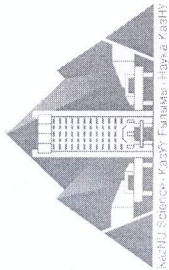


ISSN 1563-034X - Индекс 75880; 25880



ӘЛ-ФАРАБИ АТЫНДАҒЫ ҚАЗАҚ ҚҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
ҚАЗАҚ ҚҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

AL-FARABI KAZAKH NATIONAL UNIVERSITY
NATIONAL UNIVERSITY

ХАБААРШЫ

ЭКОЛОГИЯ СЕРИЯСЫ

ВЕСТНИК

СЕРИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ

EURASIAN JOURNAL

OF ECOLOGY

3(56) 2018

МАЗМҰНЫ – СОДЕРЖАНИЕ

1-бөлім Қоршаған ортаны қорғау және қоршаған ортаға антропогендік факторлардың әсері	Раздел 1 Воздействие на окружающую среду антропогенных факторов и защита окружающей среды
<i>Акмуханова Н.Р., Кокосинский М., Байенова М.О., Болатхан К., Садвакасова А.К., Зайдан Б.К.</i> Opportunities to use the consortium of higher aquatic plants and microalgae in the treatment of polluted aquatic ecosystems 4	
<i>Буркитбаев М.М., Курманбаева М.С., Бачилова Н.В., Ережепова Н.Ш., Джумаханова Г.Б., Ходжабаева Д.А.</i> Эффективность влияния серосодержащих нанокмполитов и препаратов на продуктивность пшеницы (<i>Triticum L.</i>)..... 12	
<i>Мамутов Ж.У., Бірімжанова З.С., Абдрахимова Ә.О.</i> Биогумусты пайдаланудың тиімді тәсілдерін іздестіру нәтижелері..... 23	
<i>Нуржанова А.А., Пидлинчук В., Муратова А.Ю., Бержанова Р.Ж., Абит К., Нурмагамбетова А., Нуржанов Ч., Мукашева Т.Д., Бектилеуова Н.К.</i> Фиторемедиация загрязненных металлами почв с помощью биоэнергетического вида <i>Miscanthus X Giganteus</i> 32	
2-бөлім Қоршаған орта ластаушыларының биотаға және тұрғындар денсаулығына әсерін бағалау	Раздел 2 Оценка действия загрязнителей окружающей среды на биоту и здоровье населения
<i>Алыбаева Р.А., Крузхайева В., Абдразакова Г., Атабаева С., Асрандина С.</i> Investigation of the influence of genotypic factors on the accumulation of heavy metals by wheat 48	
<i>Акмуханова Н.Р., Болатхан К., Байенова М.О., Садвакасова А.К., Зайдан Б.К.</i> Биоиндикация на основе микроводорослей рекреационных районов озера Алаколь 58	
<i>Имангалиева А.Н., Ишанова М.Н., Сейлханова Г.А.</i> Композитные материалы на основе шрота расторопши для очистки водных растворов от ионов Pb ²⁺ и Cd ²⁺68	
<i>Жубанова А.А., Уалиева П.С., Абдиева Г.Ж., Малик А.М., Тастамбек К.Т., Акимбеков Н.Ш.</i> Изучение микробного разнообразия почв и воды, загрязненных стойкими органическими загрязнителями 77	
3-бөлім Биологиялық ауантүрлікті сақтаудың өзекті мәселелері	Раздел 3 Актуальные проблемы сохранения биологического разнообразия
<i>Алексюк П.Г., Алексюк М.С., Богоявленский А.П., Березин В.Э.</i> Изучение биоразнообразия бактериофагов в экологически неблагоприятной пресноводной экосистеме... 90	
<i>Амалова А., Курманбаева М., Турусбеков Е., Иващенко А., Абидкулова К.</i> Онтогенетическая структура ценопопуляций <i>Tulipa Ostrowskiana</i> Regel в Заилийском Алатау..... 101	
<i>Аметов А., Чилдибаева А., Сулейменова Н., Елепбай Г.</i> Қапшағай су электростанциясынан төменгі ағысы аңғарының флорасы мен өсімдіктер жабынының трансформациялануы 115	
<i>Burashev Y.D., Sultankulova K.T., Storchkov V.M., Sansyzbay A.R., Sandybayev N.T., Orynbayev M.B.</i> Phylogenetic analysis of surface HA gene, of equine influenza A/equine/LKZ/09/2012 (H3N8) virus strains..... 124	
<i>Сулейменова Н.Ш., Қуандықова Э.М.</i> Экологические проблемы агроэкосистемы сои в условиях юго-востока Казахстана 132	

