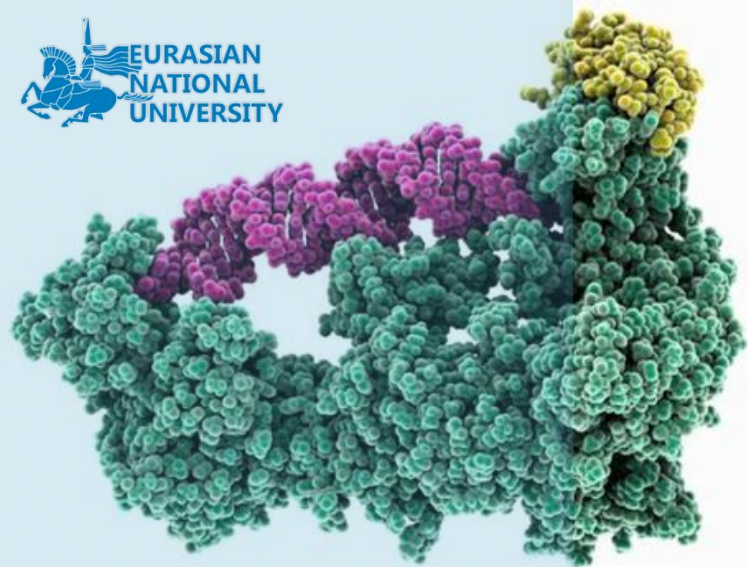


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



Л. Н. ГУМИЛЕВА АТЫНДАҒЫ
ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ

ЕВРАЗИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Л. Н. ГУМИЛЕВА

АСТАНА, ҚАЗАҚСТАН
14 СӘУІР 2023 ЖЫЛ

АСТАНА, КАЗАХСТАН
14 АПРЕЛЯ 2023 ГОД

"ОМАРОВ ОҚУЛАРЫ: ХХІ
ҒАСЫРДЫҢ БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ
БИОТЕХНОЛОГИЯСЫ" АТТЫ
ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ
ФОРУМНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНОГО
ФОРУМА "ОМАРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ:
БИОЛОГИЯ И БИОТЕХНОЛОГИЯ
ХХІ ВЕКА"

УДК 57 (063)
ББК 28.0
Ж 66

Жалпы редакцияны басқарған т.ғ.д., профессор Е.Б. Сыдықов
Под редакцией д.и.н., профессора Е.Б. Сыдыкова

Редакция алқасы:
Редакционная коллегия:

Ж.К. Масалимов, А.Б. Курманбаева, А.Ж. Акбасова, С.Б. Жангазин, Н.Н. Иқсат.

«Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» халықаралық ғылыми форумының баяндамалар жинағы. – Астана: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, 2023. – 298 б., қазақша, орысша, ағылшынша.

Сборник материалов международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». – Астана. Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023. – 298 с., казахский, русский, английский.

ISBN 978-601-337-847-3

Жинақ «Омаров оқулары: ХХІ ғасыр биология және биотехнологиясы» атты халықаралық ғылыми форумына қатысушылардың баяндамаларымен құрастырылған. Бұл басылымда биология, биотехнология, молекулалық биология және генетиканың маңызды мәселелері қарастырылған. Жинақ ғылыми қызметкерлерге, PhD докторанттарға, магистранттарға, сәйкес мамандықтағы студенттерге арналған.

Сборник составлен по материалам, представленным участниками международного научного форума «Омаровские чтения: Биология и биотехнология ХХІ века». Издание освещает актуальные вопросы биологии, биотехнологии, молекулярной биологии и генетики. Сборник рассчитан на научных работников, PhD докторантов, магистрантов, студентов соответствующих специальностей.



