

ISSN 2789-1534 (Online)

**MARGULAN
UNIVERSITY**

Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского педагогического
университета имени Әлкей Марғұлан
Scientific journal of Margulan University

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года
Published since 2001

**ҚАЗАҚСТАННЫҢ
БИОЛОГИЯЛЫҚ
ҒЫЛЫМДАРЫ**

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ
КАЗАХСТАНА**

**BIOLOGICAL
SCIENCES
OF KAZAKHSTAN**

1 2026

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

Мерзімді баспасөз басылымдарын, ақпараттық агенттіктерді және желілік басылымдарды қайта есепке алу туралы Қазақстан Республикасы Мәдениет және ақпарат министрлігімен берілген 2024 жылғы 25 қыркүйектегі № KZ39VPY00100983

КУӘЛІК

Журнал жылына 4 рет шығарылады.
Тақырыптық бағыт: Биологиялық ғылымдары мен биологиялық білім беру бойынша ғылыми зерттеулер

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

Бас редактор:

Б.Қ. Жұмабекова, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Ә.Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Жауапты хатшы:

В.А. Клименко
(Ә.Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)

Редакциялық алқа мүшелері

- А.А. Банникова, биология ғылымдарының докторы, профессор
(М.В. Ломоносов атындағы ММУ, Ресей)
- В.Э. Березин, биология ғылымдарының докторы, профессор
(ҚР БФМ Микробиология және вирусология институты, Қазақстан)
- Р.И. Берсимбай, биология ғылымдарының докторы, профессор, ҚР ҰҒА академигі
(Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан)
- Ч. Дуламсурен, биология ғылымдарының докторы
(Альберт-Людвиг атындағы Фрайбург Университеті, Германия)
- Шуджауль Мульк Хан, PhD, қауымдастырылған профессор,
Пакистан Академиясының мүшесі (Қайд-и-Азам Университеті, Пәкістан)
- И.А. Кутырев, биология ғылымдарының докторы,
(РҒА СБ Жалпы және эксперименттік биология институты, Ресей)
- А.Э. Кучбоев, биология ғылымдарының докторы,
(Өзбекстан Республикасы Ғылым Академиясының Зоология институты)
- С. Мас-Кома, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Валенсия Университеті, Испания)
- Ж.М. Мукатаева, биология ғылымдарының докторы,
(Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан)
- А.В. Суров, биология ғылымдарының докторы, профессор
(А.Н. Северцов атындағы Экология және эволюция мәселелері институты, Ресей)
- Н.Е. Тарасовская, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Ә.Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан)
- Ж.К. Шаймарданов, биология ғылымдарының докторы, профессор
(Қазақстан Республикасының Қосымша Білім беру Академиясы, Қазақстан)

Техникалық хатшы

Г.С. Салменова

Материалдар мен жарнаманың растығы үшін авторлар мен жарнама берушілер жауап береді.

Жарияланым авторларының пікірі әрдайым редакцияның пікірімен сәйкес келе бермейді.

Редакция материалдарды қабылдамау құқығын өзіне қалдырады.

Журнал материалдарын пайдалану кезінде «Қазақстанның биологиялық ғылымдарына» сілтеме жасау міндетті.

© ПШУ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

**о постановке на переучет периодического печатного издания,
информационного агентства и сетевого издания**

№ KZ39VPY00100983

выдано Министерством культуры и информации Республики Казахстан

12 сентября 2024 года

Журнал издается 4 раза в год.

**Тематическая направленность: Научные исследования
по биологическим наукам и биологическому образованию**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор:

Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук
(Павлодарский педагогический университет имени Э. Марғұлан, Казахстан)

Ответственный секретарь:

В.А. Клименко
(Павлодарский педагогический университет имени Э. Марғұлан, Казахстан)

Члены редакционной коллегии

- А.А. Банникова, доктор биологических наук**
(МГУ имени М.В. Ломоносова, Россия)
- В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор**
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, Казахстан)
- Р.И. Берсимбай, доктор биологических наук, профессор, академик НАН РК**
(ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)
- Ч. Дуламсурен, доктор биологических наук**
(Фрайбургский университет Альберта-Людвига, Германия)
- Шуджауль Мульк Хан, PhD, ассоциированный профессор, член Пакистанской академии наук**
(Университет Квайд-и-Азам, Пакистан)
- И.А. Кутырев, доктор биологических наук**
(Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Россия)
- А.Э. Кучбоев, доктор биологических наук**
(Институт зоологии Академии Наук Республики Узбекистан, Узбекистан)
- С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор**
(Университет Валенсии, Испания)
- Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук**
(ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)
- А.В. Суров, доктор биологических наук**
(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Россия)
- Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук, профессор**
(Павлодарский педагогический университет имени Э. Марғұлан, Казахстан)
- Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор**
(Национальная Академия дополнительного образования РК, Казахстан)

Технический секретарь:

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

При использовании материалов журнала ссылка на «Биологические науки Казахстана» обязательна.

© ППУ

BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN

CERTIFICATE

of re-registration of a periodical, news agency, and online edition

№ KZ39VPY0010098

Registered by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan

September 12, 2024

The journal is published 4 times a year.

Thematic Focus: Scientific Research in Biological Sciences and Biological Education

THE EDITORIAL BOARD

Chief Editor:

B.K. Zhumabekova, *Doctor of Biological Sciences*
(Margulan University, Kazakhstan)

Executive Secretary:

V.A. Klimenko (*Margulan University, Kazakhstan*)

Members of the editorial board

A.A. Bannikova, *Doctor of Biological Sciences*
(*Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia*)

V.E. Berezin, *Doctor of Biological Sciences, Professor*
(*Institute of Microbiology and Virology, Kazakhstan*)

R.I. Bersimbaev, *Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan* (*Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Kazakhstan*)

Ch. Dulamsuren, *Doctor of Biological Sciences*
(*Albert-Ludwigs Universität Freiburg, Germany*)

Shujaul Mulk Khan, *PhD, Associate Professor, Member Pakistan Academy of Sciences*,
(*Quaid-i-Azam University, Pakistan*)

I.A. Kutyrev, *Doctor of Biological Sciences* (*Institute of general and experimental biology, Siberian branch of the Russian Academy of Sciences, Russia*)

A.E. Kuchboev, *Doctor of Biological Sciences*
(*Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan, Uzbekistan*)

S. Mas-Coma, *Doctor of Biological Sciences, Professor* (*University of Valencia, Spain*)

Zh.M. Mukataeva, *Doctor of Biological Sciences*
(*Eurasian National University named after L.N. Gumilyov, Kazakhstan*)

IA.V. Surov, *Doctor of Biological Sciences*
(*Institute of Ecology and Evolution named after A.N. Severtsov, Russian academy of sciences, Russia*)

N.E. Tarasovskaya, *Doctor of Biological Sciences, Professor*
(*Margulan University, Kazakhstan*)

Zh.K. Shaimardanov, *Doctor of Biological Sciences, professor*
(*National Academy of Continuing Education of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan*)

Technical secretary:

G.S. Salmenova

The authors and advertisers are responsible for the accuracy of the materials and advertising.

The opinion of the authors of publications does not always coincide with the opinion of the editorial board.

The editorial board reserves the right to reject the materials.

When using the materials of the journal, the reference to «Biological sciences of Kazakhstan» is mandatory.

МАЗМҰНЫ

БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

Ш. Юнусханов З.Л. Абдуразакова С.К.Мелиев	<i>Тұқымдарды себу алдындағы шынықтырудың жаздық бидайдың әртүрлі сорттарының кейбір өнімділік көрсеткіштеріне ықпалы</i>	8
Б.О. Давронов Ё.М. Орзиева	<i>Оңтүстік Өзбекстанның моллюскілер фаунасы мен экологиясы</i>	15
И.М. Мирабдуллаев	<i>Өзбекстандағы балық аулау тоғандарының планктондық кірпікшелі балықтар</i>	24
Т.Б. Касымханова Ж.М. Мукатаева Д.Б. Дүйсенбай А.Е. Касенали	<i>Ақмола облысының ерте темір дәуіріндегі остеологиялық материалдарының сипаттамасы</i>	33
С.Н. Аббаслы Г. С. Абдуллаева	<i>Фастфудпен тамақтанудың липид алмасуына әсері</i>	42
Ж. Донай	<i>Қоянды елді мекеніндегі ауыз судың гидрохимиялық көрсеткіштері және сапалық сипаттамасы</i>	49
АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР		55
МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУ БОЙЫНША «ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ» ЖУРНАЛЫНЫҢ АВТОРЛАРЫНА АРНАЛҒАН НҮСҚАУЛЫҚ		61

СОДЕРЖАНИЕ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ш. Юнусханов З.Л. Абдуразакова С.К.Мелиев	<i>Влияние предпосевной заделки семян на некоторые урожайные признаки различных сортов яровой пшеницы</i>	8
Б.О. Давронов Ё.М. Орзиева	<i>Фауна и экология моллюсков Юга Узбекистана</i>	15
И.М. Мирабдуллаев	<i>Планктонные инфузории мальковых рыбоводных прудов Узбекистана</i>	24
Т.Б. Касымханова Ж.М. Мукатаева Д.Б. Дүйсенбай А.Е. Касенали	<i>Описание остеологических материалов раннего железного века Акмолинской области</i>	33
С.Н. Аббаслы Г. С. Абдуллаева	<i>Влияние питания фастфуда на липидный обмен</i>	42
Ж. Донай	<i>Гидрохимические показатели и качественная характеристика питьевой воды в селе Коянды</i>	49
СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		57
РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА» ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ		67

CONTENT

BIOLOGICAL SCIENCES

Sh. Yunuskhanov Z.L. Abdurazakova S.K.Meliev	<i>The effect of pre-sowing hardening of seeds on certain yield traits of different spring wheat varieties</i>	8
B.O. Davronov Yo.M. Orzieva	<i>Fauna and Ecology of Mollusks of Southern Uzbekistan</i>	15
I.M. Mirabdullayev	<i>Planktonic ciliates of juvenile (fry) fishponds in Uzbekistan</i>	24
T.B. Kassymkhanova Zh.M. Mukataeva D.B. Duisenbay A.E. Kassenali	<i>Description of osteological materials from the early iron age of the Akmola region</i>	33
S.H. Abbasly G.S. Abdullaeva	<i>The Impact of Fast-Food Consumption on Lipid Metabolism</i>	42
Zh. Donay	<i>Hydrochemical Parameters and Quality Assessment of Drinking Water in Koyandy Village</i>	49
INFORMATION ABOUT AUTHORS		59
GUIDELINES FOR AUTHORS OF THE JOURNAL «BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN» FOR MANUSCRIPT PREPARATION		73

THE EFFECT OF PRE-SOWING HARDENING OF SEEDS ON CERTAIN YIELD TRAITS OF DIFFERENT SPRING WHEAT VARIETIES

Sh. Yunuskhonov, Z.L. Abdurazakova, *S.K. Meliev, M.R. Mardonova, T.A. Bozorov

Institute of Genetics and Plants Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent Region, Kibray district, Yukori-Yuz
**e-mail: meliev.sodir@mail.ru*

Summary

A study was conducted to investigate the effect of pre-sowing seed hardening on certain yield traits of eleven spring wheat accessions from the CIMMYT collection (Eswyt-1 to Eswyt-11) and two local wheat varieties, E'zoz and Qayraqtosh, under irrigated and non-irrigated conditions. The results showed that, based on the effect of pre-sowing hardening, the studied wheat accessions could be classified into three main groups: positive, neutral, and negative, in both irrigated and non-irrigated conditions. In some accessions, pre-sowing treatment exhibited an indifferent response under irrigated conditions, whereas under non-irrigated conditions, most accessions demonstrated an increase in the studied traits compared to the control variants.

Keywords: *hardening, seeds, wheat, grain, spike, control, moisture*

Introduction. The yield of agricultural crops depends on favorable agroecological conditions and sufficient water availability. In most regions of Central Asia, agriculture is impossible without irrigation, as crops suffer from water shortages and drought. In desert areas, air temperatures often reach 45°C. Water deficiency is one of the main limiting factors affecting crop yield. Studies have shown [1,2] that water scarcity is a major factor restricting agricultural productivity, and its impact on global crop losses significantly exceeds losses caused by other biotic and abiotic factors. Plant life processes occur through the continuous absorption and utilization of water. A lack of water in plants leads to disruptions in physiological processes, including slowed cell division, inhibited growth, suppressed photosynthesis, increased respiration, and

accelerated breakdown of organic compounds. These disturbances become more severe as cellular dehydration intensifies [3]. In the search for ways to increase agricultural production under modern agroecological stress conditions, one of the most important directions is the development of strategies that enhance plants' ability to withstand various extreme environmental factors, regardless of growing conditions. Strengthening plant resilience to such stressors will contribute to the transition toward a sustainable agriculture strategy.

