

БИОЛОГИЯ МЕН ЭКОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Республикалық ғылыми-тәжірибелік конференция

10-11 желтоқсан

Ғылыми электрондық басылым

* * *

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Республиканская научно-практическая конференция

10-11 декабря

Научное электронное издание



Қарағанды – 2020

ӘОЖ 57.01 (063)
КБЖ 28.01

Ұйымдастыру комитеті – Организационный комитет

Талжанов С.А. (председатель), **Ишмуратова М.Ю.** (зам.председателя), **Ауельбекова А.К.**, **Ешмагамбетова А.Б.**, **Акпамбетова К.М.**, **Жузбаева Г.О.**, **Тлеуенова С.У.**, **Коваленко О.Л.**, **Айтқулов А.М.**, **Конкабаева А.Е.**, **Жумина А.Г.** (отв. секретарь)

Редакция алқасы – Редакционная коллегия

Ишмуратова М.Ю., к.б.н., профессор (*жауапты ред.*); **Акпамбетова К.М.**, к.ғ.н., доцент; **Ешмагамбетова А.Б.**, к.б.н., доцент; **Тыкежанова Г.М.**, к.б.н., доцент; **Ауельбекова А.К.**, к.б.н., доцент; **Жумина А.Г.** PhD, доцент (*техн. ред.*)

Биология мен экологияның өзекті мәселелері: Республикалық ғылыми-тәжірибелік конференция = **Актуальные проблемы биологии и экологии:** Республиканская научно-практическая конференция. – Қарағанды, 2020. – 221 бет. – PDF-файл, 7,8 Мб . - Жүйеге қойылатын талаптар: Pentium 4; 1,3 ГГц және жоғары; Internet Explorer, Acrobat Reader 4.0 немесе үлкен. - Қазақша – орысша - ағылшынша.

ISBN 978-9965-39-835-3

Материалдар жинағына биология ғылымы мен жаратылыстану-ғылыми білім берудің өзекті мәселелерін, экология, генетика, биотехнология, ботаника, зоология, медицина және география салаларындағы заманауи жетістіктерін зерттеу нәтижелері енгізілген. Қатысушылардың жарияланған баяндамаларында биологиялық әралуандылықты мониторингісін жүргізу, сақтау және қолдану, табиғи ресурстарды қорғау және ұтымды пайдалану, өсімдіктер мен жануарлардың өнімділігін арттырудың қазіргі заманғы әдістерін қолдану және заманауи жағдайларда биологиялық пәндерді оқыту мәселелері қарастырылады.

Жинақ жаратылыстану-ғылыми бағытындағы ғалымдармен академиялық пәндер оқытушыларына, студенттерге, магистранттарға, докторанттарға және биологиялық пен экологиялық мәселелердің кең спектрі бойынша тиісті зерттеулердің нәтижелерін практикаға енгізуге мүдделі барлық адамдарға арналған.

Сборник материалов включает в себя результаты исследования актуальных проблем биологической науки и естественно-научного образования, современных достижений по экологии, генетике, биотехнологии, ботанике, зоологии, медицине и географии. В опубликованных докладах участников рассмотрены вопросы мониторинга, сохранения и поддержания биологического разнообразия, охраны и рационального использования природных ресурсов, применение современных методов повышения продуктивности растений и животных, а также проблемы преподавания биологических дисциплин в современных условиях.

Адресован ученым, преподавателям учебных дисциплин естественно-научного направления, студентам, магистрантам, докторантам и всем тем, кто заинтересован во внедрении в практику результатов актуальных исследований по широкому кругу вопросов биологического и экологического характера.