УДК 57
ББК 28
О-58

©Коллектив авторов, 2023
©Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилева, 2023

4. R.-B. Volk and F. H. Furkert, “Antialgal, antibacterial and antifungal activity of two metabolites produced and excreted by cyanobacteria during growth,” *Microbiological Research*, vol. 161, no. 2, pp. 180–186, 2006.
5. R.-B. Volk, “A newly developed assay for the quantitative determination of antimicrobial (anticyanobacterial) activity of both hydrophilic and lipophilic test compounds without any restriction,” *Microbiological Research*, vol. 163, no. 2, pp. 161–167, 2008.
6. D. F. Smee, K. W. Bailey, M.-H. Wong et al., “Treatment of influenza A (H1N1) virus infections in mice and ferrets with cyanovirin-N,” *Antiviral Research*, vol. 80, no. 3, pp. 266–271, 2008.
7. E. Ibañez and A. Cifuentes, “Benefits of using algae as natural sources of functional ingredients,” *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 93, no. 4, pp. 703–709, 2013.
8. G. Markou and E. Nerantzis, “Microalgae for high-value compounds and biofuels production: a review with focus on cultivation under stress conditions,” *Biotechnology Advances*, vol. 31, no. 8, pp. 1532–1542, 2013.
9. R. Harun, M. Singh, G. M. Forde, and M. K. Danquah, “Bioprocess engineering of microalgae to produce a variety of consumer products,” *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, vol. 14, no. 3, pp. 1037–1047, 2010.
10. C. Kolympiris, N. Kalaitzandonakes, and D. Miller, “Public funds and local biotechnology firm creation,” *Research Policy*, vol. 43, no. 1, pp. 121–137, 2014.

УДК 631.4:546.3:001.18

ТОПЫРАҚТЫҢ АУЫР МЕТАЛДАРМЕН ЛАСТАНУЫ

Есиркепова У.К., Туякбаева А.У.

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
uljan_03_98@mai.ru

Қазақстан Республикасының экономикасының жоғары болуы оның ішкі ресурстарымен тікелей байланысты болып келеді. Біз білеміз Қазақстан жер қойнауындағы байлығымен әлемге әйгілі. Менделеев кестесінің 99 элементі кездеседі, оның 74 элементі көп мөлшерде таралған.

Бүкіл әлемдегі индустриялық-инновациялық дамудың нәтижесінде табиғатқа әсер ету жаһандық сипатқа ие болды, бұл кең аумақтарды ластауға әкелді. Қазіргі уақытта осындай проблемалардың бірі топырақтың әртүрлі ластаушы заттармен ластануы болып табылады, әсіресе қауіпті – топырақтың ауыр металдар сияқты тұрақты, улы компоненттермен ластануы. Өндіріс салдарынан шыққан газ бен шаңның нәтижесінде топырақтың ең құнарлы жері яғни топырақ бетінің ластануына алып келуде.

Топырақтың негізгі ластаушыларының бірі, олардың ішінде *мырыш, никель, мыс, сынап, қорғасын, қалайы* және басқалары. Олар өндірісте кеңінен қолданылады, бірақ көптеген кәсіпорындардағы тазарту жүйелері жетілмеген, сондықтан қауіпті элементтер топыраққа енеді. Мұндай жерлерде өсірілген жемістермен бірге ауыр металдар адам ағзасында түсуі мүмкін және ауруларға әкелуі мүмкін. Техногендік ластану топырақтың барлық компоненттеріне, әсіресе құнарлылық көрсеткіштеріне әсер етеді. Сонымен қатар, әлі күнге дейін топырақтың ауыр металдармен ластану механизмдері жақсы түсіндірілмеген, өйткені бақылаудың сенімді әдістері болған жоқ. Топырақтың ауыр металдармен әрекеттесу механизмдерін зерттеу ластану деңгейін бақылау мен бағалаудың сенімді әдістерін жасауға көмектеседі [1].