High-quality wheat seed material is one of the key factors influencing both the quality and quantity of the harvest. One of the simplest methods to improve seed quality and increase grain yield is pre-sowing seed treatment. A wide range of pre-sowing treatment methods has been developed and proposed for implementation. The method of pre-sowing hardening of seeds against drought, developed by **P. A. Henkeland, S. S. Kolotovain 1934–1936** [4], involves soaking the seeds in water at a specific seed-to-water ratio, followed by drying them back to their original moisture content. When the soaked seeds swell and slightly germinate, they are spread in a thin layer and dried, essentially simulating drought conditions. The physiological and biochemical basis of this method is that seed germination activates enzymes, leading to an increase in metabolic activity, which can be directed in a desired way at this stage. When seeds are dried back to their original moisture content—effectively undergoing artificial drought—deep physiological changes occur in the embryo, leading to the development of new traits in the emerging plant. These traits are characteristic of plants with enhanced drought resistance.

Plants grown from such seeds exhibit xeromorphic morphological traits, which correlate with greater drought tolerance. The positive effects of pre-sowing seed soaking in solutions of various salts and chemical compounds, followed by drying, have also been studied in the works of other researchers [5]. Such treatments have been found to enhance growth and development processes in subsequent stages.

In the present study, research was conducted to examine the effect of pre-sowing seed hardening against drought on certain quantitative traits of eleven spring wheat accessions from the CIMMYT collection and two local varieties.

Materials and Methods. The study utilized seeds from eleven spring wheat accessions from the CIMMYT collection (Es wyt-1 to Es wyt-11) and two local wheat varieties, *E'zoz* and *Qayraqtosh*. Hardening was performed according to the method described in [4], by soaking the seeds in tap water in a thermostat at 24°C for 24 hours, followed by drying the germinated seeds at room temperature. The experiments were conducted at the experimental field of the Institute in **Durmen, Kibray District, Tashkent Region**. Sowing was carried out in early March. In the irrigated experiments, in addition to natural rainfall (which occurred

three times), irrigation was applied four times.

Results and Discussion. The conducted study revealed that the examined wheat varieties exhibited higher quantitative trait values under irrigated conditions compared to non-irrigated conditions (Table 1). The wheat accessions were categorized into different groups based on their response to pre-sowing seed hardening under varying irrigation conditions (Table 2). Under irrigated conditions, the accessions Es wyt-3, Es wyt-5, Es wyt-9, Es wyt-11, and the variety *Qayraqtosh* exhibited a positive response to pre-sowing hardening. Accessions Es wyt-2, Es wyt-4, and Es wyt-6 showed a neutral response, while accessions Es wyt-1, Es wyt-6, Es wyt-7, Es wyt-8, Es wyt-10, and the variety *E'zoz* displayed a negative response. Under non-irrigated conditions, accessions Es wyt-2, Es wyt-3, Es wyt-4, Es wyt-8, Es wyt-10, and the variety *E'zoz* demonstrated a positive response. Accessions Es wyt-6, Es wyt-7, Es wyt-8, Es wyt-9, Es wyt-11, and the variety *Qayraqtosh* exhibited a neutral response, whereas accessions Es wyt-1, Es wyt-5, Es wyt-9, Es wyt-10, and the varieties *E'zoz* and *Qayraqtosh* showed a negative response to pre-sowing seed treatment.

Table 1. Minimum and Maximum Values of Certain Traits in the Studied Wheat Accessions Under Different Irrigation Systems During Pre-Sowing Hardening

Trait	Irrigated		Non-Irrigated	
	Control	WithHardening	Control	WithHardening
NumberofSpikes (pcs.)	12,05-15,33	12,67-15,40	11,45-13,25	10,53-14,00
SpikeWeight (g)	1,73-2,38	1,76-3,35	1,42-1,80	1,31-2,37
NumberofGrains (pcs.)	26,95-42,77	27,60-40,80	24,22-33,60	24,23-37,35
GrainWeight (g)	1,28-2,14	1,30-1,73	1,00-1,73	0,96-1,53
1000-Grain Weight (g)	33,44-66,25	40,73-59,78	34,40-51,49	31,04-47,51

Some accessions exhibited a positive response to pre-sowing hardening under normal irrigation conditions, particularly Es wyt-3 and Es wyt-5. In contrast, Es wyt-1 did not show any positive impact of seed hardening on its yield-related traits, while Es wyt-2 exhibited an increase in grain number under non-irrigated conditions. A similar pattern was observed in other wheat accessions. The 1000-grain weight among the studied accessions ranged from 39.1 g (Es wyt-2) to 65.3 g (Es wyt-7). Wheat yield depends on the number of spikes, grain count, and 1000-grain weight.

A positive effect of pre-sowing hardening on 1000-grain weight under irrigated conditions was observed in accessions Es wyt-1, Es wyt-4, Es wyt-5, Es wyt-6, Es wyt-9, Es wyt-11, E'zoz, and Qayraqtosh, while a negative effect was noted in Es wyt-3, Es wyt-7, Es wyt-8, and Es wyt-10. Under non-irrigated conditions, a positive effect of hardening was observed in Es wyt-6, Es wyt-7, Es wyt-8, Es wyt-10, Es wyt-11, and E'zoz, whereas a negative effect was found in Es wyt-1, Es wyt-3, Es wyt-5, Es wyt-9, E'zoz, and Qayraqtosh. The number of grains increased under irrigated conditions after seed hardening in Es wyt-3, Es wyt-5, Es wyt-10, and Es wyt-11, but decreased in Es wyt-1, Es wyt-7, Es wyt-8, and Es wyt-9. Under non-irrigated conditions, a positive effect on grain number was observed in Es wyt-2, Es wyt-3, Es wyt-4, Es wyt-8, Es wyt-9, Es wyt-11, E'zoz, and Qayraqtosh, while a negative effect was noted in Es wyt-5, Es wyt-6, and Es wyt-10. The obtained data indicate that pre-sowing seed treatment had an indifferent effect on certain accessions under irrigated conditions. However, under non-irrigated conditions, most accessions showed an increase in quantitative traits compared to the control. A similar pattern of neutrality and indifference to pre-sowing seed hardening was also observed in studies conducted on various cotton varieties [6]. In the Es wyt-1 accession under irrigated conditions, all studied traits, except for 1000-grain weight, were higher compared to non-irrigated conditions. However, in the hardened variants, these traits were reduced compared to the control. For Es wyt-2, these traits remained almost unchanged. In Es wyt-3, under irrigated conditions, all traits except for 1000-grain

weight increased in the hardened variant. A similar trend was observed under non-irrigated conditions, although there was a slight decrease compared to the irrigated trials. For Es wyt-4, under irrigated conditions, no significant differences were observed between the control and hardened variants. However, under non-irrigated conditions, the hardened variants showed higher values compared to the control. In Es wyt-5, the hardened seeds exhibited higher values under irrigation compared to the control, whereas under non-irrigated conditions, the hardened variants had relatively lower values than the control. The Es wyt-6 accession displayed indifference to pre-sowing hardening in both irrigated and non-irrigated conditions. For Es wyt-7, a slight decrease in the hardened variant was observed under irrigated conditions. However, under non-irrigated conditions, there were no differences between the control and hardened variants, except for 1000-grain weight, which increased in the hardened samples. Similar results were obtained for Es wyt-8. In Es wyt-9, under irrigated conditions, a slight decrease in trait values was observed, except for 1000-grain weight, which increased in the hardened variant. Under non-irrigated conditions, no significant differences were found between the control and hardened variants. The Es wyt-10 accession showed indifference between control and hardened variants under irrigated conditions. However, under non-irrigated conditions, an increase was observed only in 1000-grain weight. For Es wyt-11, a slight increase in traits was noted in the hardened variant under irrigated conditions, while no significant differences were observed under non-irrigated conditions. In the E'zoz variety, no major differences were observed between studied variants under irrigated conditions. However, under non-irrigated conditions, some traits increased in the hardened variant, although 1000-grain weight significantly decreased. In the Qayraqtosh variety, no significant differences were observed between control and hardened variants.

A previous study [7] showed that under unfavorable conditions with limited water availability, all studied cotton varieties experienced a sharp decline in productivity, but this decline was not proportional.

The yields of Tashkent-I and Express-I varieties decreased significantly, whereas I75-F and I08-F varieties were more adaptive to unfavorable conditions. The adaptive abilities of these varieties were inherited by first-generation hybrids. Another study [8] noted that pre-sowing treatment of seeds using P.A. Henkel's method [4] did not produce positive results, which could be at-

tributed to agroecological cultivation conditions. Numerous studies have confirmed that the location where seeds are grown also influences their sowing quality [9-11].

Thus, our study on pre-sowing hardening of spring wheat seeds demonstrated that some varieties responded positively to different irrigation regimes, while others remained neutral or showed a negative response to such treatment.

Table 2. Some Quantitative Traits of Spring Wheat Under the Influence of Pre-Sowing Hardening

Wheat Varieties	Irrigation Conditions	Indicators	Number of Spikes (pcs.)	Spike Weight (g)	Number of Grains (pcs.)	Grain Weight (g)	1000-Grain Weight (g)
		Control Hardening					
Eswyt -1	Irrigated	control	14,40±0,20	2,04±0,05	34,65±0,45	1,48±0,08	42,71
		Hardening	12,90±0,50	1,81±0,08	29,85±1,25	1,30±0,07	43,55
	Non-Irrigated	control	12,40±1,20	1,44±0,07	24,27±0,57	1,00±0,09	41,20
		Hardening	10,94±0,64	1,35±0,12	24,60±2,50	0,96±0,08	39,02
Eswyt -2	Irrigated	control	14,50±1,10	2,38±0,47	39,00±2,50	1,74±0,36	44,62
		Hardening	13,85±1,25	2,28±0,11	38,50±2,30	1,70±0,05	44,16
	Non-Irrigated	control	12,10±0,50	1,60±0,29	29,15±1,55	1,14±0,25	39,11
		Hardening	12,50±1,33	1,87±0,13	34,30±2,33	1,36±0,10	39,65
Eswyt -3	Irrigated	control	12,05±1,05	1,73±0,47	26,95±1,65	1,28±0,34	47,50
		Hardening	13,75±0,05	2,17±0,13	34,00±1,40	1,57±0,07	46,18
	Non-Irrigated	control	11,45±0,65	1,58±0,15	25,40±1,60	1,13±0,12	44,49
		Hardening	12,30±0,87	1,81±0,26	30,57±2,38	1,34±0,20	43,83
Eswyt -4	Irrigated	control	14,53±0,18	2,20±0,13	37,50±1,80	1,69±0,09	45,07
		Hardening	14,65±0,25	3,35±1,40	37,40±1,00	1,73±0,01	46,26
	Non-Irrigated	control	11,65±0,15	1,46±0,03	26,85±2,05	1,08±0,05	40,22
		Hardening	14,00±1,00	2,37±0,35	37,35±3,57	1,53±0,25	40,96
Eswyt -5	Irrigated	control	13,63±0,51	1,93±0,21	35,10±1,84	1,45±0,13	41,31
		Hardening	14,13±0,64	2,13±0,11	37,33±1,64	1,62±0,08	43,40
	Non-Irrigated	control	12,40±0,10	1,80±0,01	33,60±1,30	1,73±0,37	51,49
		Hardening	11,53±0,22	1,31±0,10	24,23±1,98	0,98±0,07	40,45
Eswyt -6	Irrigated	control	13,23±0,29	1,81±0,12	31,67±1,64	1,29±0,08	40,73
		Hardening	12,67±1,24	1,80±0,14	31,77±2,89	1,32±0,10	41,55
	Non-Irrigated	control	12,00±0,00	1,42±0,10	26,45±0,95	1,01±0,07	38,19
		Hardening	11,30±0,53	1,44±0,09	25,83±1,44	1,05±0,07	40,65

Table 1 (continued)

