевом (ОСПмп).

Анализ динамики количества растений при посеве методом ОСП свидетельствует о том, что уже в первые годы элиминируется значительная часть неприспособленных генотипов, особенно в условиях жесткой и обеспеченной богары. Причем гибридные популяции значительно различаются по проценту выпавших растений. Заметим, что по такому простому показателю могут быть оценены приспособленность каждой гибридной популяции к определенным условиям среды и возможность проведения массового отбора селекционно-ценных генотипов. Результаты отбора, проведенного традиционными методами, подтвердили этот вывод.

Экспериментальная оценка эффективности отбора различными методами провели в два цикла. В первом цикле было отобрано 7832 образца, в том числе из гибридных популяций, пересеваемых методом ОСП – 434 образца, методом ОСП с последующим массовым пересевом (ОСПмп) – 5031 образец и из гибридных популяций, пересеваемых с помощью традиционного массового пересева (МП) – 2367 образцов.

В контрольный питомник переведено 84 образца. Характерным является то, что первоначально в гибридных популяциях, прорабатываемых методом ОСП, было отобрано только 5,5% от общего количества отобранных образцов, из которых в СП-2 было переведено 10,8%, в контрольный питомник 2,3%, в питомник предварительного сортоиспытания – 0,7%, а в конкурсное сортоиспытание – 0,2%. Из этих образцов был отобран образец, переданный на Государственное сортоиспытание под названием сорта Икар. А в популяциях, прорабатываемых методом традиционного массового пересева, этот процент составил 30,2%, 1,2%, 0,2%, 0% и 0% соответственно.

Во втором цикле отбор был проведен после их проработки с помощью этих же трех методов в условиях жесткой (Карой) и обеспеченной богары. В селекционный питомник первого года (СП-1), заложенный на обеспеченной богаре, был отобран 6801 образец. Причем методом ОСП было отобрано 1003 образца, методом ОСП с последующим массовым пересевом (ОСПмп) – 2536 образцов и с помощью массового пересева – 3262 образца.

В контрольный питомник переведено 63 образца. Методом ОСП из гибридных популяций было отобрано 14,7% от общего количества отобранных образцов, из которых в СП-2 было переведено 7,4%, в контрольный питомник 3,1%, в предварительное сортоиспытание – 1,1% и в конкурсное сортоиспытание – 0,1%. В популяциях прорабатываемых методом традиционного массового пересева этот процент составил 48,0%, 7,4%, 0,8%, 0,2% и 0,1 соответственно.

Метод ОСП с последующим массовым пересевом (ОСПмп) по количеству образцов, переведенных в контрольный питомник (КП) практически не отличается от традиционного массового пересева. Следует отметить, что количество образцов, отобранных методами ОСПмп и МП в условиях обеспеченной богары, значительно превышает количество образцов, отобранных на Карое. Однако при отборе методом ОСП перспективных образцов больше выделено на Карое.

Таким образом, метод отбора ОСП по эффективности значительно превосходит традиционный метод массового отбора. Причем эффективность метода ОСП значительно повышается при продвижении материала в более экстремальных условиях

Полученные результаты и данные других исследователей позволяют рекомендовать следующую примерную схему проработки селекционного материала. Гибридизацию и выращивание F_1 можно проводить в закрытом грунте. Из популяции F_2 , выращиваемой в поле, необходимо отбирать возможно большее количество растений с хорошей выраженностью признаков с простым генетическим контролем. С каждого из этих растений взять по одному семени, смешать и высеять в теплице или климатической

камере, где за осенне-зимний период, по методу ОСП можно вырастить F_3 и F_4 , а если возможно, и F_5 . Желательно в каждом поколении, если есть возможность, создать соответствующий фон, вести отбор с целью выявления гомозигот по устойчивости к бурой, стеблевой и желтой ржавчине, мучнистой росе, твердой и пыльной головне, а также по возможности отбирать и по другим хозяйственно ценным признакам: реакции на яровизацию, фотопериод, дате колошения, высоте растений, цвету зерна и т.д.

В целях сокращения вегетационного периода пшеницы до 50-55 дней можно использовать на посев семена, убранные на 17-20 день после оплодотворения, обработанные 1% раствором H_2O_2 . Можно использовать ускоренные методы выращивания растений в низкопитательных средах с непрерывным освещением. Это дает возможность за год выращивать до 6 поколений с густотой 1-2 тысячи растений на 1 м^2 .