Қазақстанда жылына мыңдаған тонна өндірістік және ауылшаруашылық қалдықтары пайда болады. Бұл қалдықтар топырақты да, ауаны да, сонымен қатар су көздерін де ластап, әртүрлі аурулардың тарауына жағдай жасап, қоршаған ортаға қауіп төндіреді. Қалдықтардың құрамындағы уытты заттар топыраққа жинақталып соңында оның бүлінуіне және техногенді шөлдердің түзілуіне әкеп соқтырады. Бүгінгі таңдағы мәліметтерге сүйенетін болсақ өндіріс дамыған аймақтарда улы ластағыштардың топырақтағы мөлшерлері фонды концентрациядан әлдеқайда жоғары. Осыған байланысты топырақты тазалау (қалпына келтіру), яғни ластағыш заттардың жоғары мөлшерінен артылу жолдар аса өзекті мәселе болып табылады.

Жыл өткен сайын бұл «қалдық үйіндісі» орта есеппен 1 млрд тоннаға өсіп отырады. Зиянды қалдықтардың көп бөлігі (89%) арнаулы жерүсті қоймаларына орналасқан. Негізгі уытты өнеркәсіп қалдықтарының 29,4%-ы — Жезқазған, 25,7%-ы — Шығыс Қазақстан, 17%-ы — Қостанай, 14,6%-ы — Павлодар облыстарында орналасқан. Бұл облыстар әрқашан республика мақтанышы еді: мұнда өндіріс алпауыттары жұмыс жасаған [2].

Шығыс Қазақстан облысында төрт ірі кен орны - Малеевское (1 млн тонна/мырыш), Чекмарь (2 млн тонна/мырыш), Айдарлы (6 млн тонна/мыс) және Горностаевское (173 мың тонна/никель) саналды. Бұл аймақты ауыр түсті металдарға ең бай деп атауға болады. Ал Алматы облысында бір ірі Ақтоғай мыс кен орны (6 млн тонна), Қостанай облысында бір Шевченков никель кен орны (1 млн тонна), ал Павлодар облысында Екібастұз – Шідерті никель кен орны (262 мың тонна) бар. Ал Қарағанды облысы мен Қызылорда облысында мырыш Жәйрем (6 млн тонна) және Шалқия (5 млн тонна) кен орындары игерілуде [3].

Қазіргі түсінікке сәйкес, топырақтағы химиялық заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясы, топырақтағы химиялық заттардың құрамының адам үшін зиянсыз кешенді көрсеткіші болып табылады, өйткені оны негіздеу кезінде қолданылатын критерийлер ластаушы заттардың жанасу ортасына әсер етуінің ықтимал жолдарын көрсетеді, биологиялық топырақтың белсенділігі және оның өзін-өзі тазарту процестері.

Топырақтағы химиялық заттардың шекті рұқсат етілген концентрациясын негіздеу эксперименталды түрде белгіленген зияндылықтың 4 негізгі көрсеткішіне негізделген:

- заттың топырақтан өсімдікке өтуін сипаттайтын транслокация;
- заттың топырақтан жер асты суларына және су көздеріне өту қабілетін сипаттайтын миграциялық сулар;
- заттың топырақтан атмосфералық ауаға өтуін сипаттайтын миграциялық ауа;
- ластаушы заттардың өзін-өзі тазарту қабілетіне әсерін сипаттайтын жалпы санитарлық топырақ және оның биологиялық белсенділігі [4].

Қазақстан топырақтарындағы ластаушы заттардың нормасы

Топырақтың ауыр металдармен ластануы әсіресе үлкен қалалар мен ірі өнеркәсіп орталықтарында, Қазақстан үшін өзекті экологиялық проблемалардың біріне айналды. Елдің өнеркәсіптік аймақтарында антропогендік бұзылулар мен топырақ жамылғысының ластануының маңызды ошақтары таралған [4].

Ауыр металдардың саны және оларды ҚР-да нормалау кезінде анықталатын көрсеткіштері кестеде көрсетілген.