Eswyt -7	Irrigated	control	13,03±0,11	2,10±0,13	32,30±2,07	2,14±0,86	66,25
	Non-Irrigated	Hardening	12,87±0,62	2,02±0,06	30,13±0,84	1,49±0,06	49,45
	Irrigated	control	11,15±0,55	1,64±0,07	27,20±0,70	1,20±0,04	44,12
	Non-Irrigated	Hardening	11,22±0,52	1,64±0,12	26,47±1,76	1,21±0,09	47,51
Eswyt -8	Irrigated	control	13,83±0,62	2,00±0,20	35,30±3,13	1,49±0,14	42,21
	Non-Irrigated	Hardening	12,90±1,07	1,83±0,48	32,33±2,76	1,35±0,33	41,76
	Irrigated	control	12,60±0,20	1,50±0,11	29,25±1,45	1,06±0,11	36,24
	Non-Irrigated	Hardening	11,90±0,33	1,63±0,07	30,23±0,76	1,20±0,07	39,70
Eswyt -9	Irrigated	control	13,95±0,80	2,23±0,07	34,03±2,42	1,58±0,04	46,43
	Non-Irrigated	Hardening	12,83±0,04	1,76±0,08	27,60±1,07	1,65±0,61	59,78
	Irrigated	control	11,45±0,25	1,50±0,03	24,95±0,25	1,00±0,03	40,08
	Non-Irrigated	Hardening	11,83±0,64	1,54±0,05	26,30±1,47	1,02±0,04	38,78
Eswyt -10	Irrigated	control	14,80±0,73	2,16±0,11	34,68±3,22	1,61±0,10	46,42
	Non-Irrigated	Hardening	13,90±0,33	2,22±0,09	36,87±0,42	1,67±0,06	45,29
	Irrigated	control	12,00±0,30	1,58±0,02	28,75±0,65	1,15±0,01	40,00
	Non-Irrigated	Hardening	10,53±0,51	1,48±0,16	24,80±1,53	1,11±0,14	44,76
Eswyt -11	Irrigated	control	15,33±0,62	1,99±0,18	37,87±2,18	1,51±0,16	39,87
		Hardening	15,40±0,33	2,27±0,07	39,93±1,98	1,71±0,05	42,83
	Non-Irrigated	control	13,25±0,85	1,59±0,05	30,55±0,75	1,19±0,00	38,95
		Hardening	13,75±0,35	1,73±0,15	33,40±1,90	1,29±0,10	38,62
E'zoz	Irrigated	control	14,23±0,69	2,28±0,31	37,50±2,93	1,64±0,17	43,73
		Hardening	12,87±1,71	2,00±0,44	34,23±3,22	1,51±0,33	44,11
	Non-Irrigated	control	11,75±0,05	1,73±0,09	32,30±0,70	1,30±0,06	40,25
		Hardening	12,33±0,16	1,51±0,12	34,47±1,36	1,07±0,11	31,04
Qay- raqtos h	Irrigated	control	14,77±0,18	2,01±0,15	42,77±2,89	1,43±0,14	33,44
		Hardening	14,73±0,36	2,17±0,07	40,80±1,87	1,59±0,00	39,00
	Non-Irrigated	control	12,10±0,40	1,48±0,19	31,40±2,80	1,08±0,16	34,40
		Hardening	12,33±0,16	1,51±0,12	34,47±1,36	1,07±0,11	31,04

Thus, our study on pre-sowing hardening of spring wheat seeds demonstrated that some varieties responded positively to different irrigation regimes, while others remained neutral or showed a negative response to such treatment.

References

1. Boyer J.S. Plant productivity and the environment // *Science*. – 1982. – Vol. 218. – P. 443–448.

2. Boyer J.S. Water transport // *Annual Review of Plant Physiology*. – 1985. – Vol. 36. – P. 473–516.

3. Suleymanov S.M. Rol' plodorodiya pochvy v zhizni rasteniy. – Tashkent: FAN AN RUz, 1999. – 169 p.

4. Genkel' P.A. Fiziologiya zharo- i zaskhoustoychivosti rasteniy. – Moscow: Nauka, 1982. – 280 p.

5. Woodstock L.W. Biochemical tests for seed vigor // *Proc. Int. Seed Test. Ass.* – 1969. – Vol. 34. – P. 253–264.

6. Yunus Khanov Sh., Abdurazakova Z.L., Kurbanbaev I.Dzh. Predposevnaya zakalka semyan khlochatnika dlya povysheniya urozhaynosti v razlichnykh rezhimakh poliva // *Vestnik agrarnoy nauki Uzbekistana*. – 2024. – № 2. – P. 36–40.

7. Ventura Marte Rafael' Andres. Geneticheskiy analiz kolichestvennykh priznakov khlochatnika v raznykh agroekologicheskikh usloviyakh: avtoref. kand. diss. – Tashkent, 1984.

8. Roberts E.N. Viability of seeds. – London: Chapman and Hall Ltd, 1972. – 415 p.

9. Berezkin A.N., Berezkina L.L., Voziyan V.I., Bakeev V.V. Osobennosti proyavleniya urozhaynykh svoystv zernovykh kul'tur v raznykh usloviyakh ispytaniya // *Izvestiya TSKhA*. – 1989. – Вып. 4. – P. 63–69.

10. Kindruk N.A., Sechnyak L.K., Slyusarenko O.K. Prognozirovaniye urozhaynykh svoystv semyan ozimoy pshe-nitsy // *Selektsiya i semenovodstvo*. – 1987. – № 1. – P. 39–41.

11. Chazov V.A., Alferova P.A. Nauchnoe obosnovaniye spetsializatsii semenovodstva s uchetom agroekologicheskikh usloviy // *Selektsiya i semenovodstvo*. – 1985. – № 3. – P. 45–49.

Material received on 05.02.2026

ТҰҚЫМДАРДЫ СЕБУ АЛДЫНДАҒЫ ШЫНЫҚТЫРУДЫҢ ЖАЗДЫҚ БИДАЙДЫҢ ӘРТҮРЛІ СОРТТАРЫНЫҢ КЕЙБІР ӨНІМДІЛІК КӨРСЕТКІШТЕРІНЕ БЫҚПАЛЫ

Ш. Юнусханов, З.Л. Абдуразакова, *С.К. Мелиев, М.Р. Мардонова, Т.А. Бозоров

Өзбекстан Ғылым академиясының Генетика және өсімдіктердің эксперименттік биологиясы институты, Таишент облысы, Қибрай ауданы, Жоқарғы-Жүз *e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Аңдатпа

Мақалада П.А. Генкель әдісі бойынша егу алдындағы тұқымдарды шынықтырудың СИММИТ халықаралық топтамасына жататын 11 жаздық бидай үлгісі мен жергілікті селекцияның 2-сорттының (Эъзоз, Қайрақтас) өнімділік белгілеріне әсері зерттелді. Зерттеулер суармалы және суарылмайтын агроэкологиялық жағдайларда жүргізілді. Тәжірибе барысында тұқымдарды алдын ала шынықтырудың масақтағы дән санына, масақ салмағына, өсімдіктің жалпы өнімділігіне және құрғақшылық жағдайына бейімделу ерекшеліктеріне ықпалы бағаланды. Алынған нәтижелер бидай генотиптерінің шынықтыруға әртүрлі деңгейде жауап беретінін көрсетті, соның негізінде олар оң, бейтарап және теріс реакция топтарына жіктелді. Суармалы жағдайда кейбір үлгілерде өнім көрсеткіштерінің тұрақтануы байқалса, суарылмайтын жағдайда зерттелген үлгілердің басым бөлігінде бақылау нұсқасымен салыстырғанда масақтағы дән саны мен масақ салмағының артқаны анықталды. Бұл тұқымды егу алдындағы шынықтыру тәсілінің құрғақшылыққа төзімділікті арттыруда және жаздық бидайдың өнімділік әлеуетін сақтауда тиімді агротехникалық әдіс бола алатынын көрсетеді.

Түйінді сөздер: шынықтыру, тұқымдар, бидай, дән, масақ, бақылау, ылғалдылық.

Материал баспаға 05.02.26 түсті

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ
ЗАКАЛКИ СЕМЯН НА НЕКОТОРЫЕ
УРОЖАЙНЫЕ ПРИЗНАКИ
РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ ЯРОВОЙ
ПШЕНИЦЫ**

**Ш. Юнусханов, З.Л. Абдуразакова,
С.К. Мелиев, М.Р. Мардонова,
Т.А. Бозоров**

*Институт генетики
и экспериментальной Академии наук
Узбекистана, Ташкентская область,
Кибрайский район, г. Юкори-Юз
E-mail: meliev.sodir@mail.ru*

Аннотация

В работе проведено исследование влияния предпосевной закалки семян на некоторые показатели урожайности одиннадцати образцов яровой пшеницы из международной коллекции СИММУТ (Eswyt-1 – Eswyt-11), а также двух местных сортов пшеницы — E'zoz и Qayraqtosh. Исследования проводились в различных агроэкологических условиях: при орошении и в условиях дефицита влаги без орошения. В ходе эксперимента оценивалось влияние предпосевной обработки семян на формирование элементов продуктивности растений, включая количество зерен в колосе, массу колоса и общие показатели урожайности. Полученные ре-

зультаты показали, что реакция исследуемых генотипов пшеницы на предпосевную закалку существенно различалась. На основе характера изменений изученные образцы были условно разделены на три основные группы: с положительной, нейтральной и отрицательной реакцией на обработку как в условиях орошения, так и без орошения. У части образцов предпосевная закалка в условиях орошения не оказала выраженного влияния на показатели продуктивности и характеризовалась нейтральной реакцией. В то же время в условиях без орошения большинство исследованных образцов продемонстрировали увеличение изучаемых показателей по сравнению с контрольными вариантами. Полученные данные свидетельствуют о перспективности применения предпосевной закалки семян в качестве агротехнического приема для повышения устойчивости яровой пшеницы к засушливым условиям и сохранения уровня урожайности.

Ключевые слова: *закаливание, семена, пшеница, зерно, колос, контроль, влажность*

**Материал поступил в редакцию
05.02.2026**

Authors' contribution. The largest contribution is distributed as follows:

Sh. Yunus Khanov— conceptualization, methodology, and general supervision.

Z.L. Abdurazakova— Data collection and formal analysis.

S.K. Meliev – Investigation, drafting the manuscript, and corresponding with the journal.

M.R. Mardonova –Formal analysis and validation.

T.A. Bozorov – Resources and visualization.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ МОЛЛЮСКОВ ЮГА УЗБЕКИСТАНА***Б.О. Давронов¹, Ё.М. Орзиева²**¹Каршинский государственный университет, г. Карши, Узбекистан²Гулистанский государственный университет, г. Гулистан, Узбекистан**Аннотация**

Одной из важнейших задач современного сельского хозяйства Узбекистана является повышение продуктивности сельскохозяйственных животных и эффективности растениеводства, что во многом связано с необходимостью борьбы с вредителями культурных растений и гельминтозами домашних животных. Существенную роль в этих процессах играют беспозвоночные животные, относящиеся к типу Mollusca. Моллюски широко распространены в различных природных и агроэкологических зонах республики и оказывают значительное влияние как на сельское хозяйство, так и на санитарно-эпидемиологическое состояние окружающей среды.

Некоторые виды моллюсков, преимущественно наземные формы, повреждают большое количество сельскохозяйственных культур, включая овощные, бахчевые, зерновые и кормовые растения, нанося значительный экономический ущерб агропромышленному комплексу.

Массовое размножение отдельных видов приводит к снижению урожайности, ухудшению качества продукции и дополнительным затратам на проведение защитных мероприятий.

Кроме того, многие виды моллюсков имеют важное медицинское и ветеринарное значение, поскольку служат промежуточными хозяевами различных видов гельминтов человека и позвоночных животных. Они участвуют в поддержании природных очагов паразитарных заболеваний, способствуют сохранению и распространению возбудителей инвазий, тем самым поддерживая эпидемические и эпизоотические процессы. Изучение видового состава, экологии и хозяйственного значения моллюсков имеет большое

значение для разработки эффективных мер биологического контроля, профилактики паразитарных заболеваний и сохранения устойчивости агроэкосистем.

