

ӘОЖ: 604.2
ҒТАМР 62.01.94

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2023.78.4.013>

Ж.М. Бұхарбаева^{1*}, Г.И. Ерназарова²

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы, Қазақстан

²Әл-Фараби атындағы Қазақ ұлттық университеті, Алматы, Қазақстан

СУ ӨСІМДІКТЕРІНІҢ МОРФОЛОГИЯЛЫҚ ЕРЕШЕЛІГІНЕ МҰНАЙ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Қоршаған ортаның мұнай және мұнай өнімдерімен ластануы қазіргі уақытта радиоактивті ластанудан кейінгі екінші орынды иеленетін жаһандық проблема болып табылады. Мұнайдың төгілуі бүкіл әлемде экологиялық апаттарға әкеледі. Мұнаймен ластанған ағынды суларды тазартудың экологиялық проблемаларының өзектілігі өнеркәсіптік кәсіпорындардан ластаушы заттардың төгінділерін тазартудың стандартты емес технологияларын қолдану қажеттілігін туындатады. Ластану мәселесіне жан-жақты және сонымен бірге жергілікті көзқарас қажет. Сондықтан мұнай ластануын тазартудың жаңа, тиімді, арзан және экологиялық таза әдістерін әзірлеу және қолдану қажеттілігі айқын. Бұл мақалада мұнаймен ластанған ағынды суларды фиторемедиациялаудағы су өсімдіктерінің негізгі рөлі мен мүмкіндіктері қарастырылады. Су өсімдіктерінің кеңінен қолданылуы олардың қол жетімділігіне, улы ортада тұрақтылығына, биоаккумуляциялық потенциалына, инвазивті механизміне және биомасса потенциалына байланысты.

Түйін сөздер: мұнай, мұнай өнімдері, қоршаған орта, ағынды сулар, фиторемедиация, жоғары сатыдағы су өсімдіктері, макрофиттер.

Бұхарбаева Ж.М.^{1*}, Ерназарова Г.И.²

Казахский национальный педагогический университет имени Абая, Алматы, Казахстан

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Алматы, Казахстан

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕФТИ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОДНЫХ РАСТЕНИЙ

Аннотация

Загрязнение окружающей среды нефтью и нефтепродуктами в настоящее время является глобальной проблемой, занимают второе место после радиоактивного загрязнения. Следствием нефтяных разливов являются экологические катастрофы во всем мире. Актуальность экологических проблем очистки нефтезагрязненных сточных вод диктует необходимость применения нестандартных технологий очистки сбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями. Необходим комплексный и в то же время локальный взгляд на проблему загрязнения. Поэтому необходимость разработки и применения новых, эффективных, недорогих и экологически безвредных методов очистки от нефтяных загрязнений очевидна. В этой статье рассматриваются основные роли и возможности водных растений в фиторемедиации нефтезагрязненных сточных вод. Широкое применение водных растений обусловлено их доступностью, устойчивостью в токсичной среде, потенциалом биоаккумуляции, инвазивным механизмом и потенциалом биомассы.

Ключевые слова: нефть, нефтепродукты, окружающая среда, сточные воды, фиторемедиация, высшие водные растения, макрофитов.

Zh.Bukharbayeva^{1*}, G.Yernazarova²

²Abay Kazakh National Pedagogical University, Almaty, Kazakhstan

¹Al-Farabi Kazakh National University, Almaty, Kazakhstan

STUDYING THE INFLUENCE OF OIL ON THE MORPHOLOGICAL FEATURES OF AQUATIC PLANTS

Abstract

Environmental pollution by oil and petroleum products is currently a global problem, taking second place after radioactive contamination. The consequences of oil spills are environmental disasters all over the world. The urgency of environmental problems of oil-contaminated wastewater treatment dictates the need for the use of non-standard technologies for cleaning pollutants by industrial enterprises. A comprehensive and at the same time local view of the pollution problem is needed. Therefore, the need to develop and apply new, effective, inexpensive and environmentally friendly methods of cleaning from oil pollution is obvious. This article discusses the main roles and capabilities of aquatic plants in the phytoremediation of oil-contaminated wastewater. The widespread use of aquatic plants is due to their accessibility, resistance to toxic environments, bioaccumulation potential, invasive mechanism and biomass potential.

