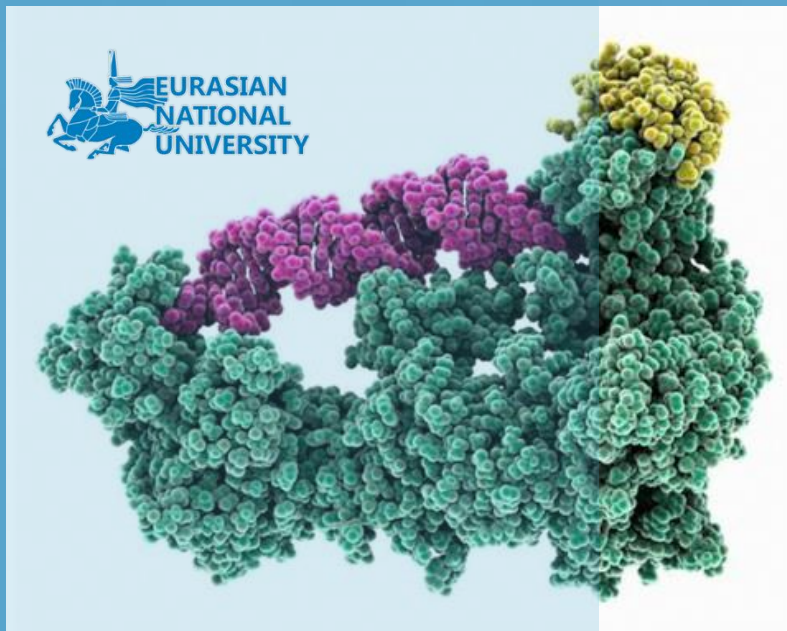


ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ



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. <http://nblib.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

Вариант	Жұмыршақ (<i>Capsella bursa-pastoris</i>)		Көк жоңышқа (<i>Medicago sativa</i> L.)	
	Өсіру энергиясы, %	Зертханалық өнгіштігі, %	Өсіру энергиясы, %	Зертханалық өнгіштігі, %
Контроль (су)	82,0±1,15	93,0±1,13	84,0±1,70	90,6±1,12
0,5 ПДК	84,0±1,09	96,0±1,02	83,0±1,06	90,0±1,11
1 ПДК	81,0±1,02	93,0±1,05	85,0±1,10	92,0±1,32
3 ПДК	81,0±1,05	91,0±1,20	87,0±1,22	90,0±1,11

1-кестеде келтірілген мәліметтер "өну энергиясы" және "зертханалық өну" сынақтары бойынша жұмыршақ пен жоңышқа көк өсімдіктерінің никель иондарына сезімталдығы байқалмағанын сенімді көрсетеді. Өсімдіктің екі түрі үшін де өну және зертханалық өну энергиясының пайызы бақылау деңгейінде қалды – 82,0±1,15 – 84,0±1,70 және 93,0±1,13 – 90,6±1,12 сәйкес.

Су ортасында 7 күн бойы зерттелген өсімдіктердің көшеттері мен тамыр жүйесінің өсуі байқалды. Өсімдіктің өсіп келе жатқан ортасында никель иондарының концентрациясының жоғарылауымен жұмыршақтағы өсімдіктің өсу процестері баяулайды: өсімдіктің биіктігі де, тамыр ұзындығы да төмендейді (кесте 2). Көк жоңышқа нұсқасында, керісінше, ерітіндідегі никель иондарының концентрациясының жоғарылауымен-тамыр жүйесінің өсу тенденциясы анықталды (кесте 3).