Ключевые слова: моллюски, Mollusca, наземные моллюски, сельское хозяйство, вредители растений, гельминты, промежуточные хозяева, паразитарные заболевания, эпизоотический процесс, эпидемический процесс, агроэкосистемы, биологическое разнообразие, Узбекистан.

Введение. Моллюски являются одной из наиболее многочисленных и экологически значимых групп беспозвоночных животных, широко распространённых в различных природных и антропогенных экосистемах. Они играют важную роль в функционировании водных и наземных биогеоценозов, участвуют в процессах круговорота веществ, формировании пищевых цепей и поддержании экологического равновесия. В то же время многие виды моллюсков имеют большое хозяйственное, медицинское и ветеринарное значение.

На территории Узбекистана моллюски представлены разнообразными экологическими группами, обитающими как в пресноводных водоёмах, так и в наземных биотопах. Особый интерес вызывают виды, распространённые в южных регионах страны, где природно-климатические условия, наличие оросительных систем и активное сельскохозяйственное освоение территорий создают благоприятные условия для их массового развития. Многие наземные моллюски являются вредителями сельскохозяйственных культур и способны наносить значительный ущерб агропромышленному комплексу, повреждая зерновые, овощные, кормовые и плодовые растения.

В условиях развитого животноводства юга Узбекистана проблема изучения моллюсков как промежуточных хозяев гельминтов приобретает особую актуальность в связи с распространением фасциолёза, ориентобильгарциоза и других паразитарных заболеваний.

В последние годы в результате расширения орошаемых земель, изменения гидрологического режима и антропогенного воздействия наблюдается изменение ареалов и увеличение численности отдельных видов моллюсков. Это способствует формированию новых природных очагов паразитарных заболеваний и требует проведения комплексных исследований их фауны, экологии и хозяйственного значения. Изучение видового состава моллюсков, особенностей их распространения, экологических предпочтений и роли в передаче гельминтов имеет важное значение для разработки эффективных мер биологического контроля и профилактики заболеваний животных и человека.

В связи с этим целью настоящей работы является исследование видового состава, особенностей распространения и экологических характеристик моллюсков водных и наземных экосистем юга Узбекистана, а также оценка их хозяйственного и эпизоотологического значения.

Материалы и методы. Материалом для исследования послужили моллюски, собранные в водных и наземных экосистемах южных регионов Узбекистана, включая территории Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей. Сбор материала проводился в различных природных и антропогенных биотопах: реках, каналах, коллекторах, арыках, водохранилищах, родниках, болотистых участках, а также на сельскохозяйственных угодьях и прилегающих территориях. В ходе исследований были обследованы равнинные, предгорные и частично среднегорные зоны региона.

Сбор моллюсков осуществлялся маршрутным и стационарным методами в весенний, летний и осенний периоды. Водных моллюсков собирали вручную, а также с использованием гидробиологических сачков, пинцетов и металлических

сит с мелкой ячейей. Образцы отбирались с поверхности водной растительности, камней, донных отложений и береговых участков водоёмов. Наземных моллюсков собирали вручную на поверхности почвы, под камнями, среди растительных остатков и в увлажнённых участках агроценозов. Для каждого пункта фиксировались особенности местообитания, тип водоёма, характер субстрата и степень увлажнения среды.

Определение видового состава моллюсков проводили на основе морфологических и конхологических признаков раковины с использованием определителей и методических рекомендаций по исследованию моллюсков Средней Азии. При идентификации учитывались форма и размеры раковины, количество оборотов, особенности устья, окраска и характер поверхности. Систематическое положение видов определялось в соответствии с общепринятой классификацией типа *Mollusca*.

Для оценки экологических особенностей видов анализировались условия их обитания, распространение по различным биотопам, встречаемость и численность. Особое внимание уделялось видам, имеющим хозяйственное, медицинское и ветеринарное значение. При изучении роли моллюсков как промежуточных хозяев гельминтов использовались литературные данные, а также сведения о заражённости моллюсков личиночными стадиями трематод, выявленными в исследуемых районах.

Полученные материалы были систематизированы и проанализированы с целью выявления особенностей фауны моллюсков юга Узбекистана, их экологической приуроченности и хозяйственного значения.

Результаты и обсуждение. Значение моллюсков, как промежуточных хозяев гельминтов, широко известно. По исследованиям Т.А. Гинецинской [1] для 400 видов трематод, первыми промежуточными хозяевами служат моллюски. Это свидетельствует о прочности связей между трематодами и моллюсками и их первыми промежуточными хозяевами.

Водные моллюски

Семейство Lymnaeidae

Rafinesque, 1815

Род *Lymnaea* Lamark, 1799

Вид *Lymnaea truncatula* (Muller, 1774)

Раковина (Рис.1.б) высоко коническая, тонкостенная, коричневая или тёмно-коричневая, серая, с 4-5 равномерно нарастающими оборотами, тангент-линия прямая. Последний оборот не вздутый. Обороты завитка сильно выпуклые, ступенчатые, разделенные очень глубоким, почти не скошенным швом. Устье овальное с прямым углом. Пупок с узкой щелью.

Размеры раковины: ВР – 3-3,5 мм, ШР – 5-10 мм.

Местонахождение: обнаружен у канала Хазарбаг, предгорьях Кухитанг, Каратепа, Кунгиртаг, Кассантаг, в Сурхан-Шерабадской и Китабо-Шахрисабзской котловинах. По результатам исследования видового состава, систематическому анализу и экологии моллюсков водных и

наземных экосистем юга Узбекистана. Моллюски, как промежуточные хозяева гельминтов, представлены двумя экологическими группами и поэтому мы попытаемся ниже привести данные по каждой группе отдельно.

Экология: обитает как в стоячих, так и в текущих водоемах и в различных земляных биотопах. Нередко его можно увидеть вне воды на стенках арыков, коллекторов, на скалах, увлажнённых брызгами водопадов и по берегам рек под сырыми камнями. Обитает также на мокрых поверхностях и пересыхающих водоёмах и на полях, вдоль арыков и у уреза воды. Часто живёт в быстротекущих оросительных каналах. Иногда в большом количестве встречается у берегов равнинных водохранилищ (Талимарджанское, Чимкурганское, Пачкамарское, Кизилсувское). По данным В.В.Горохова [2] этот вид хорошо приспосабливается на новоосваиваемых человеком территориях. На исследованной нами территории – самый многочисленный вид.



а



б

Распространение: этот Европейско-сибирский вид в Средней Азии распространён повсеместно [3]. В южных районах Узбекистана распространён у водохранилищ Учкизил и Южно-Сурхандарьинское, по берегам Шерабаддарьи и Гузардарьи.

Весной *Lymnaea truncatula* встречается в различных биотопах предгорной и равнинной зоны.

Хозяйственное значение: *L.truncatula* является промежуточным хозяином гельминтов, широко распространённых у крупного рогатого скота и овец в Сред-

ней Азии [4]. Осенью (в сентябре и октябре) моллюск заражён личинками трематод сильнее, чем весной (в марте). Заражение происходит весной (конец марта - начало апреля) и в конце лета, начале осени (август-сентябрь). Личинки фасциол перезимовывают в моллюсках на различных стадиях (спороцисты, редии и т.д.). Процент гибели инвазированных моллюсков выше, чем у неинвазированных. Источником заражения животных фасциолами служат ручьи летних пастбищ, где в большом количестве обитает прудовик.

Наибольшая инвазированность моллюсков фасциолами нами в южном Узбекистане зарегистрирована весной и осенью.

Последние годы в южных областях Узбекистана, места обитания – биотопы этого вида стали расширяться. Удобные экологические условия в некоторых регионах юга Узбекистана привели к расширению очагов фасциолы обыкновенной.

Вид *Lymnaea auricularia* (L., 1758)

Раковина (Рис. 2.а) уховидная или уховидно-коническая, бледно-жёлтая, тонкая, хрупкая, с 3-4 оборотами, медленно и плавно нарастающими, тангент линия вогнутая. Последний оборот резко расширенный и составляет почти всю ра-

ковину. Обороты завитка слабо грушевидно выпуклые. Устье очень большое, широко овальное. Пупок полностью или почти полностью закрыт колумелярным краем устья.

Размеры раковины: ВР – 25-29, ШР – 18-20 мм.

Местонахождение: встречается в Камашинском, Гузарском, Джаркурганском, Байсунском, Китабском и Шахрисабском районах юга Узбекистана.

Экология: Обитает в различных водоёмах, а также в лужах, болотах, озёрах и прудах, заросших водной растительностью. Выдерживает различные температуры воды. Избегает пересыхающих водоёмов [3, с. 56].



а



б

Рис: 2. а - *Lymnaea auricularia*; б - *Lymnaea subdisjuncta* (оригинал)

Распространение: палеарктический вид. На юге Узбекистана распространён в предгорных и равнинных зонах, а также в населённых пунктах и их окрестностях.

Хозяйственное значение: ушковый прудовик – *L.auricularia* в зонах орошения и обводнения юга СНГ (в том числе Средней Азии) зарегистрирован как промежуточный хозяин *F.gigantica*. Кроме того, данный моллюск из Узбекистана и Казахстана отмечен, как промежуточный хозяин *Orientobilharzia turkestanica* (Азимов, 1968; Увалиева и др., 1988).

Вид *Lymnaea subdisjuncta* (Nevill, 1878)

Раковина (Рис.2.б) высококоническая, неравномерно исчерченная с линиями нарастания. Оборотов 4-5 нерав-

номерно нарастающих, слабо выгнутых, тангент-линия вогнутая. Последний оборот крупный, заметно вздутый или уховидно расширенный. Устье овальное с тупым паристо-палатальным углом. Пупок закрыт колумелярным оборотом устья. Размеры раковины: ВР – 16-18, ШР – 10-12 мм.

Местонахождение: на территории юга Узбекистана собран у берегов каналов, коллекторов, водохранилищ Кашкадарьинской долины и Сурхан-Шерабадского оазиса. Экология: обитает на берегах рек, каналов, мелких оросительных арыков, на листьях камышей у берегов рек, в родниках и водохранилищах, среди зарослей растений.

Фитофил, Пеллолимнофил,

Распространение: центрально-азиатский вид. На юге Узбекистана распространён повсеместно. Многочислен на равнине и среднегорье.

Хозяйственное значение: *L. subdisjuncta* на юге Узбекистана отмечен как новый промежуточный хозяин *F. gigantea* [5]. Этот моллюск на юге Таджикистана известен в качестве промежуточных хозяев, диплостом: *Diplostomum candatum*, *D. mergi*, *D. poracudium*, *D. spathaceum* (Шигин и Шарипов, 1983; Шигин, 1986).

Вид *I. ymnaea bactriana* (Hutton, 1849)

Раковина (Рис.3.а) яйцевидная или яйцевидно-коническая с 4-5 равномерно выпуклыми оборотами. Последний оборот вздутый. Тангент-линия почти прямая, шов глубокий, уширенно скошенный.

Устье овальное с равномерно изогнутым палатальным краем. Пупок с узкой щелью (Мухаммадиев, Иззатуллаев, 1990).

Размеры раковины: ВР – 16-18, ШР – 12-14 мм.

Местонахождение: обнаружен в арыках и родниках Шахрисабзского, Китабского и Бойсунского районов, у берегов водохранилищ Камашинского и Гузарского районов.

Экология: в условиях юга Узбекистана обитает в пресных и соленоватых (в сбросах коллекторов) водах, озёрах, располагаясь на камнях и среди растительности. Часто встречается в зарослях водной растительности. Весной многочислен, а осенью малочислен.

Распространение: широко распространённый центральноазиатский вид. В водоёмах Средней Азии распространён от равнин до высокогорий.

Вне СНГ – Афганистан и, вероятно, западный Китай [3, с. 35].

На юге Узбекистана встречается повсеместно.

Хозяйственное значение: по литературным данным [6] на Восточном Памире отмечен, как промежуточный хозяин

разных видов трематод, а на юге Таджикистана – впервые отмечен в качестве промежуточного хозяина *Fasciola gigantea* (Шигин, Шарипов, 1983). *L. bartriana* является основным промежуточным хозяином фасциолы гигантской в зоне орошения и освоения земель на юге СНГ [7].

На территории Узбекистана этот моллюск является промежуточным хозяином трематоды – *Orientobilharzia turkestanica*.