ӘОЖ 57.01 (063)
КБЖ 28.01

«Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті» КЕАҚ баспасы
100012, Қарағанды қ., Гоголь к-сі, 38, Тел. (7212) 51-38-20. E-mail: izd_kargu@mail.ru

ISBN 978-9965- 39-835-3

© «Акад. Е.А. Бөкетов ат. Қарағанды университеті» КЕАҚ, 2020

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ
АКАДЕМИ БӨКЕТОВ АТЫНДАҒЫ ҚАРАҒАНДЫ УНИВЕРСИТЕТІ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
КАРАГАНДИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е.А. БУКЕТОВА

БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ ГЕОГРАФИЯ ФАКУЛЬТЕТІ
ФАКУЛЬТЕТ БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ

БИОЛОГИЯ МЕН ЭКОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Республикалық ғылыми-тәжірибелік конференция

10-11 желтоқсан

Ғылыми электрондық басылым

* * *

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ И ЭКОЛОГИИ

Республиканская научно-практическая конференция

10-11 декабря

Научное электронное издание

Қарағанды
2020

А.Т. Калдыкараева¹, Н.Т. Аблайханова¹, А.Е. Есенбекова¹, И. Русанова²

МИКРО-РНК: НОВЫЕ БИОМАРКЕРЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ПРОГНОЗА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

¹Казахский Национальный Университет имени аль-Фараби, г. Алматы, Казахстан

²Университет Гранада, г. Гранада, Испания

МикроРНК представляют из себя класс малых некодирующих молекул РНК длиной 19-24 нуклеотида, которые активно участвует в регуляции экспрессии генов. В 1993 году Ли и др. описали что небольшая некодирующая РНК в *Caenorhabditis elegans* была способна регулировать экспрессию и функцию другой белок-кодирующей мРНК. Открытие микроРНК (miRNAs или miRs) оказали глубокое влияние на понимание многих процессов регуляции генов в последующие годы. С момента их первого открытия была установлена физиологическая значимость микроРНК в регуляции экспрессии генов растений и животных [1].

МикроРНК участвуют в посттранскрипционной регуляции экспрессии генов практически во всех клеточных процессах, таких как регуляция клеточной пролиферации, дифференцировки, ангиогенеза, миграции и апоптоза.

К настоящему времени известно более двух тысяч микроРНК человека (miRbase, <http://www.mirbase.org/>, 2012), каждая из которых потенциально может регулировать работу сотен генов-мишеней [2]. Значительное количество микроРНК вовлечены в процесс канцерогенеза и изменение их экспрессии способствует образованию и развитию различных типов опухолей [3].

Дисрегуляция микроРНК участвует в инициации и прогрессировании нескольких видов рака человека, включая рак молочной железы. Были найдены доказательства того, что микроРНК могут действовать как онкогены или гены-супрессоры опухолей, то есть они могут либо стимулировать, либо супрессировать развитие опухоли и метастазов [4].

Они ассоциированы с разными подтипами рака, могут служить маркерами прогноза ответа на лекарственную терапию. МикроРНК в качестве маркеров для диагностики РМЖ и прогноза имеют важные преимущества по сравнению с мРНК: в отличие от скрининга значительного числа экспрессируемых генов, может быть достаточным анализ небольшого числа микроРНК; эти молекулы РНК стабильны, и в плазме крови микроРНК остаются в значительной степени интактными.

Рак молочной железы (РМЖ) является вторым по распространенности раком в мире и, безусловно, самым частым раком среди женщин с показателями заболеваемости 99,4 на 100 000 женщин в возрасте от 13 до 90 лет. По оценкам экспертов ВОЗ, в мире ежегодно регистрируют от 800 тыс. до 1 млн новых случаев заболевания раком молочной железы [<https://www.who.int/topics/cancer/breastcancer/ru/index1.html>].

В РМЖ, как и в других типах рака, различные микроРНК функционируют или как супрессор опухоли (tumor suppressors miRNA), или как онкогены (oncomir). Таким образом, возникновение и прогрессирование опухоли может быть следствием снижения активности микроРНК, супрессирующих опухоль, и/или избыточной экспрессии онкогенных микроРНК. Среди них – микроРНК, обладающие онкогенными свойствами: miR-21, miR-155, miR-373/520c, и микроРНК, супрессирующие развитие опухоли: miR-31, miR-34a, miR-125b, miR-200, miR-145 [5].