Кесте 2 - Ni²⁺ иондарының су мәдениетіндегі жұмыршақтың (*Capsella bursa-pastoris*) өсу процестеріне әсері

Вариант (Ni)	Көшеттің биіктігі, см	Тамырдың ұзындығы, см
Контроль (су)	2,40±1,14	3,06±0,89
0,5 ПДК	1,53±0,25	1,93±0,20
1 ПДК	1,40±0,10	1,83±0,12
3 ПДК	1,13±0,15	1,7±0,20

Кесте 3 - Ni²⁺ иондарының су мәдениетіндегі көк жоңышқа (*Medicago sativa*) көшеттерінің өсу процестеріне әсері

Вариант (Ni)	Көшеттің биіктігі, см	Тамырдың ұзындығы, см
Контроль (су)	2,10±1,04	3,24±0,56
0,5 ПДК	1,13±0,05	3,26 ±0,19
1 ПДК	1,10±0,09	3,53±0,12
3 ПДК	1,03±0,06	3,83±0,20

Су ортасындағы зертханалық тәжірибелердің нәтижелері жұмыршақтың да, көк жоңышқаның да онтогенездің алғашқы кезеңдерінде никель иондарына төзімділігін айқын көрсетеді.

Құмырадағы өсімдік тәжірибелері. Өсімдіктерді өсірудің 8 аптасынан кейін олар кесіліп, топырақ тамырдан бөлініп, ондағы никель мөлшері анықталды. Никельдің құрамы өсімдіктердің тамырларында және жер үсті массасында да зерттелді (Кесте 4).

Кесте 4 - Өсімдік ағзаларында никельдің таралуы және гипераккумуляторды өсіргеннен кейін топырақтағы қалдық-жұмыршақ (*Capsella bursa-pastoris*)

Фракция	Ni, мг/кг ауа құрғақ массасының құрамы			
	Құмайт топырақ		Сазды топырақ	
	Бақылау	Тәжірибе	Бақылау	Тәжірибе
Топырақ	12,1±0,1	0,8±0,1	23,7±0,1	2,9±0,2
Вегетативті масса	–	4,4±0,3	–	2,2±0,1
Тамыр жүйесі	–	6,1±0,3	–	18,1±0,8

Алынған мәліметтер ауыр металдардың гипераккумуляторларын бұршақ өсімдіктерімен бірге өсіру кезінде ризосферада никельдің белсенді жинақталуы және бекітілуі туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді.

Жүргізілген зерттеулер нәтижесінде жұмыршақ пен көк жоңышқа тұқымдарының өміршеңдігіне 0,05; 0,1 және 0,3 мг/л (0,5 ПДК, 1 ПДК және 3 ПДК) концентрациясында никель иондарының бастапқы уытты әсерінің жоқтығы анықталды. Никельдің уытты әсері өсімдік онтогенезінің алғашқы кезеңдерінде анықталмады, сондықтан меристематикалық жасушалар бөлінуді тоқтатпайды және өсімдік өсіп, вегетативті масса жинайды.

Топырақ ортасы жағдайында жұмыршақ пен көк жоңышқаның фоторемедиациялық қасиеттері зерттелді. Натрий-күларалас топырақтарда гипераккумуляторларды өсіру кезінде (құмды және сазды): никель ризосферада көп мөлшерде жиналатыны анықталды (екі нұсқа үшін де). Зерттелген өсімдік түрлерімен сазды топырақтан никель алу құмды саздауытқа қарағанда тиімді екендігі анықталды.

Жұмыршақты бұршақ өсімдіктерімен (полисахаридтерді синтездейтін) бірге өсіру кезінде ризосферада ауыр металдардың қол жетімділігі және оларды топырақтан алу жоғарылайды, бұл ауыл шаруашылық өнімдерінің сапасын, өндірістің экономикалық және әлеуметтік тиімділігін арттыру үшін ластанған жерлерді тазарту технологияларын қолдану үшін болашақ ауылшаруашылық мамандарын дайындауда үлкен қызығушылық тудырады. Бұл әсіресе ірі мал шаруашылығы кешендеріне іргелес аймақтарға қатысты [4].

Алынған нәтижелер ауыр металдармен ластанған аймақтарды тазарту бойынша ұсыныстар жасауға мүмкіндік береді. Топырақты ауыр металдардан тазартудың ұсынылған әдісі олардың тамақ өнімдерінде жиналуын азайтады және ауылшаруашылық өндірісінің экономикалық және әлеуметтік тиімділігін арттырады [1-4].