Семейство

Physidae Fitzinger, 1833

Род *Costatella* Dall, 1870

Вид *Costatella acuta* (Drap., 1805)

Раковина яйцевидная, белая или светло-жёлтая (Рис.3.б). Завиток низкий, острый. Его высота значительно меньше высоты устья. Последний оборот шаровидно вздутый, при переходе к предпоследнему обороту образует плечо. Оборотов 4,5-5.

Размеры раковины: ВР – 9,0-10,5; ШР – 5,5-8,7 мм.

Местонахождение: обнаружен в предгорных и равнинных местах Мубарекского, Миришкорского, Касанского, Нишанского, Шерабадского и Узунского районов Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областей.

Встречается в водоемах на глубине 0,25-0,40 см, местами бывают многочисленными – от 8 до 50-60 экз./1м².

Эврибионт, фитофил, живёт на растениях и питается ими.

Распространение: средиземноморский вид. Передняя и Средняя Азия, Армения и Азербайджан. В Средней Азии широко распространён от долины до высокогорий [3, с. 78].

Экология: обитает в ручьях, небольших речках, родниковых и заболоченных местах, на рисовых и травянистых полях, в искусственных прудах и среди растительности [3, с. 67].

Семейство *Planorbidae* Rafinesque, 1815

Род *Planorbis* Müller, 1773

Вид *Planorbis planorbis* (L., 1758)

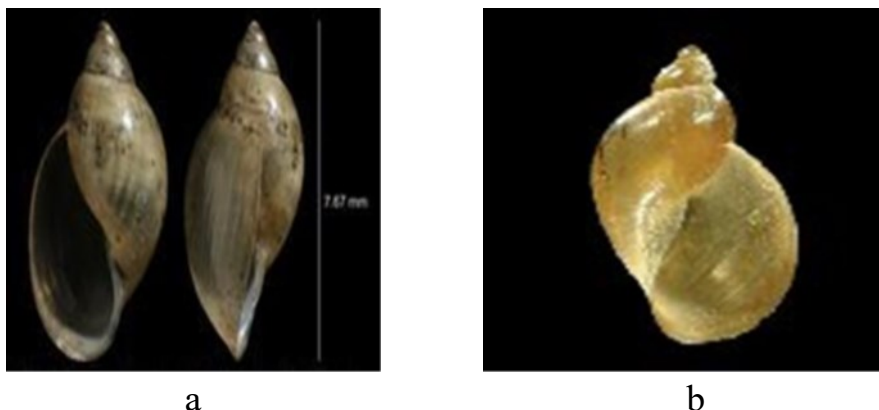


Рис.4. а - *Planorbis planorbis*, б - *Anisus convexusculus* (оригинал)

Раковина (Рис.4.а) твёрдостенная, матовая или слегка глянцевая, сероватая или роговатая с медленно, нарастающими, одинаково погружёнными 4-4,5 оборотами. Периферия последнего оборота с выраженной нитевидной килью, смещённой к нижней стороне.

Размеры раковины: ВР – 3-4, ШР - 12-18 мм.

Местонахождение: собран в прибрежных частях Чимкурганского, Гиссарского, Пачкамарского и Кизылсувского водохранилищ.

Встречается и в водоёмах Сурхан-Шерабадской котловины, у берегов рек Совурган, Дархон, Хаджаипак, Корасув, Ширкент и Кашкадарьи.

Экология: обитает в мелких постоянных и временных стоячих и текущих водоёмах. Живёт на растительности у берегов рек и водохранилищ, в прудах, озёрах и родниках. Весной активен и многочислен, фитофил [8].

Распространение: Европейский-Сибирский вид. В Средней Азии распространён от равнин до высокогорий. На юге Узбекистана чаще встречается в равнинных и предгорных районах.

Хозяйственное значение: Х. Насимов (1967), впервые исследуя этих моллюсков, собранных на территории Самаркандской и Бухарской областей, установил, что они являются промежуточным хозяином *Calicophoron colicophorum*. Е.А.Шахмурина и А.А.Тухманянц в Каракалпакии выявили заражённость этого моллюска личиночными формами парамфистомид *Calicophoron colicophorum*, *Gastrothylax crumifer*. У *Planorbis*

planorbis с юга Узбекистана зарегистрированы также личинки *Colicophoron erschovi*. Степень заражённости моллюсков этим гельминтом достигает 1,6-5,05% [9].

Род *Anisus* Studer, 1810

Вид *Anisus convexusculus* (Hutton, 1850)

Раковина (Рис.4.б) более грубой скульптуры с выпуклыми сверху оборотами и обширной предустьевой частью последнего оборота. Предустьевая часть с закруглённым базальным краем. Пупок открытый, перспективный [3, с. 67].

Размеры раковины: ВР – 1,6-1,8, ШР – 5-6 мм.

Местонахождение: этот вид на юге Узбекистана является самым распространённым пресноводным моллюском. Собиран у берегов рек, арыков, ручьев, а также в Чимкурганском, Талимарджанском и Учкизилском водохранилищах.

Экология: живёт в родниках, вдоль рек на погружённой в воду растительности, от временно пересыхающих луж до постоянных и стоячих, а также в текущих водоёмах.

Обитает как в холодных источниках, так и в тёплых водах. Обитая в коллекторах, переносит небольшую засоленность.

Распространение: встречается по всей территории Афганистана, северной Индии, Пакистана и Таджикистана. На юге Узбекистана распространён в степных массивах Нишанского и Касбинского районов, в предгорьях Сурхан-Байсунской и Китабо-Шахрисабской котловин. Многочислен.

Хозяйственное значение: у этого вида нами обнаружены личинки *Echinostoma revolutum*.

Материалы демонстрируют широкое распространение моллюсков в водных и наземных экосистемах обследуемого региона. Это свидетельствует об адаптационном потенциале моллюсков к среде обитания. Взаимоотношения моллюсков с другими компонентами биогеоценозов, конкретно, с ранней фазой развития гельминтов, убедительно показывают их роль в круговороте веществ в природе.

Список используемой литературы

1. Гинецинская Т.А. Трематоды и их жизненные циклы, биология и эволюция // Л.: "Наука", 1968. — С. 235-239

2. Горохов В.В. Особенности распределения *Lymnaea truncatula* (Muller) в каналах мелиоративной сети // Моллюски - основные результаты их изучения, "Наука", 1983. - С. 238-237.

3. Иzzатуллаев З.И. Некоторые данные по биологии слизней-вредителей сельскохозяйственных культур в Таджикистане // Изв.АН Тадж.ССР. Отд.биол. наук, 1975.-N4 (61). - С.22-24

4. Салимов Б.С., Иzzатуллаев З., Аширматов А. Узбекистон шароитида кишлок хужалиги хайвонлари касалликларини олдини олиш ва уларга кураш чора-аари китобида. Ташкент, 1994. - 76 - 80 бет.

5. Иzzатуллаев, З. И. Водные моллюски Средней Азии и сопредельных территорий : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / З. И. Иzzатуллаев. – Ташкент, 1987. – 45 с.

6. Мухаммадиев С.А., Иzzатуллаев З.И. Методические указания по исследованию моллюсков - промежуточных хозяев гельминтов человека и животных. Душанбе, 1990. - 47 с.

7. Гаджиев Я.Г., Сазанов А.И. и др. Методические рекомендации профилактики фасциолёза на орошаемых и обводняемых землях // М.: ВАСХНИЛ, 1985. – 23 с.

8. Исакова Д.Т., Хамраев А. Выявление промежуточных хозяев трематод рода *Calicophoron* в водоёмах юга Узбекистана. // Тез. докл. на-учи. конф., посвящ. 100-летию со дня рожд. акад.Скрябина. Ташкент "Фан", 1978. - С. 170-171.

References

1. Ginecinskaya T.A. Trematody i ikh zhiznennyye tsikly, biologiya i evolyutsiya. – Leningrad: Nauka, 1968. – P. 235 — 239

2. Gorokhov V.V. Osobennosti raspredeleniya *Lymnaea truncatula* (Muller) v kanalakh meliorativnoy seti // Mollyuski – osnovnyye rezul'taty ikh izucheniya. – Moscow: Nauka, 1983. – P. 236–237.

3. Izzatullaev Z.I. Nekotorye dannyye po biologii slizney-vreditel'ey sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Tadzhikistane // Izvestiya AN Tadzhikskoy SSR. Otdelenie biologicheskikh nauk. – 1975. – No. 4 (61). – P. 22–24.

4. Salimov B.S., Izzatullaev Z., Ashirmatov A. O'zbekiston sharoitida qishloq xo'jaligi hayvonlari kasalliklarining oldini olish va ularga qarshi kurash choralari. – Tashkent, 1994. – P. 76–80.

5. Izzatullaev Z.I. Vodnyye mollyuski Sredney Azii i sopredel'nykh territoriy : avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk. – Tashkent, 1987. – 45 p.

6. Mukhammadiev S.A., Izzatullaev Z.I. Metodicheskie ukazaniya po issledovaniyu mollyuskov – promezhutochnykh khozyaev gel'mintov cheloveka i zhivotnykh. – Dushanbe, 1990. – 47 p.

7. Gadzhiev Ya.G., Sazanov A.I. et al. Metodicheskie rekomendatsii po profilaktike fastsiol'ёza na oroshaemykh i obvodnyaemykh zemlyakh. – Moscow: VASKhNIL, 1985. – 23 p.

8. Isakova D.T., Khamraev A. Vyyavlenie promezhutochnykh khozyaev trematod roda *Calicophoron* v vodoemakh yuga Uzbekistana // Tezisy dokladov nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu so dnya rozhdeniya akademika K.I. Skryabina. – Tashkent: Fan, 1978. – P. 170–171.

Материал поступил в редакцию
15.01.2026

**ӨЗБЕКСТАННЫҢ ОҢТҮСТІГІНДЕГІ
МОЛЛЮСКІЛЕРДІҢ
ФАУНАСЫ МЕН ЭКОЛОГИЯСЫ**

*Б.О. Давронов¹, Ё.М. Орзиева²

¹Қаршы мемлекеттік университеті,
Қаршы қ., Өзбекстан

²Гүлстан мемлекеттік университеті,
Гүлстан қ., Өзбекстан

Аңдатпа

Өзбекстанның заманауи ауыл шаруашылығының маңызды міндеттерінің бірі – ауыл шаруашылығы жануарларының өнімділігін арттыру және өсімдік шаруашылығының тиімділігін жоғарылату болып табылады. Бұл, өз кезегінде, мәдени өсімдіктер зиянкестерімен және үй жануарларының гельминтоздарымен күресу қажеттілігімен тығыз байланысты. Осы үдерістерде Mollusca типіне жататын омыртқасыз жануарлар маңызды рөл атқарады. Моллюскілер республиканың әртүрлі табиғи және агроэкологиялық аймақтарында кең таралған және ауыл шаруашылығына, сондай-ақ қоршаған ортаның санитарлық-эпидемиологиялық жағдайына елеулі әсер етеді.

Моллюскілердің кейбір түрлері, әсіресе құрлықта тіршілік ететін формалары, көкөніс, бақша, дәнді және мал азықтық дақылдарды қоса алғанда, көптеген ауыл шаруашылығы өсімдіктеріне зиян келтіріп, агроөнеркәсіптік кешенге айтарлықтай экономикалық шығын әкеледі.

Жекелеген түрлердің жаппай көбеюі өнімділіктің төмендеуіне, өнім сапасының нашарлауына және қорғау шараларын жүргізуге қосымша шығындардың артуына себеп болады.

Сонымен қатар моллюскілердің көптеген түрлері медициналық және ветеринариялық тұрғыдан маңызды болып табылады, өйткені олар адам мен омыртқалы жануарлардың әртүрлі гельминт түрлерінің аралық иелері қызметін атқарады.

Моллюскалардың түрлік құрамын, экологиясын және шаруашылықтағы маңызын зерттеу биологиялық бақылаудың тиімді әдістерін әзірлеу, паразиттік аурулардың алдын алу және агроэкожүйелердің тұрақтылығын сақтау үшін үлкен маңызға ие.

Түйінді сөздер: моллюскалар, Mollusca, құрлық моллюскалары, ауыл шаруашылығы, өсімдік зиянкестері, гельминттер, аралық иелер, паразиттік аурулар, эпизоотиялық үдеріс, эпидемиялық үдеріс, агроэкожүйелер, биологиялық әртүрлілік, Өзбекстан.