1-кесте Қазақстан Республикасындағы қала топырағын ластайтын ауыр металдардың шекті рұқсат етілген концентрациясының нормативтері [5].

Элементтер	Шекті рұқсат етілген концентрациясы, мг/кг топырақ	Шектеу көрсеткіші
Кадмий	0,5	Жалпы санитарлық
Мыс	33,00	Жалпы санитарлық
Қорғасын	32,00	Жалпы санитарлық
Мырыш	23,00	Транслокациялық
Хром	6,00	Жалпы санитарлық

Ұзақ мерзімді экологиялық стратегияның негізгі мақсаты, қоғам мен қоршаған ортаның өзара іс-қимылын үйлестіру, сондай-ақ экологиялық жағынан қолайлы мекендеу ортасын құру болып табылады. ҚР экологиялық заңнамасының негізгі қағидаттарының бірі – бұл ҚР экологиялық заңнамасын халықаралық құқық қағидаттары мен нормаларымен үйлестіру [6].

Өнеркәсіптік өндірістер дамыған аймақтарда экологиялық таза өнім алу мақсатында, топырақ жүйесін ғылыми түрде өнім алу мақсатында, топырақ жүйесін ғылыми түрде негізделген жолдармен қолдану орынды. Топырақ жүйесінің қасиеттеріне ерекше назар аударып, экотоксиканттарды залалсыздандыру технологиялары заманауи талаптарға сай, теориялық заңдылықтарға сүйеніп жасалуы керек. Мысалы, ауыр металдардың топырақ жүйесіне түскенде өзгеріске ұшырап, улы түрден усыз түрге айналуын, немесе өсімдіктерге өткізбейтін немесе керісінше өсімдіктер арқылы топырақ жамылғысын тазартатын жағдайды негізге ала отырып, жаңа тиімді агротехнологиялық тәсілдер ұсынылуы қажет [7]. Ауыр металдардың 80%-ы микро-элементтердің қатарына жатады. Микроэлементтердің ауыз су мен тағам өнімдерінде жетіспеуі зат алмасудың бұзылуына, нәтижесінде эндемиялық аурулардың дамуына әкеліп соқтырды. Ал, ауыр металдардың өсімдіктер мен жануарларда артық мөлшерде жинақталуы олардың ағзасында жүретін тіршілік үшін маңызды үдерістерге қауіп төндіреді. Бұл ауыр металдардың суда, топырақта қалыпты мөлшерде болуы қажеттілігін талап етеді. Себебі, тропикалық тізбек арқылы таралып, биотаға және адам ағзасына түседі де, оларға кері әсер етеді. Өндіріс қалдықтарының қоршаған орта нысандарына түсуін, жинақталуы мен миграциясы, заңдылықтарын зерттеу олардың әсерін дұрыс бағалауға мүмкіндік береді [8].

Адам денсаулығына қауіптілік дәрежесі бойынша ауыр металдар үш сыныпқа бөлінеді: I сынып – күшән, кадмий, сынап, бериллий, селен, қорғасын, мырыш, II сынып – кобальт, хром, мыс, молибден, никель, сурьма, III сынып – ванадий, барий, вольфрам, марганец, стронций [9-10].

Биотехнологиялық бірнеше әдістерді қолдана отырып топырақты ауыр металдардан тазартуға болады. Мысалы:

- Биоремедиация-бұл қоршаған ортаны улы ластаушы заттардан тазарту үшін табиғи және рекомбинантты микроорганизмдерді қолдану.
- Фиторемедиация-өсімдіктерді қолдану арқылы жүреді.
- Ризоремедиация-фиторемедиация мақсатында қолданылатын өсімдіктердің ризосферасында болатын микробтарды қолдану.
- Трансгендік-трансгендік өсімдіктерді қолдану арқылы топырақты ауыр металдардан тазарту.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. <https://indicator.ru/earth-science/zagryaznenie-pochv-tyazhelymi-metallami-metabolizm-mikrobov-14-12-2020.htm>
2. Рыскиева Г.Ә., — Алматы: Өнеркәсіп экологиясы, 2011. -262 бет.
3. <https://lsm.kz/krupnye-mestorozhdeniya-cinka-medi-i-nikelya-infografika>