Вполне возможно рекомендовать и примененный нами вариант, когда с последнего поколения ОСП семена идут на размножение в поле (конечно и при этом необходимо проводить всевозможные оценки и отборы) с тем, чтобы со следующего года этот материал использовать для экологических испытаний (Седловский, Тюпина, 1998).

Следует обратить внимание на важность получения с последнего поколения ОСП максимального количества семян, которые пойдут на весенний сев в поле. Значительным преимуществом метода ОСП является максимальное упрощение системы регистрации материала.

В результате проведенной работы нами был создан генетически разнокачественный, новый селекционный материал, включающий более 20 тысяч образцов пшеницы и позволивший с использованием предложенных методов отобрать перспективные генотипы, ставшие родоначальниками новых сортов Икар, СКЭНТ-5, Авиада, Женис и Грация.

Для быстрого повышения эффективности селекции на продуктивность, качество и устойчивость необходимо вести поиск и других нетрадиционных методов. В настоящее время при создании ценных и экологических пластичных сортов, кроме традиционных методов селекции, в исследования привлекаются и методы, основанные на использовании апомиксиса – своеобразной формы размножения, которое часто встречается у диких сородичей многих возделываемых культур, в том числе и пшеницы. Растения этого типа обладают высокой семенной продуктивностью в неограниченном ряду поколений, устойчивостью к болезням и адаптивностью к неблагоприятным факторам среды.

Именно эти качества апомиктов привлекают внимание исследователей во всем мире, а полученные научные результаты свидетельствуют о несомненном прогрессе в данной области: разработаны приемы биотехнологии, позволяющие сочетать уникальные генотипы в едином гетерозиготном организме; созданы методики клонирования апомиктических генов с целью их применения в генетической трансформации, активно ведутся исследования по изучению молекулярно-генетических основ апомиксиса, предложены различные селекционные программы, направленные на получение ценных в практическом отношении апомиктических гибридов и сортов у культивируемых растений.

Из изученных нами диких злаков агамоспермия выявлена у *T.dicoccum*, *T.turgidum*, *T.macha*, *T.kiharae*, *Agropyron glaucum* L., *Aegilops ovata* и *Aegilops squarrossa*, у которых без опыления формируется от 0,4 до 5,2% зерен. У гибридов с яровой мягкой пшеницей процент апомиктических зерен снижается. Изучение характера завязывания апомиктических зародышей у потенциальных апомиктов в зависимости от числа дней после кастрации показало, что процент апомиктических завязей с увеличением числа дней после кастрации снижается, т.е. некоторые завязи гибнут.

В результате цитоэмбриологического исследования потенциально агамоспермных особей у пшенично-пырейного гибрида при свободном цветении и при отсутствии опыления, а также сроков и последовательности разрушения элементов женского гаметофита при отсутствии оплодотворения в полевых условиях установлено, что при свободном цветении для пшенично-пырейного гибрида характерно формирование

нормального зародышевого мешка и происходит формирование зародыша. При беспыльцевом режиме на шестые сутки после кастрации наблюдается разрушение яйцеклетки, синергид, клеток-антипод и происходит зарастание зародышевого мешка. Однако в некоторых зародышевых мешках формируется яйцеклетка с ядром, происходит деление клеток-антипод и синергид, идет формирование ядерного и клеточного эндосперма и зародыша. На пятнадцатые сутки при беспыльцевом режиме все структуры практически разрушаются и наблюдается зарастание зародышевого мешка. Вместе с тем, в некоторых зародышевых мешках формируется зародыш, а также ядерный и клеточный эндосперм. Отобранные с использованием цитоэмбриологических методов популяции с потенциально агамоспермным типом размножения изучены в полевых условиях методом ОСП, позволяющим охватить все генотипы в изучаемой популяции.

Установлено, что апоспорические зародышевые мешки возникают без редукционного деления из клеток нуцеллуса, которые увеличиваются в размерах по сравнению с другими клетками семяпочки. Большинство апоспорических зародышевых мешков вследствие их аномального развития оказываются стерильными и дегенерируют. Число ядер апоспорических зародышевых мешков варьирует от двух до восьми.

Установлена тесная корреляция фертильности и стерильности пыльцевых зерен с предрасположенностью растений к апомиксису. Кроме того, показано, что для выявления апомиксиса можно использовать способность завязывания семян без опыления и оплодотворения. Выявлено, что одним из критериев проявления апомиктической репродукции может служить низкий процент всхожести зерен.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о возможности передачи апомиктического способа репродукции от диких сородичей культурным сортам пшеницы.