Материал баспаға 15.01.26 түсімі

**FAUNA AND ECOLOGY OF
MOLLUSKS OF SOUTHERN
UZBEKISTAN**

*B.O. Davronov¹, Yo.M. Orzieva²

¹Karshi State University, Karshi,
Uzbekistan

²Gulistan State University, Gulistan,
Uzbekistan

Summary

One of the most important tasks of modern agriculture in Uzbekistan is to increase the productivity of farm animals and improve the efficiency of crop production, which is largely associated with the need to control crop pests and helminth infections in domestic animals. Invertebrates belonging to the phylum Mollusca play a significant role in these processes. Mollusks are widely distributed across various natural and agroecological zones of the republic and exert a considerable influence on both agriculture and the sanitary-epidemiological condition of the environment.

Some mollusk species, primarily terrestrial forms, damage a large number of agricultural crops, including vegetables, melons, cereals, and forage plants, causing significant economic losses to the agro-industrial sector. Mass reproduction of certain species leads to reduced crop yields, deterioration of product quality, and additional costs for protective measures.

In addition, many mollusk species are of important medical and veterinary significance, as they serve as intermediate hosts for various helminths of humans and vertebrate animals. They contribute to the maintenance of natural foci of parasitic diseases, facilitate the preservation and spread of invasive pathogens, and thereby support epidemic and epizootic processes.

The study of the species composition, ecology, and economic significance of mollusks is of great importance for the development of effective biological control measures, prevention of parasitic diseases, and maintenance of agroecosystem sustainability.

Keywords: mollusks, Mollusca, terrestrial mollusks, agriculture, plant pests, helminths, intermediate hosts, parasitic diseases, epizootic process, epidemic process, agroecosystems, biodiversity, Uzbekistan.

Material received on 15.01.2026

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов

PLANKTONIC CILIATES OF JUVENILE (FRY) FISHPONDS IN UZBEKISTAN

**I.M. Mirabdullayev*

Institute of zoology, Academy of Sciences of the Republic of Uzbekistan

**e-mail: imirabdullayev57@gmail.com*

Summary

A comprehensive study of planktonic ciliates was carried out in seven fry fishponds belonging to two fish farms located in the Tashkent region. During the investigation, a total of fifty-eight species of planktonic ciliates were identified, demonstrating a relatively high diversity of protozoan communities in the examined aquaculture ecosystems. The dynamics of species composition, abundance, and biomass of ciliates were analyzed throughout different stages of pond development and fish cultivation. Most ciliate species were characterized by short-term and relatively narrow periods of active development, usually lasting from three to seven days. In several cases, significant fluctuations in abundance were observed even within a single day, indicating the instability and rapid transformation of planktonic communities in fry ponds. Such abrupt changes in population density were likely associated with intensive processes of excystment and encystment, as well as with changing environmental conditions, including water temperature, oxygen concentration, and availability of organic matter and bacterial food resources.

The study revealed that during the first week after filling the ponds with water, the planktonic community was dominated mainly by ciliate species typical of temporary or ephemeral water bodies. These pioneer species rapidly colonized newly formed aquatic habitats and played an important role in the initial stages of ecological succession. As the ponds matured, gradual changes in the taxonomic composition and structure of the ciliate community were observed, reflecting the succession processes occurring in aquaculture reservoirs. The obtained results indicate that planktonic ciliates can serve as valuable bioindicators of ecological conditions and trophic status

in fishpond ecosystems. In addition, ciliates represent an important component of the natural food base for fish fry, participating actively in nutrient cycling and energy transfer within aquatic food webs.

Keywords: *zooplankton, ciliates, biomass, fry fishpond, succession, protozoa, aquaculture, plankton dynamics, ecological succession, fish farming*

Introduction. Ciliates (Ciliophora) are an important component of aquatic ecosystems. Ciliates are the main food for juveniles of all fish species. The absence or deficiency of ciliates (and also rotifers and nauplia) results in developmental delay and significant mortality of juvenile fish. In turn, ciliates consume significant part of the production of phytoplankton and bacterioplankton, thus connecting the chain between the higher and lower trophic levels of the ecosystems. Consuming oxygen, releasing carbon dioxide and metabolic products, ciliates affect the hydrochemical regime of water bodies, and, even more importantly, actively participate in the cycle of substances in aquatic ecosystems, thus stimulating the development of phyto- and bacterioplankton.

Ciliates, along with phyto- and bacterioplankton, are an essential link in the food chain of water bodies. By consuming phytoplankton, bacteria and detritus, ciliates are a powerful factor in the transformation of organic matter. The processes of self-purification and formation of water quality largely depend on zooplankton, most of which are sedimentators. Observations of ciliates constitute a necessary link in the system of environmental monitoring and forecasting the consequences of anthropogenic impact [1, 2]. The species diversity and quantitative development of ciliates depends on many abiotic and biotic factors.

Their impact on zooplankton can be direct (one-sided or complex) and indirect.

In general, the patterns of the succession of zooplankton (metazoan and protozoan) as well as phytoplankton and zoobenthos in juvenile (fry) and spawning fishponds have not been studied and are unknown [3].

Material and methods. In Uzbekistan juvenile fishponds are relatively small ponds (100-5000 m²) in which fish larvae grow up for 2-3 weeks. Empty juvenile ponds are flooded with water from channels and larvae are launched into them after 1-2 days.

Research carried out in the Tashkent Region on 1 juvenile pond in the Scientific base of the Uzbek Institute of Fishery and 6 juvenile ponds of the "Balykchi" Fishery Farm. The depth of the ponds is 0.8-1.0 m; the area is 0.3-0.5 ha. In the ponds, the larvae of the silver carp *Hypophthalmichthys molitrix* were grown in second half of May and first half of June.

Samples were taken using a plastic tube (length 1 m, inner diameter 2.5 cm). The tube was lowered into the water vertically from the surface to the bottom layers, as a result of which the water column was "cut out". Then the tube was closed at the bottom and removed from the water. H. Utermöhl [4] used a similar method to study the zooplankton of ponds. Samples were collected in 7 points in each pond and combined in one integral sample. Samples were taken every 1-2 days.

Ciliates were counted no later than 30 minutes after sampling. Ciliates were counted as follows. Water was poured into a Petri dish up to a depth of 5 mm. By lowering the tube of the MBS-7 stereomicroscope, I counted the ciliates that fell into the field of view. Thus, we counted all the ciliates in a given volume of water (depending on the chosen magnification of the stereomicroscope). 10 fields of view were viewed in each dish and then the water was replaced. This procedure was repeated 5 times. Large (*Condylostoma vorticella*, *Hypotrichidium spp.* etc.) and medium-sized (*Paramaecium spp.*, *Prorodon spp.* etc.) ciliates were counted at $\times 16$ magnification, in the case of their mass development, and small ciliates (*Halteria spp.*, *Urotricha spp.* etc.) – at $\times 32$ magnification. With the mass development

of small forms, they were counted at a magnification of $\times 56$. Thus, at a magnification of $\times 16$, 24 ml of water were counted, at $\times 32$ - 6 ml, and at $\times 56$ - 2 ml. The number of specimens of mass species calculated in this way reached, as a rule, from several tens to many tens of specimens. Sorokin and Jevanese [5] used a similar method for quantifying planktonic ciliates.

Rotifers and crustaceans were found in the samples along with ciliates. They were fixed with formaldehyde, identified and counted (although for metazoic plankton this is certainly not the optimal method).

Argyrophylic structures were revealed using dry [6] and wet [7] methods. In the latter case, fixation with 4% formaldehyde was used. After fixation, formaldehyde was washed out in 5 changes of distilled water. Then a drop with infusoria was mixed on a heated slide with 2 drops of heated gelatin (gelatin - 10 g, NaCl - 0.05 g, distilled water - 100 ml). The mixture was quickly smeared on slide. The slide was transferred to a humid chamber and placed in a refrigerator. After a few minutes, a few drops of cold 3% AgNO₃ solution were applied to the surface of the preparation and left in the refrigerator for several hours. This was followed by washing with distilled water in 3-4 shifts and placing the slide in 70% alcohol. Further procedures can be carried out at room temperature. The preparations were dehydrated in alcohol and xylene and embedded in canadian balm or synthetic medium. Silver reduction can be carried out at any stage starting from 96% alcohol. For this, it was just used daylight. Material stored in formalin for several weeks was suitable for impregnation by argentum.

The maximum daytime water temperatures in the ponds were 25-28 °C.

Results and discussion. Fifty-eight species of planktonic ciliates were recorded in 7 fry ponds of two fish farms in Tashkent region (table 1, fig. 1).

The lists of ciliate species in the studied ponds were similar. The most noticeable species in quantitative development were found in all ponds. However, the temporal and quantitative indicators of development in different ponds varied markedly.

Planktonic and other organisms quickly appear and develop in ponds flooded with water. They enter the pond with water, from the air and soil (cysts and other resting stages). The ecological succession of the zooplankton community occurs in the ponds – various types of ciliates appear, develop, reach a certain number and drop out of the plankton in a certain order.

Most species were characterized by relatively narrow (3-7 days) periods of development (Figs 2-3). In some cases, the number per day changed several times. This was especially true for small species. The abrupt changes in numbers were probably caused by ex- and encysting processes. The first species of ciliates (*Halteria oviformis*) appeared already in the first 1-2 days after the

beginning of filling the ponds with water and reached a significant development in 1-3 days. After that, the species disappeared from the plankton, passing apparently into a dormant state – cysts (this has been shown in laboratory experiments in petri dishes). The maximum biomass of ciliates fell on days 3-6. A week later, a group of species characteristic of temporary (ephemeral, rain pools) water bodies (*Actinobolina vorax*, *Spathidium lieberkühni*, *Tillina magna*, *Furgassonia viridis*, *Nassula* sp., *Disematostoma colpidioides*, *Astylozoon faurei*, *Hastatella radians*, *Metastrombidium nigrum*, *Hypotrichidium conicum*, *H. faurei*, *Hypotrichidium* sp., *Psilotricha succisa*, *Spiratella plancticola*) [8, 9], encysting disappeared from plankton.

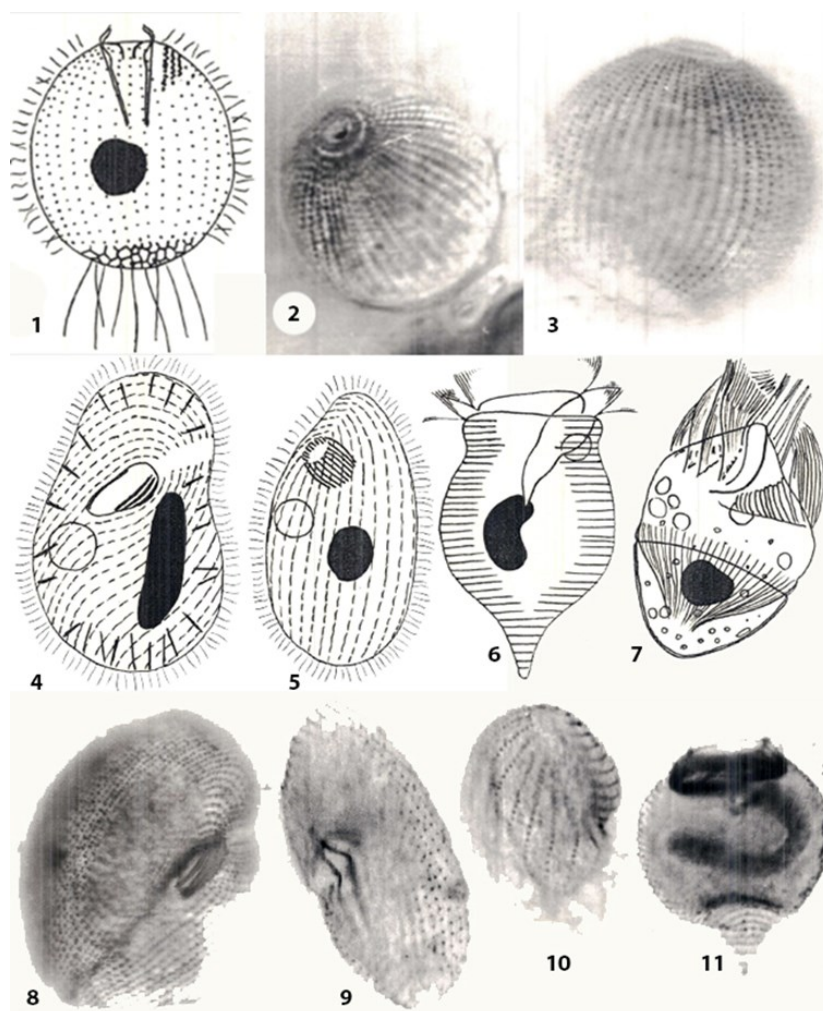


Fig. 1. 1-3: *Urotricha puytoraci*; 4,8: *Disematostoma colpidioides*; 5: *Furgassonia viridis*; 6, 11: *Astylozoon faurei*; 7: *Limnostrombidium viride*; 8-9: *Colpididium viridis*