¹Alybayeva R.A., ¹Kruzhayeva V., ¹Abdrzakova G., ²Atabayeva S., ²Asrandina S.

¹Al-Farabi Kazakh National University, UNESCO Chair in Sustainable Development, Kazakhstan, Almaty,

²Al-Farabi Kazakh National University, Department of Biotechnology, Kazakhstan, Almaty,

e-mail: raya_aa@mail.ru

INVESTIGATION OF THE INFLUENCE OF GENOTYPIC FACTORS ON THE ACCUMULATION OF HEAVY METALS BY WHEAT

The most acute problem, solution of which has practical significance, is the contamination of agrocenoses by heavy metals near large industrial centers. It is necessary to develop agricultural systems that guarantee sustainable functioning of agricultural production, reduce the level of contamination of produced products by HM and by other chemical toxicants. The most promising direction in this area is the identification of plant objects characterized by a minimum accumulation of heavy metals. In this regard, the purpose of our study was the identification of wheat forms resistant to priority pollutants in East-Kazakhstan industrial region (zinc, cadmium, lead and copper). The objects of the study are different genotypes of winter and spring bread wheat. The plants were grown on the scientific test site in the conditions of natural pollution of environment, in the suburban zone of Ust-Kamenogorsk. The content of heavy metals in plants end soil was determined by atomic absorption method. The experiments and determination of physiological parameters were carried out by the method of field experiment. The study of heavy metals content in the root zone of wheat plants showed that plants experience stress from poly-metallic soil contamination. Investigation of the accumulation of heavy metals in the organs of wheat showed that winter and spring wheat differ in the distribution of heavy metals in the organs. In case of winter wheat, zinc and cadmium, in contrast to copper and lead, are actively supplied to the reproductive organs. In the case of spring wheat, zinc and cadmium accumulate in seeds in small quantities, and copper and lead are significant in quantity and its content exceeds the MPC in almost all varieties. Large genotypic differences were revealed in the accumulation of zinc, copper, cadmium and lead in plant organs. According to the results of study, wheat varieties that accumulate less heavy metals are recommended for further use in breeding for resistance to metals.

Key words: heavy metals, wheat, accumulation of metals, promising genotypes.

¹Алыбаева Р.А., ¹Кружаева В.И., ¹Абдразакова Г.Г., ²Атабаева С.Д., ²Асрандина С.Ш.

¹Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Тұрақты даму жөніндегі ЮНЕСКО кафедрасы, Қазақстан, Алматы қ.,

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Биотехнология кафедрасы, Қазақстан, Алматы қ.,

e-mail: raya_aa@mail.ru

Бидайда ауыр металдың жинақталуына генотиптік фактордың әсерін зерттеу

Ең маңызды мәселе, ірі өнеркәсіптік орталықтарға жақын агроценоздың ауыр металдармен ластануын шешу практикалық маңызды болып табылады. Ауылшаруашылық өндірісінің тұрақты жұмыс істеуін қамтамасыз ететін ауыл шаруашылығы жүйелерін дамыту, ауыр металдар және басқа химиялық токсиканттардың шығарылған өнімдерінің ластану деңгейін төмендету қажет. Экологиялық таза технологиялардың құрамдас бөліктерінің бірі ауылшаруашылық дақылдарының техногенді-төзімділік тұрғыдан тұқымдық сорттарын құру, анықтау және пайдалану болып табылады, олар астықтың тауарлық бөлігінде экотоксиканттарды ең аз жинайды. Осыған байланысты біздің зерттеуіміздің мақсаты Шығыс Қазақстан өнеркәсіптік аймақтағы басымдықты ластаушы заттарға (мырыш, кадмий, қорғасын және мыс) төзімді бидай нысандарын анықтау болды. Зерттеу объектісі жұмсақ күздік және жаздық бидайдың әр түрлі генотиптері болып табылады. Өсімдіктер Өскемен қаласы аймағында табиғи топырақты ластау жағдайларында ғылыми – сынақ алаңдарында өсірілді. Өсімдіктердегі ауыр металдардың мөлшері атомды абсорб-

