

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

5. H.A. Hemeg, I. M. Moussa, S. Ibrahim, T. M. Dawoud, J. H. Alhaji, A.S. Mubarak, S. A. Kabli, R. A. Alsubki, A. M. Tawfik, S. A. Maroufc. Antimicrobial effect of different herbal plant extracts against different microbial population. Saudi Journal of Biological Sciences. - 2020. -P. 3221–3227.

УДК 579.017.7

## **ПСИХРОТРОФТЫ ДЕСТРУКТОР-МИКРООРГАНИЗМДЕР КӨМЕГІМЕН МҰНАЙ КӨМІРСУТЕКТЕРІН БИОДЕГРАДАЦИЯЛАУ**

*Сакенова Салтанат Бактжанкызы, Туякбаева Акмарал Усерхановна*

ЕНУ, Астана, Қазақстан  
saltanatbakytjanovna@gmail.com

Қазіргі таңда мұнай өңдеу және мұнай-химия кәсіпорындарынан, газ өнеркәсіптерінен шығатын қалдықтар қоршаған ортаны ластайтын адам қызметінің ең зиянды салдарының бірі болып табылады. Сондай-ақ, ауаның, судың және топырақтың ластануы көбінесе мұнай құю кемелерінің (танкерлердің), құбырлардың, мұнай қоймаларындағы апаттар мен өрттердің салдарынан мұнай мен мұнай өнімдерінің төгілуінен болады.

Мұнай-химия өнеркәсіп салдарынан топырақтың, ағынды сулардың және ауаның ластануын бақылау маңызды, шұғыл шешуді қажет ететін өзекті мәселе болып табылады [1].

Табиғи жағдайда ластанған ортаны қалпына келтіру өте ұзақ. Мұнай өнімдерімен ластанған топырақты механикалық түрде тазарту бастапқы өсімдіктер қауымдастығын қалпына келтіру үшін мұнайдың деградациясының минималды жылдамдығына ие (басқа тазарту әдістеріне қарағанда 50% баяу) [1]. Сонымен қатар, топырақты қалпына келтіру ауа мен теңіз экожүйелерін тазартуға қарағанда ең қымбат әдістерінің бірі болып табылады. Топырақтың ластанған жерлерін өңдеу үшін бүгінгі күні физика-химиялық және биологиялық "ремедиация" әдістерін белгілеуге болады. "Ремедиация" термині техногендік ластаушы заттармен ластанған және сарқылған суларды, топырақты, атмосфераны тазарту мен қалпына келтіруді білдіреді, "биоремедиация" экологиялық мәселелерді шешу үшін биологиялық организмдерді пайдалануды білдіреді [2]. Биоремедиацияны қолданудың перспективасы оның топырақтың үлкен аумақтарын басып алып, ластаушы заттарды кешенді жоюдағы тиімділігі болып табылады [3]. Мұндай шаралар кешені химиялық әдістермен салыстырғанда экологиялық жүйелерге аз теріс әсер етеді [4]. Биоремедиация процесінің нәтижесі мұнай өнімдерінің көмірқышқыл газы мен суға ыдырауы болып табылады. Улы зат ыдырағаннан кейін микроорганизмдер популяциясы азая бастайды, бұл одан әрі ластануға қауіп төндірмейді [5].

Биоремедиация саласындағы зерттеулердің көпшілігі мезофильді бактериялар, *Pseudomonas* және *Acinetobacter* сияқты 10°C-тан төмен температурада метаболикалық белсенді емес штамдарға бағытталған [6]. Алайда, мұнай көмірсутектері немесе эфирлер сияқты органикалық қосылыстардың табиғи биологиялық ыдырауы топырақта, суда және теңіз ортасында төмен температурада да жүреді [7]. Көп жағдайда бұл жергілікті психрофильді және психротрофты микроорганизмдердің белсенділігіне байланысты. Бұл суыққа бейімделген микроорганизмдер болып табылады, алайда *in situ* биоремедиация технологиясы үшін маңыздылығына қарамастан олардың метаболизмі нашар зерттелген. Төмен температурада өсуге қабілетілігіне байланысты деструктор-микроорганизмдерді психрофилдер мен

психротрофтарға бөлінеді. Төмен температура мен күрт континенталды климат жағдайында қоршаған ортаны ластайтын мұнай өнімдерін ыдырату үшін психотрофты микроорганизмдерді қолдану топырақ пен су экожүйелерін биоремедиациялау әдістерін дамытудың перспективалы бағыты болып табылады.