МЕЖВИДОВЫЕ СКРЕЩИВАНИЯ В РОДЕ TRITICUM L.: МУЖСКАЯ СТЕРИЛЬНОСТЬ В ПОТОМСТВАХ F₂ И F₃

Хайленко Н.А., Алтаева Н.А.

ДГП «Институт биологии и биотехнологии растений» РГП «НЦБ РК» КН МОН РК, г.Алматы, Казахстан

Сохранение биологического разнообразия растительных сообществ в Республике Казахстан предполагает и сохранение культурных видов растений, в том числе сельскохозяйственных. Создание новых, высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных растений всегда являлось основной задачей генетиков и селекционеров. Но в процессе создания таких сортов, например, у пшеницы, появляются гибридные, беккроссированные и аллоплазматические линии, с новой комбинацией генов и признаков, приводящем в конечном итоге к развитию новых организмов.

Большинство ученых считает, что у гибридных организмов, полученных при отдаленной гибридизации растений, наследование признаков определяется классическими законами генетики, но к настоящему времени появляется все больше исследований, посвященных эпигенетическим изменениям у растений. Часть исследователей считает, что и у растений существует система эпигенов, проявление которых не подчиняется общепризнанным законам генетики, а в результате их действия и проявляются различные признаки стерильности гибридного материала, апомиксиса, пистиллоидности, нарушения в функционировании женского гаметофита (Гродницкий, 2001; Khaïlenko, 2001; Хайленко, 2004). Данные, полученные при исследовании таких изменений, могут играть большую роль в изучении эволюционного процесса.

Эпигенетическая теория эволюции широко обсуждается на всех уровнях во многих странах мира, однако конкретных законов наследования признаков, таких как в

классической генетике, еще не выработано. Предположения по поводу проявления признаков цитоплазматической наследственности к настоящему времени имеются и для растений (Малецкий, 2005; Малецкая, Юданова, Малецкий, 2005). Также отмечено, что цитоплазматическое наследование как способ передачи приобретенных свойств, видимо, сыграло важную роль в эволюции эукариот: на такой основе возник симбиоз с прокариотическими предшественниками хлоропластов и митохондрий.

Наследование отдельных признаков при проведении исследований по отдаленной гибридизации у пшеницы и ее межвидовых гибридов, в частности, наследование признаков мужской стерильности у пшеницы, сейчас невозможно объяснить действиями определенных генов в генотипах растений, препятствующих или способствующих конъюгации хромосом, либо несовместимостью геномов скрещиваемых видов. Исследования по зависимости признака восстановления фертильности от климатических условий региона также не подчиняются законам классической генетики, но с точки зрения эпигенетической теории их можно интерпретировать.

Целью исследований являлось изучение распространения признака мужской стерильности в роде *Triticum L.*

Материалом для исследований служили следующие виды рода *Triticum L.*: *Triticum spelta L.*, *T. macha Dek. et Men.*, *T. compactum L.*, *T. compactum L. v. rufulum*, *T. dicoccum Schuebl.*, *T. timopheevii Zhuk. v. typicum*, *T. kiharae Dorof. et Migusch.*, *T. aestivum L.* (сорта Саратовская-29, Мироновская-808, Грекум-476), а также гибриды F_2 и F_3 , полученные от скрещивания этих видов между собой. Скрещивания проводили по общепринятым методам с некоторыми модификациями. (Хайленко, 2004).

Признак ЦМС, как правило, появляется только в потомствах гибридных растений, и таким образом, можно определить виды-носители этого признака.

Был проведен поиск растений с признаками мужской стерильности среди коллекции видов пшеницы, а также среди гибридных растений F_2 и F_3 , полученных при межвидовых скрещиваниях пшеницы - от самоопыления под индивидуальными пергаментными изоляторами и от свободного опыления. Во всех гибридных комбинациях происходило расщепление по морфологическим признакам: по форме колоса - встречались колосья промежуточного типа, а также типов *lutescence*, *velutinum*, *erytrospermum* и т.д.; по окраске колосковых чешуй - белые, красные, черные, серые; по опушенности колосковых чешуй - опушенные и неопушенные; по остистости - остистые и безостые, полуостистые колосья; по форме килевого зубца - острый, тупой, клювовидный; по плечу колосковой чешуи - маленькое, широкое, широкое с выемкой, скошенное; выполненности и окраске зерна - зерно крупное и мелкое, светло-красное и темно-красное, стекловидное, гладкий и морщинистый эндосперм и т.д. Как правило, верхушки всех колосьев были стерильными, однако только у части гибридных комбинаций наблюдали проявление признака именно мужской стерильности.