Keywords: oil, petroleum products, environment, wastewater, phytoremediation, higher aquatic plants, macrophytes.

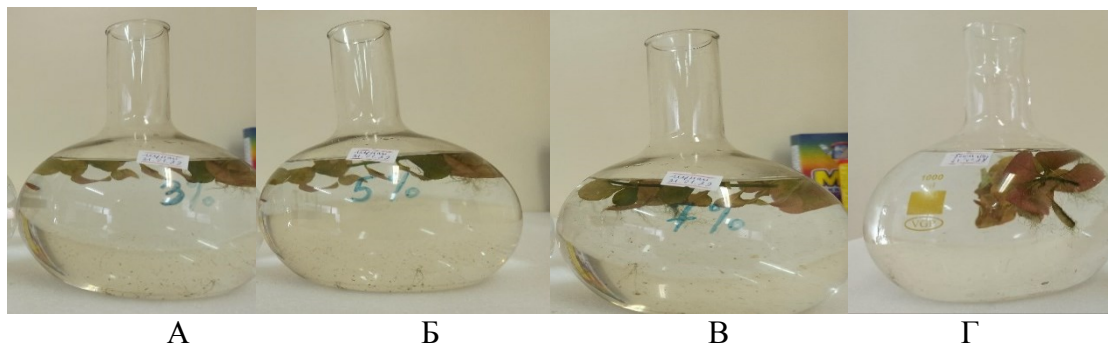
Кіріспе. Қазіргі уақытта ағынды суларды, табиғи және жасанды су қоймаларындағы суды көптеген ластаушы заттардан, соның ішінде мұнайдан тазарту мәселесі ерекше маңызға ие. Фиоремедиация деп аталатын әдістер салыстырмалы арзандығы мен іске асырудың қарапайымдылығына байланысты барған сайын кеңейіп келеді. Қазіргі уақытта белсенді түрде бірнеше гидробионтты өсімдіктерді қолдану тәжірибесі қолданылуда, бірақ су объектілерін, соның ішінде мұнайдан тазарту үшін қолданылатын өсімдіктердің тізімін кеңейту маңызды [2].

Антропогенді факторлар әсерінен су көздеріндегі ластанулар, гидромелоративті жұмыстар, ортаның су режимінің өзгеріске түсуі, транспорт әсерінен макрофиттердің зиян шегуі, тұрмыста қолдану және т.б. орын алған жағдайларға байланысты жоғары сатыдағы су өсімдіктерінің жойылып бара жатқан, сирек кездесетін түрлерінің саны кемуде. Әсіресе, техногенді бұзылған су экожүйелері мен оладың биоалуантүрлілігін сақтау, бақылау мен қайта қалпына келтірудің ең тиімді жолдары гидромакрофитті өсімдіктерге ағымдағы ластаушылардың әсерін зерттеу мен алдын алу болып табылады [3].