Психрофилдер 20°C-тан жоғары температурада өсе алмайтын микроорганизмдер ретінде анықталады, макромолекулалардың термиялық тұрақтылығының төмендігіне байланысты оларды бір културада (топырақ/су) ұстау қиын [8].

Психротрофтар 5°C температурада өсе алатын микроорганизмдер ретінде анықталады, көбінесе психротрофтардың оптималды өсу температурасы 15-тен 30 °C-қа дейін болады. [9].

Төмен температурада көмірсутектердің биодеградациясының негізгі шектеулері: субстрат массасының берілу жылдамдығының төмендеуімен (мысалы, мұнайдың жоғары тұтқырлығы) және төмен температурада көмірсутектердің физикалық қасиеттерінің өзгеруімен (мысалы, суда ерігіштігі төмен) байланысты [10], бұл микроорганизмдердің көбеюін төмендетеді. Осы дәлелдерге қарамастан, субарктикалық, арктикалық, антарктикалық және альпілік жағдайларда психротрофты бактериялар мұнайды ыдыратқаны байқалды [11].

Суыққа бейімделген амилаза *Alteromonas haloplanctics* психротрофтарында табылды. Психотрофты бактериялардың тағы бір түрі- *Arthrobacter* sp. SN16A, тіпті -5°C температурада өсу қабілетіне ие [12].

Сондай-ақ 4°C-тан 30°C-қа дейінгі температурада өсуге және мұнай, дизель және бензин сияқты көмірсутектерді ыдыратуға қабілетті *Rhodococcus* sp. YHLT-2 психрофильді бактериялары зерттелді. Бұл штамм сонымен қатар 7% NaCl-де өсіп, қысқа тізбекті алкендерді (C-9-дан C-12-ге дейін) ғана емес, сонымен қатар шикі мұнайда 4°C температурада болатын ұзын тізбекті алкендердің кең ауқымын (C-19-дан C-32-ге дейін) ыдырата алады [12].

Артробактерияларға жататын Ar51 *Pseudarthrobacter sulfonivorans* психотрофты бактериясының штаммы Қытайдағы Тибеттің мәңгілік мұз аймағында табылды, бұл штамм 4°C-ден 25°C-ға дейінгі температурада шикі мұнай мен мультибензол қосылыстарының ыдырату тиімділігін көрсетті [13].

Көріп отырғандай, мұнай өнімдерінің ыдырауына қабілетті ең белсенді психротрофты микроорганизмдердің топтары негізінен адамдар үшін қол жетімді емес жерлерде тіршілік әрекетін жүзеге асырады.

Биоремедиация процесінде психотрофты бактерияларды қолданудың негізгі кедергілерінің бірі мұнай өнімдерінде дибензотиофендер, полициклді ароматты көмірсутектер сияқты отын компоненттерінің болуы болып табылады және олардың алифатты қосылыстардан айырмашылығы деструктор-бактериялармен баяу ыдырайды [13].

Сондай-ақ, ароматты көмірсутектерді ыдырататын микроорганизмдер алифатты көмірсутектерге шабуыл жасайтын микроорганизмдерден өзгеше болуы мүмкін екенін ескеру қажет. Гексадекан құрылымын бұзатын бликробиальды изоляттар фенантронде өсе алмайды. Осылайша, көмірсутектердің әртүрлі кластарының ыдырауын микроорганизмдердің мүлдем басқа популяциялары жүзеге асыра алады [14].