ция әдісі арқылы анықталды. Тәжірибені жүргізу және физиологиялық көрсеткіштерді анықтау далалық эксперимент әдісімен жүргізілді. Бидай өсімдіктерінің тамыр аймағында ауыр металдар мөлшері зерттеу көрсеткендей, топырақтың полиметалды ластануы өсімдіктерге зиянын тигізетіні анықталды. Зерттелетін бидай органдарында ауыр металдардың жинақталуын зерттеу күздік және жаздық бидайда ауыр металдардың таралуында айырмашылығы бар екенін көрсетті. Күздік бидайда мыс пен қорғасынға қарағанда мырыш пен кадмий репродуктивті органдарына белсенді түрде жеткізіледі. Жаздық бидай тұқымдарында мырыш және кадмий аз мөлшерде жиналады, ал мыс пен қорғасын мөлшері біраз барлық сорттардағы ШРК-дан асып түседі. Өсімдік органдарында мырыш, мыс, кадмий және қорғасынның жиналуында үлкен генотиптік айырмашылықтар анықталды. Тәжірибелер нәтижелері бойынша ауыр металдарды аз жинайтын бидай сорттары металдарға төзімділік селекцияда одан әрі пайдалануы ұсынылады.

Түйін сөздер: ауыр металдар, бидай, металл жинақталуы, перспективті генотиптер.

¹Алыбаева Р.А., ¹Кружаева В.И., ¹Абдразакова Г.Г., ²Атабаева С.Д., ²Асрандина С.Ш.

¹Казахский национальный университет им. аль-Фараби, кафедра ЮНЕСКО по устойчивому развитию, Казахстан, г. Алматы

²Казахский национальный университет им. аль-Фараби, кафедра биотехнологии, Казахстан, г. Алматы, e-mail: gaya_aa@mail.ru

Исследование влияния генотипических факторов на накопление тяжелых металлов пшеницей

Наиболее острой проблемой, решение которой имеет практическое значение, является загрязнение тяжелыми металлами агроценозов вблизи крупных промышленных центров. В связи с этим необходима разработка системы земледелия, гарантирующей устойчивое функционирование сельскохозяйственного производства, снижения уровня загрязнения получаемой продукции тяжелыми металлами и другими химическими токсикантами. Одними из составляющих экологически чистых технологий являются создание, выявление и использование техногенно-устойчивых сортов сельскохозяйственных культур, которые минимально накапливают экотоксиканты в товарной части урожая. В связи с этим целью нашего исследования стала идентификация форм пшеницы, устойчивых к накоплению приоритетных в Восточно-Казахстанском промышленном регионе загрязнителей (цинка, кадмия, свинца и меди). Объектом исследования являются различные генотипы мягкой озимой и яровой пшеницы. Растения выращивались на научно-испытательном участке, в условиях естественного загрязнения почвы, в пригородной зоне г. Усть-Каменогорска. Содержание тяжелых металлов в растениях определяли методом атомной абсорбции. Проведение опытов и определение физиологических показателей проводилось по методике полевого опыта. Изучение содержания тяжелых металлов в прикорневой зоне растений пшеницы показало, что растения испытывают стресс от полиметаллического загрязнения почвы. Исследование накопления исследуемых тяжелых металлов в органах пшеницы показало, что озимая и яровая пшеницы отличаются по распределению тяжелых металлов в органах. В случае озимой пшеницы цинк и кадмий, в отличие от меди и свинца, активно поступают в репродуктивные органы. В случае яровой пшеницы цинк и кадмий накапливаются в семенах в незначительных количествах, а медь и свинец – в значительном количестве и их содержание превышает ПДК почти во всех сортах. Выявлены большие генотипические различия по накоплению цинка, меди, кадмия и свинца по органам растений. По результатам опытов сорта пшеницы, мало накапливающие тяжелые металлы, рекомендованы для дальнейшего использования в селекции на устойчивость к металлам.