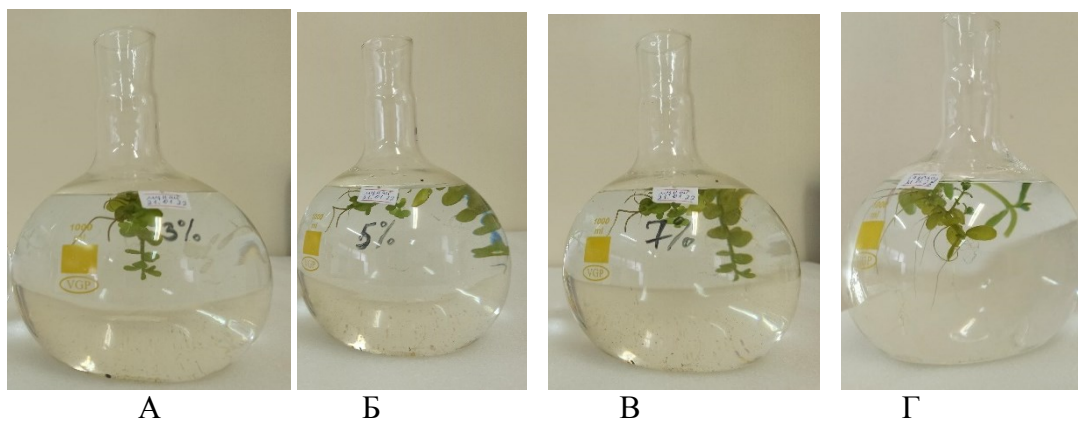
Зерттеу материалдары мен әдістері. ЖССӨ-нің морфологиялық көрсеткіштеріне мұнай әсерін бағалау үшін эксперименттік өсімдіктер 3% (30 мг мұнай 1л/ суда), 5% (50 мг мұнай 1л/ суда), 7% (70 мг мұнай 1л/ суда) 9 күндік (12 сағат жарық, 12 сағат қараңғы) өсу кезеңіне қойылды. Сонымен қатар 1000 мл дистилденген суға 5% Гельригель қоректік ортасы: (г/л) Са (NO₃)₂ - 0,492/2,952, КНРО₄ - 0,136/0,816, КСІ - 0,075/0,45, MgSO₄ - 0,06/0,36, FeCl₃ - 0,025/0,15) қолданылды.

Тәжірибеде ұзындығы 15 см және массасы 7,0 ± 0,10 г өсімдіктер алынды. Мұнайдың пайыздық ерітіндісіне байланысты, әрібір тәулікте туындаған тургор, некроз %, жапырақ санының кемуі %, тамыр санының кемуі % хлороз % бағаланды.

Зерттеу нәтижелері. Мұнаймен ластану жағдайында су өсімдіктерінің морфометриялық көрсеткіштерін зерттеу. (Сурет 1,2,3,4). (Кесте 1,2).



Сурет 1. *Ludwigia palustris- Super Red* мұнайдың (А) 3%, (Б) 5% және (В) 7% (Г) бақылау



Сурет 2. *Vasora Monnieri* мұнайдың (А) 3%, (Б) 5% және (В) 7% (Г) бақылау



Сурет 3. *Ludwigia palustris- Super Red* мұнайдың (А) бақылау, (Б) 3%, (В) 5% және (Г) 7% концентрілі ерітінділерінде өсу көрсеткіштері

Кесте 1— Әртүрлі мұнай ерітінділерінің әсері (*Ludwigia palustris*- Super Red)

Мұнай ерітіндісі, %	Тургор %	Уақыт (тәулік)	Некроз %	Жапырақ санының кемюі %	Тамырдың кемюі %	Хлороз %	Пигменттік өзгеріс
Бақылау	0	3	0	0	0	0	ҚЫЗҒЫЛТ ЖАСЫЛ
	0	6	0	0	0	0	ҚЫЗҒЫЛТ ЖАСЫЛ
	0	9	0	0	0	0	ҚЫЗҒЫЛТ ЖАСЫЛ
3%,	20	3	20-30	10-20	10-20	10-20	ҚЫЗҒЫЛТ ЖАСЫЛ
	30	6	30-40	20-30	20-30	20-30	ҚЫЗҒЫЛТ САРЫ
	50	9	50-60	40-50	40-50	40-50	ҚЫЗҒЫЛТ САРЫ
5%,	60-70	3	60-70	60-70	60-70	60-70	қоңыр-сары
	70-80	6	70-80	70-80	70-80	80-90	қоңыр-сары
	90-100	9	90-100	90-100	90-100	90-100	қоңыр-сары
7%,	90	3	90	90	90	90	қоңыр-сары, ақ ұнтақты жабын
	100	6	100	100	100	100	қоңыр-сары, ақ ұнтақты жабын
	100	9	100	100	100	100	қоңыр сары, ақ ұнтақты жабын