Биоремедиацияны жеделдетудің маңызды факторы жергілікті немесе енгізілген бактерияларды биостимуляциялау әдісі болып табылады. Биостимуляция деген ластаушы заттарды тікелей бұзатын микробтық өсуді күшейтуге бағытталған органикалық немесе бейорганикалық компоненттерді енгізіу [14]. Мұндай биостимуляцияның мақсаты- микроорганизмдердің белсенділігін жоғарлатудағы

субстраттарды, дәрумендерді, оттегін және басқа қосылыстарды қосу, осы арқылы олар мұнай өнімдерінің құрамындағы көмірсутектерді тезірек ыдыратады. Микроорганизмдерді қоректік заттарды қосу арқылы ынталандыру көміртектің көп мөлшерін тудырды, бұл азот пен фосфор сияқты негізгі бейорганикалық қоректік заттардың қол жетімді қорларының тез азаюына әкеледі [15].

Мұнай өнімдерінің төгілуі ластанған топырақ аймағында көміртегі, азот пен фосфордың тепе-теңдігін бұзады. Бактериялардың оптималды өсуі үшін C:N және C:P қатынасы 60:1 және 800:1, топырақтың ылғал сақтау қабілеті 30-дан 90% - ға дейін, рН 7,5-тен 7,8-ге дейін болуы қажет [15].

Осылайша, топырақ пен су жүйелерінің мұнай өнімдерімен ластануын жою үшін микроорганизмдердің метаболикалық белсенділігіне негізделген биоремедиация процесін қолдану маңызды рөл атқарады. Суық климаттық аймақтарда психотрофты деструктор-микроорганизмдерін қолдану тиімді екендігі дәлелденді, бірақ сонымен бірге белсенді психотрофтарды әртүрлі ортаға егудің, олардың жергілікті психотрофтармен өзара әрекеттесуінің, сондай-ақ биоремедиация процесін жеделдететін осы микроорганизмдерді биостимуляциялау үшін тыңайтқыштарды енгізудің әсерін ескеру қажет.

#### **Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Шарапова И. Э. Разработка комплексных форм биопрепарата для биоремедиации загрязненных нефтяными углеводородами почв и водных сред: Автореф. Дис., 2012. С. 153.

2. Sheetal S. Bioremediation: A boon to hydrocarbon degradation.// *International journal of environmental sciences*. – 2012. – v.4. – p.756-820.

3. Li X., Liu L., Wang Y., Luo G., Chen X., Yang X. Heavy metal contamination of urban soil in an old industrial city (Shenyang) in Northeast China.// *Geoderma*. – 2013. – v.192. – p.50-58.

4. Leahy J.G., Colwel R.R. Microbial degradation of hydrocarbons in the environment.// *Microbiol Rev*. – 1990. – v.54. – p.305–315

5. Ojuederie O. B., Babalola O. O. Microbial and plant-assisted bioremediation of heavy metal polluted environments: A review.// *International Journal of Environmental Research and Public Health*. – 2017. – v.14. . – p.2–26

6. Beilen van J.B., Wubbolts M.G., Witholt B. Genetics of alkane oxidation by *Pseudomonas oleovorans*.// *Biodegradation*. . – 1994. – v.5. – p.161–174.

7. Whyte L.G., Greer C.W., Inniss W.E. Assessment of the biodegradation potential of psychrotrophic microorganisms.// *CanJ Microbiol*. – 1996. – v.42. – p.99–106.

8. Morita R.Y. Psychrophilic bacteria.// *Bacteriol Rev*. – 1975. – v.39. – p.144–167.

9. Mikael E.W., William M. Effect of low temperature and freeze-thaw cycles on hydrocarbon biodegradation in arctic tundra soil.// *Appl. Environ. Microbiol*. – 2001. – v.67. – p.5107–5112.

10. Margesin R., Schinner F. Efficiency of indigenous and inoculated cold-adapted soil microorganisms for biodegradation of diesel oil in alpine soils.// *Appl. Environ. Microbiol*. . – 1997. – v.63. – p.2660–2664.

11. Rashid N., Kikuchi H., Ezaki S., Atomi H., Imanaka T. Isolation and characterization of psychrotrophs from subterranean environments.// *J Biosci Bioeng*. – 1999. – v.87. – p.746–751.

12. Alexander, M. 1999. *Biodegradation and bioremediation*, 2nd ed. Academic Press, San diego, Calif. American Petroleum Institute, 1983. *Land Treatment Practice in the Petroleum Industry report*. Environmental Research and Technology. Washington, DC.