Ключевые слова: тяжелые металлы, пшеница, накопление металлов, перспективные генотипы.

Introduction

Pollution of the environment, in particular by chemicals, is one of the most powerful factors in the destruction of components of the biosphere. Accumulation of toxic substances in biota, atmospheric air and drinking water is one of the main problems of large urban centers [1, 2]. Ecotoxicants – heavy metals (HM) and their compounds, pesticides and radionuclides that represent a particular danger,

among pollutants of the environment [3]. It is believed that among the chemical elements of HM are the most toxic [4]. This group of substances has a great affinity for physiologically important organic compounds and is capable of inactivating the latter. Excessive inflow of HM into the body of living beings disrupts metabolic processes, inhibits their growth and development. These pollutants disrupt the normal course of biochemical processes; affect the synthesis and functions of many active com-

- 22 Hart J.J., Welch R.M., Norvell W.A., Sullivan L.A., Kochian L.V. (2007) Characterization of cadmium binding, uptake and translocation in intact seedlings of bread and durum wheat cultivars, *Plant Physiol.*, vol. 116, pp. 1413–1420.
- 23 Ishikawaa S., Ishimarub Y., Iguraa M., Kuramataa M., Abea T., Senourab T., Hased Y., Araoa T., Nishizawab N.K., Nakanishib H. (2012) Ion-beam irradiation, gene identification, and marker-assisted breeding, *PNAS.*, vol. 109, no 47, pp. 19166- 19171.
- 24 Liu J., Qian M., Cai G., Yang J., Zhu Q. (2007) Uptake and translocation of Cd in different rice cultivars and the relation with Cd accumulation in rice grain, *J. Hazard. Mater.*, vol. 143, pp. 443–447.
- 25 Mireles A., Solis C., Andrade E. Lagunas-Solar M., Pina C., Flocchini R.G. (2004) Heavy metal accumulation in plants and soil irrigated with wastewater from Mexico city. 16 International Conference on Ion beam Analysis, Albuquerque, N.M., 29 June-4 July, 2003, *Nucl. Instrum. And Meth. Phys. Res.* 219-220, pp. 187-190.
- 26 Tanaka K., Fujimaki S., Fujiwara T., Yoneyama T., Hayashi H. (2007) Quantitative estimation of the contribution of the phloem in cadmium transport to grains in rice plants (*Oryza sativa* L.), *Soil Sci. Plant Nutr.*, vol. 53, pp. 72–77.
- 27 Wallace A. (1979) Excess trace metal effects on calcium absorption in plants, *Commun. Soil Sci. and Plan Anal.*, no.1 – 2, pp. 473-477.
- 28 Wood J.M. (1974) Biological cycles for toxic elements in the environment. *Science*, vol. 183, pp. 1049-1059.
- 29 Wu F., Zhang G. (2002) Genotypic variation in kernel heavy metal concentrations in barley and affected by soil factors, *J. Plant Nutr.*, vol. 25, no 6, pp. 1163-1173.
- 30 Yang Y.Y., Jung J.Y., Song W.Y., Youngsook L. (2000) Identification of Rice Varieties with High Tolerance or Sensitivity to Lead and Characterization of the Mechanism of Tolerance *Plant Physiol.*, vol. 124, no 3, pp. 1019-1026.
- 31 Yu H., Wang J.L., Fang W., Yuan J.G., Yang, Z.Y. (2006) Cadmium accumulation in different rice cultivars and screening for pollution-safe cultivars of rice. *Sci. Total Environ.*, vol. 370, pp. 302–309.
- 32 Zhan, J., Wei S., Niu R., Li Y., Wang S., Zhu J. (2013) Identification of rice cultivar with exclusive characteristic to Cd using a field-polluted soil and its foreground application, *Environ. Sci. Pollut. Res. Int.*, vol. 20, no. 4, pp. 2645-2650.