А



Б



В



Г

Сурет 4. *Vasora Mopnięгі* мұнайдың (А) бақылау, (Б) 3%, (В) 5% және (Г) 7% концентрілі ерітінділерінде өсу көрсеткіштері

Кесте 2 — Әртүрлі мұнай ерітінділерінің әсері (*Vasora Monnieri*)

Мұнай ерітіндісі, %	Тургор %	Уақыт (тәулік)	Некроз %	Жапырақ санының кемуі %	Тамырдың кемуі %	Хлороз %	Пигменттік өзгеріс
Бақылау	0	3	0	0	0	0	сары -жасыл
	0	6	0	0	0	0	сары -жасыл
	0	9	0	0	0	0	сары -жасыл
3%,	0	3	0	0	0	0	ақшыл жасыл
	0	6	0	0	0	0	ақшыл жасыл
	10	9	0	10	10	10	ақшыл жасыл
5%,	20-30	3	20-30	20-30	20-30	20-30	Қоңыр-сары
	30-40	6	30-40	30-40	30-40	30-40	Қоңыр-сары
	40-50	9	40-50	40-50	40-50	40-50	Қоңыр-сары
7%,	30-40	3	40-50	40-50	40-50	40-50	Қоңыр-сарғыш жасыл
	40-50	6	50-60	50-60	50-60	50-60	Қоңыр-сарғыш жасыл
	50-60	9	60-70	60-70	60-70	60-70	Қоңыр-сарғыш жасыл

Зерттеу барысында мұнай концентрациясының өсуімен қатар ЖССӨ –нің тамыр (мм) ұзындығы морфометриялық өсу көрсеткіштерінің кемуі байқалады. *Ludwigia palustris* тамыры өсу көрсеткіші бақылау нұсқасында $0,6 \pm 0,5$ мм., 3% - $10,0 \pm 0,2$ мм., 5% - $0,5 \pm 0,1$ мм., 7% - $0,2 \pm 0,1$ мм. Сонымен мұнайдың 3% - қалыпты өсу, 5% - әлсіз өсу, 7% - өсім жоқ. *Vasora Monnieri* тамырының өсу көрсеткіші бақылау нұсқасында $43,5 \pm 0,10$ мм., мұнайдың 3% - $40,5 \pm 0,10$ мм., 5% - $30,5 \pm 0,10$ мм., 7% - $25,5 \pm 0,10$ мм. Сонымен мұнайдың 3% - мол өсу, 5% - қалыпты өсу, 7% - әлсіз өсу (Кесте 3.)

Кесте 3 — ЖССӨ тамыры морфометриялық көрсеткішіне (мм) әртүрлі мұнай ерітіндісінің әсері

Өсімдік түрлері	Бақылау (H ₂ O)	Мұнай ерітіндісі (%)		
		3	5	7
<i>Ludwigia palustris</i>	$0,6 \pm 0,5$	$10,0 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$	$0,2 \pm 0,1$
<i>Vasora Monnieri</i>	$43,5 \pm 0,10$	$40,5 \pm 0,10$	$30,5 \pm 0,10$	$25,5 \pm 0,10$

ЖССӨ сабақ (мм) морфометриялық өсу көрсеткіші төмен. *Ludwigia palustris* сабағының өсу көрсеткіші бақылау нұсқасында $16,5 \pm 0,5$ мм., мұнайдың 3% - $15,5 \pm 0,3$ мм., 5% - $13,5 \pm 0,3$ мм., 7% - $12,5 \pm 0,2$ мм. Сонымен мұнайдың 3% - мол өсу, 5% - қалыпты өсу, 7% - әлсіз өсу.