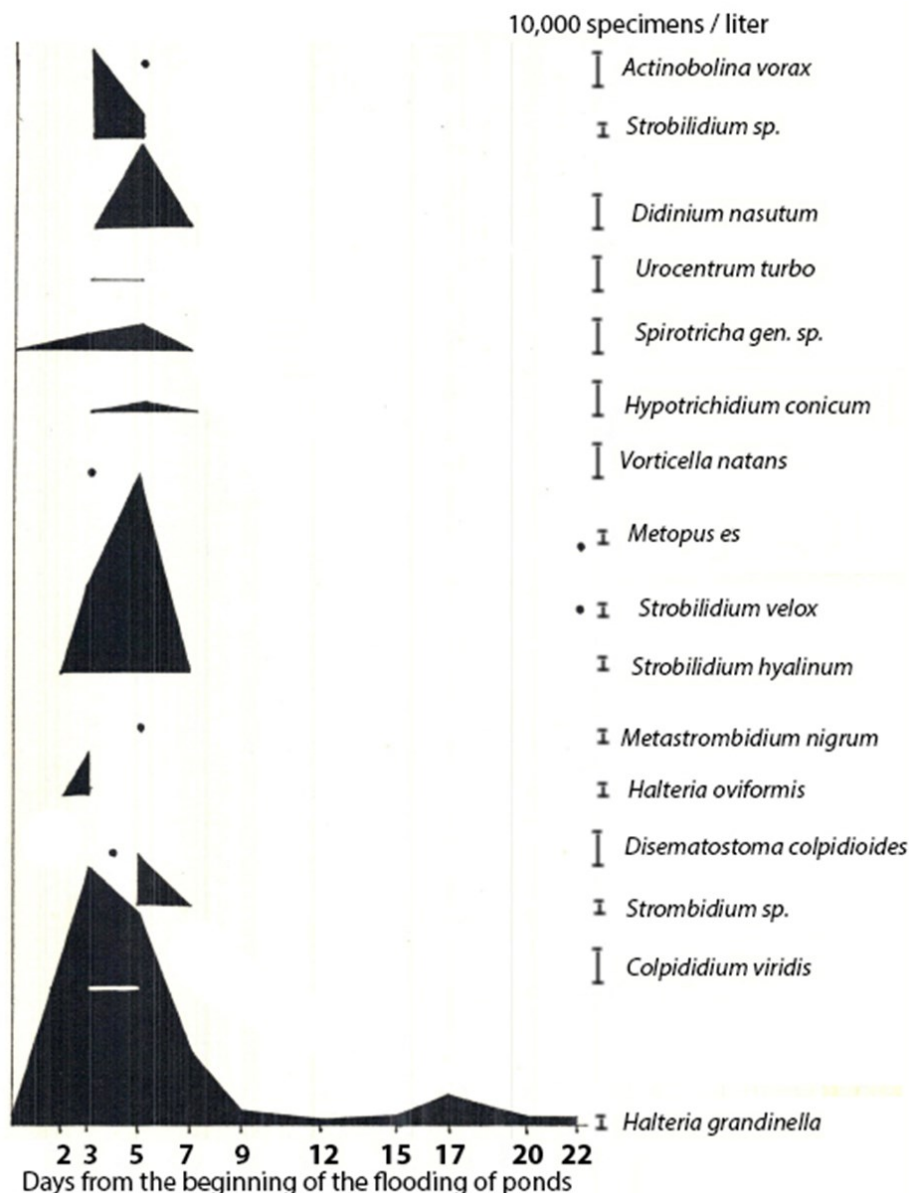


Fig. 2. Dynamics of the total biomass of ciliates in the juvenile pond № 1 of the Fish Farm "Balykchi"

The dynamics of quantitative indicators of the development of ciliates also had a regular character. So, the maximum of total biomass of ciliates fell, as a rule, on 3-7 days from the beginning of flooding the ponds with water. Further the biomass sharply decreased (Fig. 4).

In the course of studies of ciliates, some information was obtained on the development of metazoan plankton. In particular,

it was shown that after the maximum biomass of ciliates, the maximum development of rotifers (15 spp. recorded) was observed, then cladocerans (5 spp.), then copepods.

In other studies, ciliate and metazoan plankton of rearing ponds (where the fish are raised for 2-3 years) were studied [10, 11]. In these ponds, sharp changes in the composition, abundance, and total biomass of ciliates were also noted.

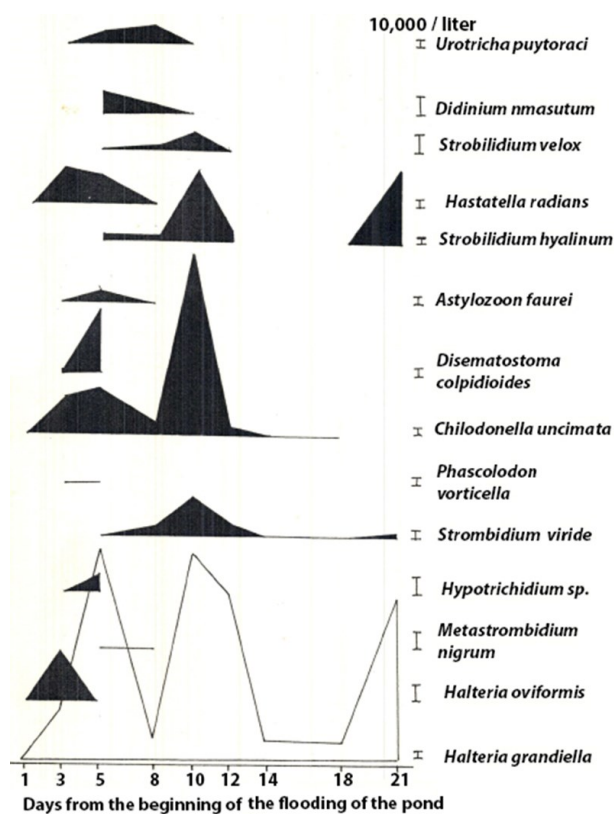


Fig. 3. Dynamics of the number of certain species of ciliates in the juvenile pond № 1 of the Uzbek Institute of Fishery

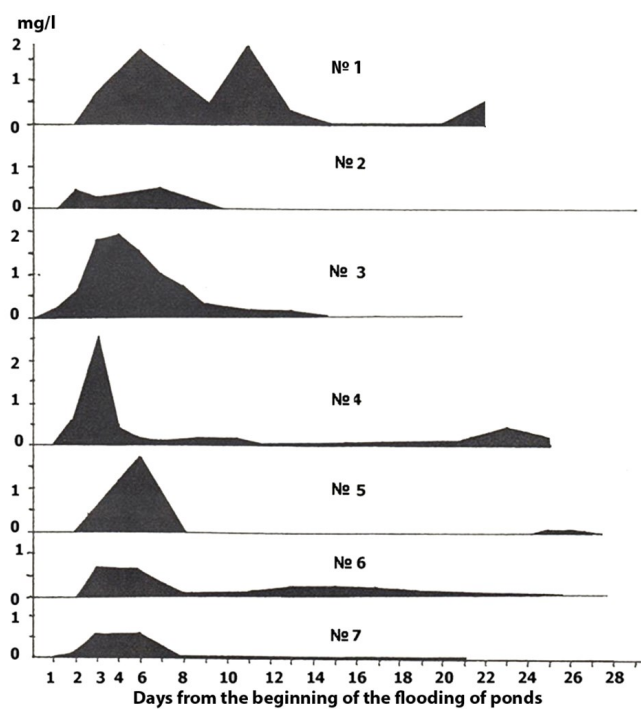


Fig. 4. Dynamics of the total biomass of ciliates in juvenile ponds (№ 1: Uzbek Institute of Fishery; № 2-7: Fish Farm "Balykchi")

Table 1. Species composition of planktonic ciliates of fry fishponds of the Fish Farm “Balykchi” (FFB) and the Uzbek Institute of Fishery (UIF)

Taxa	FFB	UIF
SUBPHYLUM POSTCILIODESMATOPHORA Gerassimova & Seravin, 1976		
CLASS <u>HETEROTRICHEA</u> Stein 1859		
<i>Blepharisma</i> sp.	-	+
<i>Bursaria truncatella</i> O.F. Müller, 1773	+	+
<i>Caenamorpha medusula</i> Perty, 1852	+	-
<i>Condylostoma vorticella</i> Ehrenberg, 1833	++	++
Heterotricha (?) <i>gen. sp.</i>	++	++
SUBPHYLUM INTRAMACRONUCLEATA Lynn, 1996		
CLASS <u>PROSTOMATEA</u> Schewiakoff, 1896		
<i>Coleps hirtus</i> Nitsch, 1827	+	+
<i>Holophrya nigrificans</i> Lauterborn, 1894	+	+
<i>Urotricha farcta</i> Claparede et Lachman, 1858	++	++
<i>U. puytoraci</i> Dragesco et al., 1974	++	++
CLASS <u>COLPODEA</u> Small & Lynn, 1981		
<i>Tillina magna</i> Gruber, 1880	+	+
CLASS <u>NASSOPHOREA</u> Small & Lynn, 1981		
<i>Colpodidium viridis</i> (Mirabdullayev, 1986)	+	+
<i>Furgasonia viridis</i> (Dingfelder, 1962)	++	++
<i>Nassula</i> sp.	+	+
CLASS <u>LITOSTOMATEA</u> Small & Lynn, 1981		
<i>Actinobolina vorax</i> (Wenrich, 1929)	++	++
<i>Didinium balbiani</i> Fabre-Domerque, 1888	++	++
<i>D. nasutum</i> O.F. Müller, 1773	++	++
<i>Pseudomonilicaryon anser</i> (O.F. Müller, 1773)	+	+
<i>Enchelys</i> sp.	+	+
<i>Paradileptus conicus</i> Wenrich, 1929	+	+
<i>Pelagodileptus trachelioides</i> (Zacharas, 1894)	++	++
<i>Spathidium lieberkühni</i> (Bütschli, 1889)	+	+
CLASS <u>ARMOPHOREA</u> Linn, 2004		
<i>Metopus es</i> Claparède & Lachmann, 1858	+	-
CLASS <u>OLIGOHYMENOPHOREA</u> de Puytorac et al., 1974		
<i>Astylozoon faurei</i> Kahl, 1935	++	++
<i>Cyclidium</i> sp.	+	+
<i>Disematostoma colpidioides</i> (Gelei, 1954)	++	++
<i>Frontonia</i> sp.	+	+
<i>Glaucoma</i> sp.	+	+

Table 1 (continued)

<i>Hastatella radians</i> Erlanger, 1890	+	+
<i>Paramaecium aurelia</i> Ehrenberg, 1838	+	+
<i>P. caudatum</i> O.F. Müller, 1773	+	+
<i>Pelagovorticella natans</i> (Fauré-Fremiet, 1920)	+	+
<i>Trichodina</i> sp.	+	-
<i>Urocentrum turbo</i> (O.F. Müller, 1786)	-	+
<i>V. campanula</i> Ehrenberg, 1831	++	+
CLASS SPIROTRICHEA <u>Bütschli</u> 1889		
<i>Aspidisca</i> sp.	+	-
<i>Euplotes patella</i> (O.F. Müller, 1773)	+	+
<i>Hypotrichidium conicum</i> Ilowaisky, 1921	++	++
<i>H. faurei</i> Tuffrou, 1972	+	+
<i>Hypotrichidium</i> sp.	++	++
<i>Psilotricha succusa</i> (O.F. Müller)	+	-
<i>Spiretella plancticola</i> (Gelei, 1933)	++	++
<i>Strongilidium</i> sp.	-	+
<i>Halteria grandinella</i> (O.F. Müller, 1786)	++	++
<i>H. oviformis</i> Gelei, 1950	++	++
<i>Limnostrombidium viride</i> (Stein, 1867)	++	++
<i>Metastrombidium nigrum</i> Mirabdullaev, 1985	++	++
<i>Strombidium</i> sp.	++	++
<i>Strobilidium gyrans</i> Stokes, 1887	+	-
<i>S. hyalinus</i> Mirabdullaev, 1985	++	++
<i>Strobilidium velox</i> Faure-Fremiet, 1924	++	+
<i>Strobilidium</i> sp.	+	+
<i>Tintinnidium fluviatile</i> Stein, 1863	+	+
<i>Tintinnopsis pusillum</i> Entz, 1909	+	+
CLASS PHYLLOPHARYNGEA de Puytorac et al., 1974		
<i>Chilodonella uncinata</i> (Ehrenberg, 1838)	+	+
<i>Phascolodon vorticella</i> Stein, 1859	++	++
<i>Trithigmostoma cucullulus</i> Jankowski, 1967	+	+