4. <http://nplib.library.kz/elib/library.kz/journal/Мынбаева%20Іманбекова.pdf>
 5. https://online.zakon.kz/Document/?doc_id=1046570&pos=2;-106#pos=2;106
- Совместный приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 30 января 2004 года № 99 и Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 27 января 2004 года № 21-п Об утверждении Нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих почву
6. Экологический Кодекс Республики Казахстан. Астана. 2007.
 7. Алексеев Ю.В. Тяжелые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 142 с.
 8. Перельман А.И. Геохимия элементов в зоне гипергенеза – М.: 1972– 287 с .
 9. Characterisation of Cadmium binding, uptake and translocation in intact seedlings of bread and durum wheat cultivars / J.J. Hart, R.M. Welch, W.A. Norvell et al. II Plant physiol., 1998.-Vol. 116.-P. 1413-1420.
 10. Cutler, J.M. Characterisation of cadmium uptake by plant tissue I J.M. Cutler, D.W. Rains II Plant physiol. - 1974. - Vol. 54. - P. 67-71.

УДК 58.02

УРБАНИЗАЦИЯЛАНҒАН АЙМАҚТАРДЫҢ ТОПЫРАҚ ҚАБАТЫН ҚАЛПЫНА КЕЛТІРУ СТРАТЕГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУДЕ АУЫР МЕТАЛДАРДЫҢ ГИПЕРАККУМУЛЯТОРЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Жолбарыс Айман Айтбаевна, Арыстанова Шолпан Есқуатовна
Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан
zhobarys98aiman@mail.ru

Топырақ қабатын зерттеу жағдайында урбанизацияланған топырақты фиторемедиациялау үшін жұмыршақ пен көк жоңышқа пайдалану мүмкіндігі зерттелді. Оларды қопсытылған күларалас топырақтарда өсіргенде (құмды және сазды): никель ризосферада көп мөлшерде жинақталады, жұмыршақ та, көк жоңышқа да, зерттелген өсімдік түрлерімен сазды топырақтан никель алу құмдаққа қарағанда 2-3 есе тиімді екендігі анықталды. Жұмыршақты бұршақ өсімдіктерімен (полисахаридтерді синтездейтін) бірге өсіру кезінде ризосферада ауыр металдардың болуы және олардың топырақтан алынуы артады. Алынған нәтижелер ауыр металдармен ластанған аймақтарды тазарту бойынша ұсыныстар жасауға негіз болады, ал топырақты ауыр металдардан тазартудың ұсынылған әдісі олардың тамақ өнімдерінде жиналуын азайтады және ауыл шаруашылық өндірісінің экономикалық және әлеуметтік тиімділігін арттырады [1].

Жұмыстың мақсаты - көк жоңышқа (*Medicago sativa L.*) және жұмыршақтың (*Capsella bursa-pastoris*) шөпті өсімдіктерін ауылшаруашылық мақсаттағы топырақты фиторемедиациялау үшін (СОД-күларалас: құмды және сазды) пайдалану мүмкіндігін зерттеу. Никель иондарының өсімдіктердің өсуіне және дамуына уытты әсерін бағалау үшін өну энергиясы, зертханалық өну және гипераккумулятор өсімдігінің де, экзогендік полисахаридтерді синтездейтін бұршақ өсімдігінің де өсуі ескерілді. Бақылау ретінде ағынды суда өсетін тұқымдар қолданылды [2].

Кесте 1 - Ni²⁺ иондарының өну энергиясына және жұмыршақ пен жоңышқа көк тұқымдарының зертханалық өнуіне әсері