Vasora Monnieri сабағының өсу көрсеткіші бақылау нұсқасында $17,5 \pm 0,5$ мм., 3% - $16,5 \pm 0,3$ мм., 5% - $13,0 \pm 0,3$ мм., 7% - $12,0 \pm 0,2$ мм. Сонымен мұнайдың 3% - қалыпты өсу, 5% - әлсіз өсу, 7% - өсім жоқ. (Кесте 4.)

Кесте 4 — ЖССӨ сабақ морфометриялық көрсеткішіне (мм) әртүрлі мұнай ерітіндісі әсері

Өсімдік түрлері	Бақылау (H ₂ O)	Мұнай ерітіндісі (%)		
		3	5	7
<i>Ludwigia palustris</i> - Super Red	$16,5 \pm 0,5$	$15,5 \pm 0,3$	$13,5 \pm 0,3$	$12,5 \pm 0,2$
<i>Vasora Monnieri</i>	$17,5 \pm 0,5$	$16,5 \pm 0,3$	$13,0 \pm 0,3$	$12,0 \pm 0,2$

ЖССӨ –нің жапырағының (мм) морфометриялық өсу көрсеткіші төмен. *Ludwigia palustris* жапырағының өсу көрсеткіші бақылау нұсқасында $35,0 \pm 0,3$ мм., 3% - $30,0 \pm 0,3$ мм., 5% - $25,5 \pm 0,2$ мм., 7% - $20,5 \pm 0,2$ мм. Сонымен мұнайдың 3% - мол өсу, 5% - қалыпты өсу, 7% - әлсіз өсу.

Vasora Monnieri жапырағының өсу көрсеткіші бақылау нұсқасында $15,0 \pm 0,3$ мм., мұнайдың 3% - $14,0 \pm 0,3$ мм., 5% - $13,0 \pm 0,2$ мм., 7% - $12,0 \pm 0,2$ мм. Сонымен мұнайдың 3% - қалыпты өсу, 5% - әлсіз өсу, 7% - өсім жоқ. (Кесте 5.)

Кесте 5 — ЖССӨ жапырағының морфометриялық көрсеткішіне (мм) әртүрлі мұнай ерітіндісінің әсері

Өсімдік түрлері	Бақылау (H ₂ O)	Мұнай ерітіндісі (%)		
		3	5	7
<i>Ludwigia palustris</i>	$35,0 \pm 0,3$	$30,0 \pm 0,3$	$25,5 \pm 0,2$	$20,5 \pm 0,2$
<i>Vasora Monnieri</i>	$15,0 \pm 0,3$	$14,0 \pm 0,3$	$13,0 \pm 0,2$	$12,0 \pm 0,2$

Ludwigia palustris мұнайдың (3%) төзімділігі барлық морфологиялық көрсеткіштер бойынша 20-50% . Мұнай (5%) және (7%) тургор 60%, некроз, жапырақ, тамыр санының кемуі, хлороз 100%, қызғылт жасыл түстен қоңыр-сары, ақ ұнтақты деңгейге өзгеруі бар.

Қорытынды. Сонымен зерттеу нәтижелері көрсеткендей, су орасының (5%) және (7%) мұнаймен ластануы судың геохимиялық қасиеттерінің өзгеруіне динамикалық тепе-теңдіктің бұзылуына, токсикалық әсер етуге әкеледі. Дегенмен алынған мәліметтерден, 5% мұнай ерітіндісінде *Vasora Monnieri* өсімдігінің қалыпты тіршілігін жалғастыруы, ксенобиотиктердің деструкторлары болып табылатын перифитті бактериялардың өсуін қолдайтын және метаболикалық белсенділігін арттыратын экссудаттарды бөлетіндігі болса керек[4]. Пероксидазалар ферменттердің кең тараған тобы көптеген физиологиялық және детоксикация процестерге қатысады. Өсімдік пероксидазалары моно- және полициклді ароматты

қосылыстырды яғни фенол, гидрокситолуол, бенз[а]пирен, диметилаланин және т.б. тотықтыруға қабілетті келеді[5].