Циркулирующие микроРНК могут играть роль диагностического маркера. В последние годы охарактеризованы некоторые микроРНК, циркулирующие в крови больных раком, в том числе РМЖ. Возможность определять концентрацию этих молекул в плазме (сыворотке) возникает вследствие высокой стабильности микроРНК, которые циркулируют в крови в

составе микровезикул (экзосом) или в связанном с белками Argonaut (AGO) виде. Ряд miR с высокой специфичностью и чувствительностью позволяют дифференцировать больных РМЖ и здоровых людей. Например, в работе Roth с соавт. были использованы miR-10b, miR-34a и miR-155, повышенная концентрация которых детектировалась в крови больных. В тоже время многие исследователи используют новые микроРНК, ассоциированные с РМЖ, в попытках обнаружить высокоспецифичный маркер на ранней стадии заболевания [6].

Одной из наиболее изученных при РМЖ является микроРНК-21, охарактеризованная как онкогенная miRNA в ряде исследований. Ингибирование активности микроРНК-21 запускает апоптоз и угнетает рост раковых клеток *in vitro* и *in vivo* через негативную регуляцию экспрессии bcl-2 [7]. Как онкогенная микроРНК, miR-21 играет важную роль не только в росте опухоли, но и в инвазии и метастазировании опухоли через регуляцию экспрессии ряда генов опухолевых супрессоров, таких как TPM1, Pdcd4 и maspin, являющихся ее генами-мишенями [8].

Гиперэкспрессия микроРНК-21 связана с определенными клинико-патологическими свойствами РМЖ. Например, повышенный уровень miR-21 ассоциирован со стадией рака, наличием метастазов в регионарных лимфоузлах, выживаемостью больных. Наряду с другими микроРНК, miR-21 используется в качестве прогностического фактора [9].

МикроРНК-155 представляет собой многофункциональную микроРНК. Она имеет различные профили экспрессии и играет важную роль в различных физиологических и патологических процессах, в том числе в канцерогенезе. Имеющиеся экспериментальные доказательства того, что микроРНК-155 гиперэкспрессирована в большинстве злокачественных опухолей, позволяют считать эту молекулу микроРНК в числе наиболее значимых факторов в диагностике рака и прогнозе течения заболевания.

При РМЖ микроРНК-155 играет важнейшую роль в регуляции выживаемости раковых клеток и определяет чувствительность опухоли к некоторым химиопрепаратам. Mir-155 участвует в развитии процесса эпителиально-мезенхимального перехода (ЭМП), и ее экспрессия часто повышена в инвазивном РМЖ [10]. Кроме того, показана взаимосвязь между микроРНК-155 и воспалительными процессами при опухолевом развитии [11]. Интересно, что известный опухолевый супрессор BRCA1 эпигенетически контролирует экспрессию микроРНК-155. Эти данные свидетельствуют о связующей роли микроРНК-155 между воспалением и раком молочной железы [12].

Одной из ключевых микроРНК, дисрегуляция которой часто выявляется при РМЖ, является miR-10b. Ее гиперэкспрессия, индуцируемая фактором транскрипции Twist, ассоциирована с развитием процесса эпителиально-мезенхимального перехода (ЭМП). Опухоли, гиперэкспрессирующие miR-10b, обладают выраженной инвазивностью и метастатическим потенциалом [13].

В настоящее время роль микроРНК-182 в развитии РМЖ слабо изучена. Известно, что геном-мишенью для miR-182 является FOXO1-транскрипционный фактор, экспрессия которого понижена в опухоли молочной железы. Высокий уровень экспрессии микроРНК-182 детектируется в клеточной линии MCF-7, для которой характерен очень низкий уровень белка FOXO1. Эти данные позволяют предполагать, что miR-182 относится к онкогенным микроРНК [14].