В F_2 и F_3 , завязываемость зерен в комбинациях *Triticum spelta* x *T. dicoccum* и *T. dicoccum* x *T. spelta* не зависела от формы колоса, от его окраски, от проявления признаков остистости и опушенности колосковых чешуй, а также от способа опыления - она колебалась от 0 до 69%, т.е. составляла одну треть или же чуть больше одной трети от 100%. В F_3 продолжалось расщепление на стерильные и фертильные формы, однако большая часть растений были полуфертильными. Низкий процент завязывания у некоторых гибридных растений свидетельствует о том, что проявился признак мужской стерильности, и таким образом, подтверждает наше предположение о том, что признаки мужской стерильности у пшеницы связаны и с геномом В, а не только с геномом G (Хайленко, 2004). Возможно, мы как раз и наблюдаем проявление действия генов эпигенетической системы.

В комбинации *T. dicoccum* x *T. timopheevii* (F_2) все растения оказались стерильными, а при опылении сортом Саратовская-29 растений F_2 завязалось 18,2% гибридных зерен.

Растения в поле цвели открыто, имели форму пыльников «ласточкин хвост», характерную для признака ЦМС, пыльцевые зерна были стерильными.

В комбинации *T.kiharae* x Грекум-476 (F_3) все растения также были стерильными, процент завязываемости у них колебался от 1,3% до 12,5% при свободном опылении, а при опылении сортом Мироновская-808 зерен не завязалось вообще, при опылении же видом *T.macha* завязалось 8,3% щуплых зерновок. У растений F_2 *T.kiharae* x Саратовская-29 при получении семян BC_3 процент удачи составлял 17,3%. Растения цвели открыто и имели форму пыльников, характерную для ЦМС.

Анализируя все эти факты, можно предположить, что геномные составы скрещиваемых видов *T.kiharae*, *T.dicoccum*, *T.timopheevii*, *T.aestivum* не имеют большого значения при завязываемости гибридных зерен в потомствах стерильных растений, т.е. контролирующими факторами являются факторы какой-то другой системы, а не факторы классической генетики. Возможно, что такими факторами являются эпигены, однако не исключено влияние как мобильных генетических элементов, так и альтернативного сплайсинга генов, но в последнем случае необходимо проведение специальных экспериментов.

Таким образом, виды *T.timopheevii*, *T.kiharae*, *T.dicoccum* являются видами-носителями признака ЦМС, что представляет несомненный интерес для систематики рода *Triticum* L.

В комбинациях *T.compactum* x *T.aestivum* (Грекум-476); *T.aestivum* (Ленинградка) x *T.compactum* и *T.aestivum* (Ленинградка) x *T.compactum* в F_3 завязываемость гибридных зерен по сравнению с F_2 повышалась - процент удачи колебался от 60% до 85%, как при самоопылении, так и при свободном опылении; в комбинации *T.aestivum* (Саратовская-29) x *T.compactum* var. *rufulum* достигал 67,5%. В комбинациях *T.compactum* x Саратовская-29 и Саратовская-29 x *T.compactum* завязываемость гибридных зерен в F_3 колебалась от 51,0% до 79,2%, т.е. снова увеличивалась, по сравнению с F_2 , однако по морфологическим признакам продолжалось расщепление.

Здесь также не играет роли как способ опыления, так и направление скрещивания – зерна завязывались примерно в одинаковой пропорции и при самоопылении под индивидуальными пергаментными изоляторами и при свободном опылении. Однако ни в одной из изученных комбинаций завязываемость гибридных зерен, полученных при самоопылении и при свободном опылении не достигала 100%, несмотря на тот факт, что геномный состав был одинаков у *T.compactum* и *T.aestivum*.

Это явление мы наблюдали и при других скрещиваниях пшениц с одинаковым геномным составом, и таким образом, мы считаем, что при отдаленной гибридизации растений в гибридных потомствах проявляется либо сложное взаимодействие нескольких генетических систем – классической (менделевское расщепление по морфологическим признакам); цитоплазматической (проявление признака ЦМС); эпигенетической, которая, возможно, контролирует и проявление признаков ЦМС, а также и проявление признаков женской стерильности у гибридных форм, либо существуют и другие системы контроля, неизвестные нам. Кроме того, существует еще и система мобильных генетических элементов (McClintok, 1924) которая также может иметь прямое отношение к проявлению тех или иных признаков у гибридных потомств, а также и явление альтернативного сплайсинга генов. Вероятно, все эти системы либо действуют в определенной последовательности при контроле признаков, либо, что более вероятно, все вместе взаимодействуют между собой, в результате чего и появляются нестандартные проявления некоторых признаков у гибридных форм.