Фенолоксидазалар ароматты көмірсутектердің ыдырауына елеулі үлес қосады[6]. Бұл құрамында мыс бар ферменттер тобына тирозиназа және лакказ типтерінің фенолоксидазалары жатады. Фенолдық сипаттағы ароматты заттардың кең ауқымы бұл ферменттер үшін субстрат бола алады [7].

Зерттеу нәтижелері мұнайдың 5% және 7% ерітіндісі токсикалық әсер ететіндігін, *Ludwigia palustris*- *Super Red* үшін 5% , ал *Vasora Monnierii* үшін 7% шекті мөлшер болатындығы анықталды. Сонымен *Vasora Monnierii* өсімдігінің фиторемедиациялық потенциалы 5% мұнай ерітіндісінде қолжетімді болмақ.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Садчиков А.П., Кудряшов М.А. *К88 Экология прибрежно-водной растительности (учебное пособие для студентов вузов)*. - М.: Изд-во НИИ-Природа, РЭФИА, 2004. - 220 с.: 15 ил. ISBN 5-7844-0107-6 3.

2. Омирбекова А.А. *Изучение углеводородакисляющих микроорганизмов ризосферы и ризоплан растений Диссертация на соискание ученой степени 6D060700- Биология доктора философии (PhD) – Алматы, 2015*

3. ГН 2.1.5.1315-03. *Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Взамен ГН 2.1.5.585а-96, ГН 2.1.5.689-98, СП 2.1.5.761-99, ГН 2.1.5.963а-00, ГН 2.1.5.1093-02; дата введ. 15.06.2003. – М.: Минздрав России, 2003. – 112 с.*

4. Мазлова Е.А., Иса Ж.Д. *Опыт очистки нефтезагрязненных сточных вод на Шымкентском НПЗ // Экология производства. Химия и нефтехимия. - 2008. №4(14). - С. 18-19.*

5. Душиенков В., Раскин И. *Фиторемедиация: зеленая революция в экологии // Химия и жизнь – XXI век. – 1999. – № 11/12. – С. 48–49.*

6. Жиров В.К. *О новых исследованиях взаимодействия загрязняющих веществ с макрофитами в связи с изучением их фиторемедиационного потенциала // Вода: технология и экология. – 2009. – № 1. – С. 72–74.* 6. ГН 2.1.5.1315-03. *Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Взамен ГН 2.1.5.585а-96, ГН 2.1.5.689-98, СП 2.1.5.761-99, ГН 2.1.5.963а-00, ГН 2.1.5.1093-02; дата введ. 15.06.2003. – М.: Минздрав России, 2003. – 112 с.*

7. *Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения: приказ Росрыболовства от 18.01.2010 № 20 // Российская газета. – 2010. – № 5125*

References:

1. Sadchikov A. P., Kudryashov M. A. *ecology of coastal-aquatic plants K88 (textbook for university students)*. - M.: NIA-Publishing House of Nature, Rafiya, 2004. - 220 P.: 15 lai. ISBN 5-7844-0107-6 3.

2. Omirbekova A. A. *Study of hydrocarbon-oxidizing microorganisms of the rhizosphere and Rhizoplan of plants Dissertation for the degree 6d060700-Doctor of Philosophy of Biology (PhD) - Almaty, 2015*

3. GN 2.1.5.1315-03. *the maximum permissible concentration of chemicals in the water of water bodies of household drinking and cultural water use (MPC). Instead, GN 2.1.5.585 a-96, GN 2.1.5.689-98, SP 2.1.5.761-99, GN 2.1.5.963 A-00, GN 2.1.5.1093-02; date of introduction. 15.06.2003. - Moscow: Ministry Of Health Of Russia, 2003. - 112 P.*

4. Mazlova E. A., Isa J. D. *the experience of cleaning oil-contaminated wastewater at the Shymkent refinery // ecology of production. Chemistry and petrochemistry. - 2008. №4(14). - Pp. 18-19.*

5. Dushenkov V., Raskin I. *Phytoremediation: a green revolution in ecology // Chemistry and life - XXI century.* – 1999. – No. 11/12. – pp. 48–49.