Бұршақ өсімдіктерімен бірге өсіру кезінде ауыр металдардың гипераккумулятор өсімдіктерімен жинақталуын арттыру туралы ғылыми зерттеулер өте маңызды, бірақ металды гипераккумуляциялау механизмдерін және осы процестердегі бактериялық полисахаридтердің рөлін тереңірек зерттеу, сондай-ақ ластанған территорияны фиторемедиациялау үшін осындай биологиялық жүйенің тиімділігін бағалау қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер:

- 1 Гончарова, Н. В. Растения и антропогенные стрессоры / Н. В. Гончарова. – Минск: Триолета, 2005. – 112 с.
- 2 Гончарова, Н. В. Растительные компоненты как индикаторы состояния наземных экосистем: процессы регуляции и ремидиации: монография / Н. В. Гончарова. – Минск: МГЭИ им. А.Д.Сахарова БГУ, 2016. – 173 с.
- 3 Гончарова, Н. В. Фиторемедиация как инновационная стратегия использования растений для рекультивации урбанизированного почвенного покрова / Н. В. Гончарова, Е. В. Журавков // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий: материалы Междунар.

науч.-практ. конф. (22–23 марта 2018 г., г. Рязань). – Рязань, 2018. – С. 89–93.

4 Гончарова, Н. В. Инвентаризация и рекультивация почвенного покрова агроландшафтов, загрязненного тяжелыми металлами / Н. В. Гончарова, Е. В. Журавков // 18-я Междунар. науч. конф. «Сахаровские чтения 2018 года: экологические проблемы XXI века», 17–18 мая 2018 г., Минск. – Минск, 2018. – С. 32–33.

УДК 58.01

ОСОБЕННОСТИ ПОЛУЧЕНИЯ ВТОРИЧНЫХ МЕТАБОЛИТОВ В КУЛЬТУРЕ КЛЕТОК, ТКАНЕЙ И ОРГАНОВ *CHIMAPHILA UMBELLATA IN VITRO*

Сагандықова Б.Р., Турпанова Р.М

ЕНУ им.Л.Н.Гумилева, Астана, Казахстан

Sagandykova.br@gmail.com

Культуры клеток, тканей и органов растений являются все более востребованными альтернативными источниками ценных вторичных метаболитов. Это обусловлено ограниченностью запасов лекарственного сырья, невозможностью выращивания многих видов с помощью плантационного метода, а также трудностями разработки путей химического синтеза ряда природных соединений [1].

Биотехнологический подход имеет ряд преимуществ перед традиционным использованием растительного сырья, благодаря возможности получения биомассы независимо от сезона, климатических и почвенных условий, а также простоте экстракции и очистки препаратов, усилению биосинтеза нужных веществ с помощью элиситоров, автоматизации процесса и др. Способность изолированных растительных клеток продуцировать *in vitro* широкий спектр вторичных метаболитов, синтезируемых в растениях вида *in vivo*, связана со свойством тотипотентности, т.е. с сохранением полной генетической информации о путях их биосинтеза и возможностью ее реализации [2].

В настоящее время наиболее разработаны технологии получения ценных вторичных БАВ из неорганизованных каллусов или суспензионных культур. Однако, в ряде случаев, каллусы не аккумулируют интересующие метаболиты. Известно, что пути биосинтеза вторичных метаболитов требуют кооперации между клетками, тканями и органами растений на внутри- и межмолекулярном уровне, поэтому для отдельных этапов биосинтеза дифференциация клеток является критическим фактором. В подобных ситуациях необходимо использовать более дифференцированные ткани или культуры органов, а иногда и микрорастения.

Таким образом, выбор наилучшего способа культивирования *in vitro* (калусная культура, культура органов или микрорастения) является стратегическим моментом в биотехнологии, требующим особого внимания. При этом, для максимальной эффективности систем *in vitro*, как правило, требуется разработка подходов к усилению биосинтеза вторичных метаболитов.

Одним из объектов, востребованных для биотехнологического получения природных веществ, обладающих противовоспалительным, бактерицидным, спазмолитическим, иммунопротекторным и другими свойствами является зимолобка зонтичная (*Chimaphila umbellata*) из семейства Вересковые (*Ericaceae*). В последнее время растение активно применяется при изготовлении различных биодобавок,