До некоторых пор мы считали, что и сорта и виды пшениц, а также отдельные линии, полученные при отдаленной гибридизации злаковых, имеют гены *Rf*, однако к настоящему времени предполагаем, что возможен и другой подход к проблеме мужской стерильности и восстановления фертильности, а именно, эпигенетический контроль проявления этих признаков, т.е. существует один ген (или несколько генов?) отвечающий

за проявления признака (или признаков?) мужской стерильности – фертильности, но в разных положениях или состояниях, не затрагивающих структуру ДНК, проявляющий себя и как закрепитель стерильности, и как восстановитель фертильности.

Литература:

1 Гродницкий Д.Л. Эпигенетическая теория эволюции как возможная основа нового эволюционного синтеза // Журнал общей биологии, 2001. – Т.62, № 2. – С.99-109.

2 Малецкий С.И. Слитное наследование (новая парадигма) // Сб.научн.трудов: “Эпигенетика растений”, Новосибирск, 2005. – С. 113-143.

3 Малецкая Е.И., Юданова С.С., Малецкий С.И. Эспрессия признака ЦМС в зиготических и апоzigотических потомствах сахарной свеклы (*Beta vulgaris* L.) // Сб.научн.трудов: “Эпигенетика растений”, Новосибирск, 2005. – С. 223-235.

4 Хайленко Н.А. Цитогенетические и цитозембриологические закономерности формирования межвидовых и межсортовых гибридов пшеницы и риса // Автореферат дисс. докт., Алматы, 2004, 58 с.

5 Khaïlenko N.A. Wheat alloplasmatic lines and problems of their CMS- based hybrids. // Book of articles, International Conference “Genetic collection, isogenic and alloplasmic lines”, Novosibirsk, July 30 – August 3 2001. – Novosibirsk, Russia, 2001. – P. 75-79.

ВЫСШИЕ ВОДНЫЕ РАСТЕНИЯ-ИНТРОДУЦЕНТЫ (НА ПРИМЕРЕ ПИСТИИ ТЕЛОРЕЗОВИДНОЙ (*PISTIA STRATIOTES* L.), БИОЛОГИЯ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКЕ СТОЧНЫХ ВОД ГИДРОЛИЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Шоякубов Р.Ш., Муминова Р.Н.

Научно-производственный центр «Ботаника» АНРУз, Ташкент, Узбекистан

На основании результатов фундаментальных исследований впервые нами (Шоякубов с соавт., 1982-2005) разработана эффективная биотехнология очистки сточных вод сельскохозяйственных производств (свиноводческих комплексов, комплексов по откорму крупного рогатого скота, птицефабрик) и промышленных предприятий заводов по первичной обработке кенафа и льна, предприятий химической промышленности по производству азотсодержащих минеральных удобрений, вино-водочных и сахарных производств, шелкомотальных и шерстемоечных фабрик, мясо- и мелькомбинатов, масложировых и гидролизных производств, целлюлозной и целлюлозно-бумажной промышленности), коммунально - бытовых сточных вод городов, поселков, больниц) путем культивирования высших водных растений — риччи и плавающей - *Riccia fluitans* L., сем. Ricciaceae, сальвинии плавающей (*Salvinia natans* L., сем. Salviniaceae), пистии телорезовидной (*Pistia stratiotes* L., сем. Agaceae), эйхорнии отличной (*Eichhornia crassipes* Solms., сем. Pontederiaceae) и азоллы каролинской (*Azolla caroliniana* Willd., сем. Azollaceae).

В условиях интродукции в Узбекистан взрослые экземпляры *P.stratiotes* L. достигают 20-40 см вые. Стебель укороченный (5-8 см). Листья клиновидные (15-22 см длины). Прикорневые листья образуют густую розетку. Верхняя сторона листа зеленая с продольными углублениями, густо опушена длинными, многочлечными прозрачными волосками, защищающими листьев от намочания. Нижняя сторона листа серебристо-зеленая, с продольными выступающими 9-12 жилками. Листья легко держатся на поверхности воды, благодаря хорошо развитой воздухоносной паренхиме.