13. Foght J. M., Fedorak P. M., Westlake D. W. S. Mineralization of [<sup>14</sup>C] hexadecane and [<sup>14</sup>C] phenanthrene in crude oil: specificity among bacterial isolates.// Can. J. Microbiol. – 1990. – v.36. – p.169–175.

14. Gavrilesco M. Environmental Biotechnology: Achievements, Opportunities and Challenges. Dynamic Biochemistry.// Process Biotechnology and Molecular Biology. – 2010. – v.4. – p.1-36.

15. Sang-Hwan L., Seokho L., Dae-Yeon K., Jeong-gyu K. Degradation characteristics of waste lubricants under different nutrient conditions.// Journal of Hazardous Materials. – 2007. – v.143. – p.65-72.

УДК 612.613.1

### ЭКСТРАКОРПОРАЛЬДЫ ҰРЫҚТАНДЫРУ ЖӘНЕ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ

*Тәжібай Диана Бақытжанқызы, Сатканов Мереке, Арыстанова Шолпан  
Ескуатовна*

Л.Н.Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана, Қазақстан  
diana.tazhibay@mail.ru

**Кіріспе.** Экстракорпоральды ұрықтандыру (ЭКҰ) - бұл организмнен тыс, зертханалық ыдыстарда немесе пробиркада сперматозоидтармен жұмыртқаны ұрықтандыруды қамтитын репродуктивті технология. Процесс әйелдің аналық бездеріннен бірнеше жетілген жұмыртқа жасушаларын алу үшін арнайы дәрілермен ынталандыруды қамтиды, кейінен олар кішігірім хирургиялық процедура арқылы аналық бездерден алынады. Содан соң жұмыртқа жасушаларын ұрықтандыру үшін зертханалық табақшалардағы немесе пробиркадағы сперматозоидтармен біріктіріледі. 1965 жылы Британдық биолог доктор Роберт Эдвардс гинеколог доктор Патрик Стептоймен адамдарға арналған ЭКҰ әдістерін әзірлеу бойынша жұмыс істей бастады. Ал 1968 жылы олар адам жұмыртқасын *in vitro* ұрықтандырып, оның бластоцистаға айналуына мүмкіндік берді, бірақ оны жатырға имплантациялай алмады. Кейіннен 1971 жылы олар ұрықтанған жұмыртқаны адамның жатырына сәтті имплантациялады, бірақ жүктілік түсікпен аяқталды, Тек 1978 жылы 25 шілдеде экстракорпоральді ұрықтандыруәдісімен «құтыдағы бала» дүниеге келді [1].

ЭКҰ сәтті өткеннен кейін жаңа медицина ғылымының бағытын ашты. Нәтижесінде, бедеулікті емдеудің жаңа әдістерін әзірлеу, тұқым қуалайтын моногендік аурулары бар отбасылардың мүмкіндіктерін түбегейлі өзгерту, клиникалық эмбриология пәндері және бағаналы жасушаларының биологиясын зерттеуге жол ашады. Жаңа бағыт әлемнің барлық елдерінде тынымсыз алға жылжи бастады: бедеулікке шалдыққан 10 млн астам отбасы ата ана атанды,өзінің генетикалық баласы болмайды деген ер адамдар генетикалық әке атанды [2].

Қазіргі таңда әлемде ЭКҰ әдісіне жүгінетін жұптар көбеюде. Оның көптеген себептері бар. Мәселен бедеуліктің артуы, бала туудың кешігуі, яғни көптеген әйелдер білім алу, мансап немесе басқа өмірлік мақсаттарға жету үшін бала тууды кейінге қалдырады. Жасы ұлғайған сайын әйелдердегі жұмыртқалардың сапасы мен саны азаяды, бұл табиғи жалмен бала көтеруді қиындатуы мүмкін. Тағы да бір себеп ол генетикалық бұзылыстардың көбеюі. Тұтастай алғанда, ЭКҰ отбасын құрғысы келетін, бірақ табиғи жолмен балалы бола алмай жүрген жұптарға немесе шектеулерге тап болған көптеген адамдар мен жұптар үшін маңызды және негізгі нұсқаға айналды. Қазіргі таңда ЭКҰ әдісімен туылған балалардың саны көбейуде, және осы технологияны қолдана отырып дүниеге келген балалардың денсаулығында