6. Zhirov V.K. *On new studies of the interaction of pollutants with macrophytes in connection with the study of their phytoremediation potential // Water: technology and ecology.* – 2009. – No. 1. – P. 72–74. 6. GN 2.1.5.1315-03. *Maximum permissible concentrations (MPC) of chemical substances in water of water bodies for domestic, drinking and cultural water use. Instead of GN 2.1.5.585a-96, GN 2.1.5.689-98, SP 2.1.5.761-99, GN 2.1.5.963a-00, GN 2.1.5.1093-02; date entered 06/15/2003.* – M.: Ministry of Health of Russia, 2003. – 112 p.

7. *On the approval of water quality standards for water bodies of fishery importance, including standards for maximum permissible concentrations of harmful substances in the waters of water bodies of fishery importance: order of the Federal Agency for Fisheries dated January 18, 2010 No. 20 // Rossiyskaya Gazeta.* – 2010. – No. 5125

УДК 663.126
МРНТИ 34.27.17

<https://doi.org/10.51889/3005-6217.2023.78.4.014>

М.Қ. Райымқұлова^{1*}, Ж.С. Бекмас¹, М.Т. Джамбаев

¹Абай атындағы Қазақ ұлттық педагогикалық университеті, Алматы қ., Қазақстан

²Қазақстанның ядролық университеті филиалы,
ЖШС «Жоғары технологиялар институты», Алматы қ., Қазақстан

НАУБАЙХАНА АШЫТҚЫСЫНЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСЫЛЫСТАРДЫ ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Қазіргі уақытта антигельминтикалық препараттарды іздеу өзекті болып табылады. Дегенмен, антигельминтикалық белсенділікке қарсы қосылыстарды жылдам және арзан скрининг әдістері жоқ. Гельминттердің тыныс алу процестерін тежеу үшін, молекулалық кедергілердің қызметін атқыратын ферменттердің бірі – фумаратредуктаза (ФР).

Гельминттердің көпшілігі анаэробтар болып табылады. Гельминттердің құрамында тыныс алу тізбегі бар. Бұл тізбектердің құрамдас бөліктерінің бірі сукцинатдегидрогеназа (СДГ) болып табылады. Бұл оларға ашытқыға ұқсастық береді, олар жағдайға байланысты аэробтар немесе анаэробтар болуы мүмкін. Жоғарыда аталған ферменттердің құрылымы көптеген организмдерде, соның ішінде сүтқоректілерде де сақталған. Осылайша, нан пісіретін ашытқылар мен гельминттердегі ФР және СДГ құрылымындағы белгілі ұқсастықтарды пайдалана отырып, ашытқыларды гельминттердің анаэробты тыныс алу процестеріне қосылыстардың потенциалды әсерін бағалау үшін сынақ микроорганизм ретінде пайдалануға болады. 2,3,5-Үшфенилтетразолий хлоридін (ҮФТ-тест) пайдалана отырып, тірі ашытқылардың тыныс алу процесіне әсері бойынша қосылыстарды сынау әдістемесі негізге алынды. Кейбір қосылыстардың тыныс алу процесін парадоксальды түрде жеделдететіні анықталды. Бұл жағдайды ФР тыныс алу тізбегінен электрондардың бір бөлігін «алып» және оларды фумар қышқылының тотықсыздануына беруімен түсіндіруге болады. Егер ФР белсенділігі төмендесе, онда тыныс алу процесі қарқынды жүреді, ол формазан түзілуінің үдеуімен байқалады.

Түйін сөздер: Фумаратредуктаза, сукцинатдегидрогеназа, гельминт, трифенилтетразолий хлориді.