В условиях интродукции *P.stratiotes* L. размножается как вегетативно, так и семенами, однако вегетативное размножение преобладает и происходит с помощью столонов, развивающихся в пазухе листьев. На концах столонов образуются новые особи, в свою очередь образующие новые столоны до наступления заморозков. У молодой особи обычно закладываются 4 листа от точки роста центробежно по кругу. После перенесения в открытые водоёмы из теплиц особи *P.stratiotes* L. с наступлением благоприятных условий в конце апреля и начале мая начинают быстро расти. Генеративные органы закладываются

центробежно по кругу от точки роста. За период вегетации образуются на одной особи по 4-5 кругов. Цветение соцветий и созревание плодов идет центростремительно.

Цветение в каждом круге происходит 8-12 дней. Продолжительность цветения одного соцветия 3-4 дня, круга 4-7 дней, растения 21-28 дней. В середине мая обычно начинается цветение первых соцветий. Массовое цветение наступает через 45-55 дней после раскрытия первых соцветий и продолжается 60-75 дней. Это совпадает с июлем, августом и первой половиной сентября. В дальнейшем количество раскрывшихся цветков уменьшается, а единичное цветение продолжается до заморозков. В теплице цветение происходит круглый год.

При выращивании риччии плавающей, сальвинии плавающей пистии телорезовидной эйхорнии отличной и азоллы каролинской в биологических прудах, сточные воды обогащаются кислородом, интенсифицируется степень их очистки от органических веществ, а также от микроорганизмов. Следовательно, при культивировании на сточной воде, вышеуказанные растения проявляют себя, как активный биологический поглотитель (фильтр) разных отходов из состава сточных вод и являются антагонистом по отношению к группе кишечной палочки.

Указанные выше растения хорошо растут и развиваются на сточных водах сельскохозяйственных производств и промышленных предприятий и дают большое количество прирост биомассы (до 300-1000 г/м² и более в сутки), богатой белками, углеводами, липидами, витаминами, а также различными минеральными веществами и физиологически активными соединениями.

Таким образом, разработанная нами биотехнология очистки сточных вод путем культивирования интродуцированных в Узбекистан водные растения были внедрены в Российской Федерации (Челябинская обл.; совхозпромкомплекс «60-летия СССР», г. Азов Ростовская обл.), Украины (совхозпромкомплекс «Трудбежеской», Яготинская птицефабрика, Киевская обл.), Республика Казахстан птицефабрика Казахской машино-испытательной станции; Алматинская обл.; ПО водоканал г. Шымкент, Шымкентский нефтеоргсинтез; (шнос) г. Шымкент Южно-казахстанская обл.), Грузии (Тбилисская птицефабрика), Молдовы (свиноводческие хозяйства), Республики Кыргызстан (очистные сооружения г. Ош, Кадамжайский сурьмяной комбинат, Ошская обл.), Республика Узбекистан свинокомплексы, животноводческие комплексы, по откорму крупного рогатого скота, птицефабрики и промышленные предприятия (заводы по производству азотсодержащих минеральных удобрений, лубзаводы гидролизных производств, нефтегазоперерабатывающих предприятий, коммунально-бытовых сточных вод и т.д.) и в Дальнем зарубежья (Китайская Народная Республика).

В заключении отметим, что разработанная нами биотехнология очистки сточных вод путём культивирования вышеуказанных растение успешно могла быть внедрена и дать свои результаты и в других регионах СНГ и Дальнего зарубежья при финансовой поддержки Международных организаций.

Данная биотехнология защищена авторскими свидетельствами (№№ 925876, 1230552, 1615176, 1759380, 1818052) (патентами Республики Узбекистан, Республики Казахстан) и награждена серебряной медалью ВДНХ.

К ПРОБЛЕМЕ РАСШИРЕНИЯ ГЕНОФОНДА ПШЕНИЦЫ В КАЗАХСТАНЕ

Шулембаева К.К

Научно-исследовательский институт проблем биологии и биотехнологии Казахского национального университета им. аль-Фараби, Алматы

Реконструирован геном 10 моносомных линий сорта яровой мягкой пшеницы Казахстанская 126. На основе этой серии проведена локализация генов, контролирующих

наиболее важные для селекции признаки пшеницы. С использованием метода хромосомной инженерии 4В* хромосома сорта Казахстанская 4 замещена соответствующей хромосомой сорта Саратовская 29. Методом хромосомной инженерии созданы замещенные аналоги, характеризующийся высоким качеством зерна, интенсивным опушением листовой поверхности и устойчивостью к видам ржавчины. Краснозерные аналоги сорта Казахстанская 4 районированы в южных областях Республики Казахстан.