Следует отметить, что исследование микроРНК находится все же на начальных этапах, однако в будущем они могут быть использованы для формирования панели маркеров для диагностики и прогноза рака. Существуют различные способы оценки экспрессии циркулирующих микроРНК. В настоящее время основными Northern blotting, полимеразная цепная реакция (ПЦР), количественная ПЦР с обратной транскрипцией (qRT-PCR), микроРНК-микрочипы и высокопроизводительное секвенирование (или next-generation sequencing, NGS).

Список литературы

1. Chen K., Rajewsky N. The evolution of gene regulation by transcription factors and microRNAs (англ.) // *Nature Reviews Genetics*. — 2007. — Vol. 8, no. 2. — P. 93—103.
2. Bartel D.P. MicroRNAs: target recognition and regulatory functions.// *Cell*. — 2009. — V.136(2). — P.215-33.
3. Farazi T.A., Spitzer J.I., Morozov P., Tuschl T. miRNAs in human cancer.// *J Pathol.* -2011. — V.223(2). — P. 102-15.
4. Gloria B., Claudia C., Isabella C. MicroRNAs: New Biomarkers for Diagnosis, Prognosis, Therapy Prediction and therapeutic tools for breast cancer.// *IVYSPRING international publisher*. — 2015. — V. 5(10). — P. 1122-1143.
5. Zhao J.J., Lin J., Yang H. et al. MicroRNA-221/222 negatively regulates estrogen receptor alpha and is associated with tamoxifen resistance in breast cancer. // *J Biol.Chem.* — 2008. — V. 283(45). — P. 31079-86.
6. Roth C., Rack B., Muller V. et al. Circulating microRNAs as blood-based markers for patients with primary and metastatic breast cancer // *Breast Cancer Res.* — 2010. — V. 12, R90.
7. Si M.L., Zhu S., Wu H. et al. miR-21-mediated tumor growth. // *Oncogene*. — 2007. — V.26. — P. 2799-803.
8. Zhu S., Si M.L., Wu H. et al. microRNA-21 targets the tumor suppressor gene tropomyosin 1 (TPM1).// *J Biol.Chem.* — 2007. — V. 282. — P. 14328-14336.
9. Yan L., Huang X., Shao Q. et al. MicroRNA miR-21 overexpression in human breast cancer is associated with advanced clinical stage, lymph node metastasis and patient poor prognosis // *RNA*. — 2008 — V. 14(11). — P. 2348-60.
10. Kong W., Yang H. He L. et al. MicroRNA-155 is regulated by the transforming growth factor beta/Smad pathway and contributes to epithelial cell plasticity by targeting RhoA.// *Mol. Cell. Biol.* — 2008. — V. 28. — P.6773-6784.
11. Taganov K.D., Boldin M.P., Chang K.J., Baltimore D. NF-kappaB-dependent induction of microRNA miR-146, an inhibitor targeted to signaling proteins of innate immune responses.// *Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* — 2006. — V. 103. — P. 12481-12486.
12. Chang N., Wang R., Akagi K. et al. Tumor suppressor BRCA1 epigenetically controls oncogenic microRNA-155.// *Nature Medicine* — 2011. — V. 17. — P. 1275-1283.
13. Foubert E., De Craene B. and Berx G. Key signaling nodes in mammary gland development and cancer. The Snail1-Twist1 conspiracy in malignant breast cancer progression // *Breast Cancer Res.* — 2010. — V. 12. — P. 206-217.
14. Shah M. Calin G. MicroRNAs mir-221 and miR-222: a new level of regulation in aggressive breast cancer // *Genome Medicine* — 2011. — V. 3. — P.56-59.