В настоящее время наряду с традиционными методами селекции в повышении устойчивости пшеницы к стрессовым факторам большие надежды возлагаются на хромосомную инженерию. Методы хромосомной инженерии позволяют более глубоко исследовать природу пшеницы, а именно локализовать гены в определенных хромосомах, установить число генов, контролирующих развитие признака, определить эффекты генов и их аллельные взаимоотношения. Представление о локализации генов и вкладе отдельных хромосом в развитие того или иного селекционного признака дает моносомный анализ. Прикладное значение этого анализа состоит в возможности замещения отдельных хромосом мягкой пшеницы на хромосомы другого сорта или вида.

В данной работе будут вкратце освещены результаты многолетних исследований по использованию серии моносомных линий, созданное на основе приспособленного к местным условиям популярного сорта Казахстанская 126, локализации генов, контролирующих важные для селекции признаки пшеницы и межсортовому замещению хромосом. Серия моносомных линий в последующем усовершенствована путем введения маркерных генов для тестирования анеуплоидных растений.

Морфологическое маркирование моносомных линий и моносомный анализ признаков. Цитогенетические исследования, которые выполняются с помощью анеуплоидов мягкой пшеницы, включают две взаимообусловленные проблемы: 1. Совершенствования методов создания новых серий анеуплоидов по наиболее ценным сортам. При этом донорскими формами, от которых переносятся отдельные хромосомы, являются сорта мягкой пшеницы, с одной стороны, и представители других близких родов (рожь, эгилопс) - с другой; 2. Использование серии анеуплоидов для выявления генетических, цитогенетических и цитологических особенностей рода *Triticum* [1].

Первым этапом в ходе данных исследований являлось создание моносомных линий по приспособленному к местным условиям сорту яровой мягкой пшеницы Казахстанская 126 (Каз.126). Выбор сорта обусловлен тем, что Каз. 126 - сильная пшеница, в семидесятые годы был ведущим сортом в зоне районирования и занимал 80% площади посева яровой пшеницы.

В настоящее время геном моносомных линий сорта Казахстанской 126 реконструирован по 10 маркерным генам (Hg, Vg, Pc, V, Rht, W, C, Pan, Pr, Pa). Морфологические различия по признакам колоса между моносомниками и дисомиками позволяет проводить визуальный отбор моносомников не прибегая к трудоемкому цитологическому анализу. Так, дисомики по 1А хромосоме отличаются от моносомного сибса густо опушенным колосом и черной колосковой чешуей, 7А – антоциановой окраской стебля, 1В – коротким килевым зубцом, 4В - низкостебельностью, 2В – растения без воскового налета, 2Д – скверхедным колосом, 4В*S – проявлению ресничек на ушках листовой пазухи, 7В, 2А – антоциановой окраской зерна и 2Д – антоциановой окраской пазухи листа. Это облегчает трудоемкий цитологический анализ в процессе локализации генов и создания замещенных линий.

Хромосомная локализация генов. Многолетние испытания образцов Мировой коллекции к-48198, к-45933, и-398835, к- 245355, озимой формы Кокбидай и яровой Карашаш на инфекционном фоне показали устойчивость к трем видам (бурой, стеблевой и желтой) ржавчины. Устойчивость к бурой ржавчине к – 48198, формы Кокбидай, Карашаш и 45933 отмечено типом поражения - "0", образца и-398835, к-245355 - "1", и восприимчивость сорта Казахстанская 126 - типом поражения - "4" балла. Устойчивость в

фазе флаг-листа к бурой ржавчине у индийского образца яровой мягкой пшеницы к-48198 контролируется одним высокоэффективным доминантным геном, обозначенным нами символом Lr38. Моносомный анализ гибридных популяций F₂ свидетельствует о локализации гена Lr38 в хромосоме 1В к-48198. Ген, локализованный в хромосоме 1В, отличается от известных генов Lr26 и Lr33, находящихся в той же хромосоме. Отличие гена Lr38 от Lr26 и Lr33 выявлено по отсутствию у образца к-48198 белкового маркера гена Lr26. Новый ген Lr38 дополняет серии изогенных линий Тэтчер, обозначаемый номером Lr37 [2, 3]. У сорта Кокбидай найден высокоэффективный ген устойчивости к бурой и желтой ржавчине, локализованный в хромосомах 2В, 4А и 5А соответственно. Устойчивость к бурой ржавчине мексиканского образца к-45933 контролируется двумя возрастными генами: LrG1 и LrM. С помощью моносомного анализа были выявлены две “критические” хромосомы 5А и 2В. Доминантный ген, контролирующей устойчивость к бурой ржавчине образца 964, назван нами временным символом LrZ.

Наличие рецессивного гена у образца и-398835, можно интерпретировать либо как супрессор авирулентного аллеля, либо как второй ген вирулентности. Новый высокоэффективный ген LrK, локализованный в хромосоме 5А образца и-398835, отличается от известных в настоящее время эффективных генов Lr12, Lr13, Lr22a и Lr22b.

Гены устойчивости к бурой ржавчине - LrK, LrG1 и LrZ, локализованы в маркированных хромосомах 5А и 1В. Использование этих хромосом повышает эффективность работы по переносу хромосом и расширяют генофонд пшеницы.

Генетически изученные все образцы обладают рядом положительных признаков (короткостебельность, продуктивность, скороспелость, высокая устойчивость к видам ржавчины) и, следовательно, представляют собой ценный исходный материал для использования их в селекционных программах.

Получение чужеродно-замещенных линий пшеницы. Расширение спектра генетического разнообразия мягкой пшеницы, которая может быть использована в селекционных программах с помощью переноса генов других видов в ее геном, актуально в свете привития устойчивости к вредителям и болезням [4 - 6]. Особенно богат по комплексному иммунитету вид *Triticum tim. Zhuk* (T.t), обладающий уникальной совокупностью генов устойчивости

Для получения устойчивых к бурой ржавчине форм мягкой пшеницы, широко используемый в селекции стандартный сорт Казахстанская 3 был скрещен с *T. Timopheevii*. В результате многократного индивидуального отбора устойчивых к болезням растений в потомстве сложных гибридов была выведена устойчивая к ржавчинным и головневым болезням высококачественная форма Карашаш.

Межсортовое замещение хромосом. Задачей данного этапа работы было создание замещенного краснозерного аналога сильной пшеницы Казахстанская 4 с опушенными листьями. Одним из методов введения хозяйственно-ценных признаков в улучшаемые сорта и создания изогенных и замещенных линий являются беккроссная селекция и хромосомная инженерия. Серия насыщающих скрещиваний и переноса хромосом позволили получить близкие к аналогу сорта - изогенные и замещенные, а также чужеродно-замещенные линии. Полученные на основе этих методов сорта и исходные формы по ряду показателей соответствуют модели идеального типа и требованию Государственной комиссии по сортоиспытанию. Созданные нами сорта Надежда и Мирас районированы в южных областях Республики, а некоторые важные для селекции признаками линий проходят испытания в селекционных питомниках.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Майстренко О.И. Создание серии моносомных линий у мягкой пшеницы *Triticum aestivum* и их использование в генетических исследованиях // В кн.: Цитогенетика пшеницы и ее гибридов. М.: Наука. 1971. С.104-110.

2. Макарова Г.А., Одинцова И.Г. Доноры новых генов устойчивости к бурой ржавчине у некоторых сортов озимой пшеницы // Тр. по прикл. бот. ген. и сел. 1994. Т.132. С.14-16.
3. McIntosh R.A., Hart G.E., Gale M.D. Catalogue of gene symbols for wheat. Supplement. Wheat // Newsletter. 1994. P.1-11.
4. Будашкина Е.Б., Солоненко Л.П., Коробейников М.Х. Цитогенетическое и биохимическое изучение интрогрессивных линий мягкой пшеницы, устойчивых к болезням // Сб. научн. тр. Характеристика генома некоторых видов сельскохозяйственных растений. Новосибирск. 1990. С.159-169.
5. Лапочкин И.Ф. Взаимодействие *ph1b* - гена мягкой пшеницы *Triticum aestivum* L. с генотипом *Aegilops speltoides* Taush // Генетика. 1995, Т. 31. № 4. С.510-513.
6. Пендинен Г.И., Чернов В.Е., Особенности взаимодействия геномов (*Hordeum depressum* Schribn. 8i Sm) Ribd. (4x)с геномами ржи *Secale cereale* L. (2x) и ячменя *Hordeum vulgare* L. (2x) в мейозе гибридов F1 // Генетика. 1995. Т.31. №3. С.374-381.