ЕСЕПТЕУЛЕР ӘДІСТЕРІ	132
Ұ.А. Сүймұханов	
ҚАРАҒАНДЫ ОБЛЫСЫНЫҢ ГЕОГРАФИЯЛЫҚ - ЛАНДШАФТТЫҚ АЙМАҚТАРЫНЫҢ ОРНАЛАСУ ЕРЕКШІЛІКТЕРІ	135
Г.Н. Чистякова, А.О. Кулмағанбетова, Т.Ж. Елтаев	
МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ИСТОРИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОГО ПОДХОДА В ШКОЛЬНЫХ КУРСАХ ГЕОГРАФИИ	138
Г.Н. Чистякова, К.Н. Абуева	
ОСОБЕННОСТИ УРОКА ГЕОГРАФИИ В ОБНОВЛЕННОЙ СИСТЕМЕ СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН	140

СЕКЦИЯ 5
«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ БИОТЕХНОЛОГИИ»
5 СЕКЦИЯ
«БИОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ»

О.И. Атрощенко, А.У. Бугубаева	
БИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АНАЭРОБНОГО СБРАЖИВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ	144
А.Т. Қалдықараева, Н.Т. Аблайханова, А.Е. Есенбекова, И. Русанова	
МИКРО-РНК: НОВЫЕ БИОМАРКЕРЫ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ И ПРОГНОЗА РАКА МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ	146
А.Б. Қыдыркен, А.М. Маймакова, Г.Т. Тәсібекова	
ИММУНОЛОГИЧЕСКАЯ РОЛЬ НАТИВНОЙ ДНК ПРИ СИСТЕМНОЙ КРАСНОЙ ВОЛЧАНКЕ	149
М.У. Утебаев, Ю.Ю. Долинный, Н.А.Боме	
ПОЛИМОРФИЗМ ГЛИАДИНОДИРУЮЩИХ ЛОКУСОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ КАРАГАНДИНСКОГО И ЧЕЛЯБИНСКОГО НИИСХ	151
А.К. Бисенева, Г.П. Погосян, К.Г. Ли	
ГЕН ACE2 – ФАКТОР, ВЛИЯЮЩИЙ НА УСТОЙЧИВОСТЬ И ВОСПРИИМЧИВОСТЬ К COVID-19	153
А.Е. Есенбекова, Н.Т.Аблайханова, И.Русанова, Қалдықараева А.Т.	
МИКРО-РНК КАК ПРОГНОСТИЧЕСКИЕ БИОМАРКЕРЫ РАЗВИТИЯ САХАРНОГО ДИАБЕТА 2 ТИПА	156
А.У. Бугубаева, Қ.А. Әбдісалық	
ҚҰРАМЫНДА УРАН БАР КЕНДЕРДЕН МЕТАЛДАРДЫ ҮЙМЕЛЕП СІЛТІЛЕУ ЖАҒДАЙЫНДА ХЕМОЛИТОАВТОТРОФТЫ БАКТЕРИЯЛАРДЫҢ РӨЛІН ЗЕРТТЕУ	158
Ж.Ж. Жұмағалиева, А.С.Сейт	
НАН АШЫТҚЫСЫНЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ	160
К.А. Ласкина, А.У. Бугубаева	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ САНАТОРОВ НА КАЧЕСТВО И МИКРОБНУЮ ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ СЕМЕНИ ЖЕРЕБЦОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ В ПРОЦЕССЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ-ОТТАИВАНИЯ	162
Н.Р. Мизанбеков	
СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МЕЗЕНХИМАЛЬНЫХ СТРОМАЛЬНЫХ КЛЕТОК, ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОКОЛОПОЧЕЧНОЙ И ПОДКОЖНОЙ ЖИРОВОЙ ТКАНИ	164
Н.М. Дүзбаева, А.Е. Саламатова	
САУМАЛДЫҢ АДАМ МИКРОЭКОЛОГИЯСЫН РЕТТЕУДЕГІ МАҢЫЗЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ ПАЙДАЛАНУ КЕЛЕШЕГІ	166
Т.Х. Қамзаева, Л.Б. Арыстан, С.У. Глеуқенова, Д.Ю. Сирман	