References

1. Burkovskii I.V. *Ekologiya svobodnozhivushchikh infuzorii [Ecology of Free-Living Ciliates]*. – Moscow : Moscow State University Publ., 1984. – 208 p. [in Russian].
2. Oleksiv I.T. *Planktonic ciliates of fishponds of western part of Ukraine*. - Thesis ... cand. biol. sci. Kiev. - 1985. - 21 p.
3. Mirzambetov N.A., Mirabdullayev I.M., Israilova I.O. *Zooplankton of fry fishponds in Karakalpakstan*. // *Uzbek. Biol. J.* - 2025. - № 6. - P. 42-46 [in Russian].
4. Utermöhl H. *Über den Einfluss von Superphosphat – Düngung auf die Schwebpflanzen schlesscher Fischreiche* // *Zeitschr. Fischerei*. - 1935. - Bd. 33. - P. 567-574.
5. Sorokin Y.I., Jevanese S. *To the characteristics of microflora and protozoa of the Meromictic Lake Faro (Sicily)* // *J. General Biol.* - 1982. - Vol. 43. - P. 388-393 [in Russian].
6. Foissner, W., *Wimpertiere im Silberpräparat. Ein „trockenes“ Verfahren zur Darstellung des Silberliniensystems*. // *Mikrokosmos*. - 1967. - Bd. 56. - P. 122–126.
7. Frankel J., Heckman K. *A simplified Chatton-Lwoff silver impregnation procedure for use in experimental studies with ciliates* // *Trans. Amer. microsc. Soc.* - 1968. - Vol. 87. - P. 317-321.
8. Dingfelder J.H. *Die Ciliaten vorübergehender Gewässer* // *Archiv Protistenk.* - 1962. - Bd. - 105. P. 506-654.
9. Gelei J. *Über die Lebensgemeinschaft einiger temporärer Tümpel auf einer Bergwiese in Borzsonygebirge (Oberungarn)*. III. *Ciliaten* // *Acta protozool.* - 1954. - Vol. 5. - P. 259-343.
10. Mirabdullayev I.M., Kuzmetov A.R., Kheday V.N. *Zooplankton of fishponds of the southern regions of Uzbekistan*. // *Uzbek. Biol. J.* - 1994. - N 1. - P. 49-53 [in Russian].
11. Turemuratova G.I., Mirabdullayev I.M. *Zooplankton of the Nukus Fishery Farm* // *Bull. Karakalpak Dep. Acad. Sci. Rep. Uzbek.* - 1996. - N. 4. P. 120-123 [in Russian].

ЎЗБЕКСТАНДАҒЫ БАЛЫҚ АУЛАУ ТОҒАНДАРЫНЫҢ ПЛАНКТОНДЫҚ КІРПІКШЕЛІ БАЛЫҚТАР

И.М. Мирабдуллаев

Ўзбекистан Республикасы Ғылым академиясының Зоология институты

*e-mail: imirabdullayev57@gmail.com

Аңдатпа

Ташкент облысындағы екі балық шаруашылығына қарасты жеті шабақ өсіру тоғанында планктондық кірпікшелілердің түрлік құрамы мен даму динамикасына зерттеу жүргізілді. Зерттеу нәтижесінде планктондық кірпікшелілердің жалпы саны елу сегіз түрді құрайтыны анықталды. Аталған микроорганизмдер су экожүйелерінің маңызды компоненті болып табылады және балық шабақтарының табиғи қоректік базасын қалыптастыруда ерекше рөл атқарады. Зерттеу барысында кірпікшелілердің түрлік құрамы, саны, биомассасы және олардың сукцессиялық өзгерістері бақыланды.

Көптеген түрлер салыстырмалы түрде қысқа мерзімде, яғни 3–7 күн аралығында белсенді дамумен сипатталды. Кейбір жағдайларда кірпікшелілер санының тәулігіне бірнеше рет өзгеруі байқалды. Мұндай күрт ауытқулар қоршаған орта жағдайларының өзгеруіне, соның ішінде су температурасына, еріген оттегі мөлшеріне, органикалық заттардың жиналуына және қоректік ресурстардың қолжетімділігіне байланысты болуы мүмкін. Сонымен қатар санының кенеттен өзгеруі кірпікшелілердің эксцистация және энцистация үдерістерімен де түсіндіріледі.

Тоғандарды сумен толтырғаннан кейінгі алғашқы аптада уақытша немесе эфемерлік су қоймаларына тән кірпікшелілер түрлері басым дамығаны анықталды.

Бұл түрлер жаңа қалыптасқан су ортасына тез бейімделіп, алғашқы сукцессиялық кезеңде жетекші орын алды. Кейінгі кезеңдерде планктондық қауымдастықтың құрылымы біртіндеп өзгеріп, экожүйедегі табиғи сукцессиялық процестердің жүруі байқалды.

Түйінді сөздер: зоопланктон, кірпікшелілер, биомасса, балық аулау тоған, сукцессия, аквамадениет, планктон динамикасы, экологиялық мониторинг.

**ПЛАНКТОННЫЕ ИНFUZОРИИ
МАЛЬКОВЫХ РЫБОВОДНЫХ
ПРУДОВ УЗБЕКИСТАНА**

И.М. Мирабдуллаев

Институт зоологии Академии наук Республики Узбекистан

**e-mail: imirabdullayev57@gmail.com*

Аннотация

В семи прудах для выращивания мальков двух рыбоводных хозяйств Ташкентской области было исследовано видовое разнообразие и динамика развития планктонных инфузорий. В результате исследований зарегистрировано пятьдесят восемь видов инфузорий, входящих в состав зоопланктонного сообщества данных водоёмов. Планктонные инфузории играют важную роль в функционировании водных экосистем, участвуют в процессах круговорота веществ и формировании естественной кормовой базы для молоди рыб.

Для большинства видов были харак-

терны относительно короткие периоды массового развития продолжительностью 3–7 дней. В отдельных случаях численность инфузорий изменялась несколько раз в течение суток, что свидетельствует о высокой динамичности планктонного сообщества. Резкие колебания численности, вероятно, были связаны с процессами эксцистирования и инцистирования, а также с изменениями экологических условий среды.

Установлено, что в первую неделю после заполнения прудов водой преимущественно развивались виды инфузорий, характерные для временных (эффемерных) водоёмов. В дальнейшем происходили изменения видового состава и структуры сообщества, отражающие процессы экологической сукцессии в рыбоводных прудах. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования инфузорий в качестве биоиндикаторов экологического состояния прудовых экосистем.

Ключевые слова: зоопланктон, инфузории, биомасса, пруд для мальков, сукцессия, аквакультура.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

ОПИСАНИЕ ОСТЕОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ РАННЕГО ЖЕЛЕЗНОГО ВЕКА АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Т.Б. Касымханова*¹, Ж.М. Мукатаева¹, Д.Б. Дүйсенбай², А.Е. Касенали³

¹ Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева

² Национальный музей Республики Казахстан

³ Центр по изучению и сохранению культурного наследия, г. Астана, Казахстан

*e-mail: tamila.kasymkhanova@mail.ru

Аннотация

Два индивида, мужчина и женщина, были обнаружены в курганных погребениях Кенжебай 2 и 3 на территории Зерендинского района Акмолинской области. По данным радиоуглеродной датировки они относятся VIII–V вв. до н. э. к раннему железному веку. В ходе антропологических исследований были выявлены признаки механической нагрузки суставов характерные для кочевого образа жизни. Результаты исследований дают основания предположить, что оба индивида занимали элитарное социальное положение.

Полученные данные дополняют данные о биологическом разнообразии и социальной дифференциации населения Акмолинской области в этот период.

Также была обнаружена морфологическая вариация черепа у одного из индивидов, которая может стать одним из маркеров в будущих исследованиях миграции популяций.

Ключевые слова: ранний железный век, остеология, биологический профиль, функциональная нагрузка, социальный статус.

Введение. Северный Казахстан, включающий современный Зерендинский район Акмолинской области, занимает важное положение в понимании социально-культурных связей РЖВ. По археологическим данным, в этом регионе широко распространены курганные погребения, относящиеся к разным культурам [1,2].

Несмотря на насыщенность памятниками, Северный Казахстан и в том числе Зерендинский район остается малоизученным. Антропологические исследования проводились, однако, они ограничивались описаниями возраста и

пола в основном основанных на краниологии [3,4]. В связи с этим ограничивается сопоставление на основе морфологических особенностей посткраниального скелета. Современные междисциплинарные исследования, включая анализ древней ДНК, показывают, что население Центральной Азии характеризовалось высоким биологическим разнообразием. В период бронзового и раннего железного веков оно формировалось на основе длительных миграций и межпопуляционных контактов [5,6]. Это наталкивает на необходимость расширения антропологической базы региона.

Анализ двух индивидуальных погребений может показаться ограниченным, в то же время данный метод позволяет выявить внутривидовую вариативность, которая теряется в больших выборках. Подобный подход широко применяется в исследованиях последних лет: материалы четырех курганов, относящиеся к РЖВ Жетысу, позволили выявить региональную морфологическую вариативность населения [7].

Такие исследования восполняют антропологическую базу региона и делают возможным более подробных межпопуляционных сравнений.

Материалы и методы. Материалы исследования включает в себя останки двух индивидов, обнаруженных в двух отдельных курганных погребениях Кенжебай №2 и №3 (Зерендинский район Акмолинская область) в ходе археологической экспедиции Национального музея РК 2025 года.

Для уточнения периодизации памятника на радиоуглеродное датирование были направлены два образца костной ткани: FTMC-YL97-3 (индивид №1) и FTMC-YL97-4 (индивид №2).

Метод основывается на измерении содержания изотопа ^{14}C в органическом веществе с применением ускорительной масс-спектрометрии. Его концентрация уменьшается после смерти организма, что позволяет рассчитать возраст образца. Анализ был проведен в центре «Vilnius Radiocarbon» (Вильнюс, Литва) [8,9].

Антропологические исследование включающие в себя определение пола, биологического возраста, роста, а также анализ патологических и энтезальных изменений.

Пол и возраст определялись по морфологии таза и черепа, степени эпифизарного синостоза, состоянию лонного симфиза и краниальных швов в соответствии с общепринятыми методиками [10-17]. Реконструкция роста выполнена на основе классических таблиц и формул расчёта длины тела по трубчатым костям [18]. Патологические изменения и энтезальные маркеры нагрузки оценивались макроскопически по стандартным критериям [19-24].

Результаты и обсуждения. По результатам радиоуглеродного анализа получены датировки для обоих образцов костной ткани.

Образец FTMC-YL97-3 (индивид №1) дал радиоуглеродную дату 2479 ± 31 BP. После калибровки при уровне вероятности 68,2 % дата распределяется по нескольким интервалам в пределах VIII–V вв. до н. э., при уровне 95,4 % охватывает интервал 772–476 гг. до н. э. (рис. 1)

Для образца FTMC-YL97-4 (индивид №2) получена радиоуглеродная дата 2442 ± 31 BP. Калиброванные значения при уровне вероятности 68,2 % также представлены несколькими интервалами в пределах VIII–V вв. до н. э.; при уровне вероятности 95,4 % датировка охватывает интервал 752–409 гг. до н. э. (рис. 2)

Калиброванные интервалы для обоих образцов частично перекрываются, что позволяет рассматривать их в рамках одного хронологического отрезка.

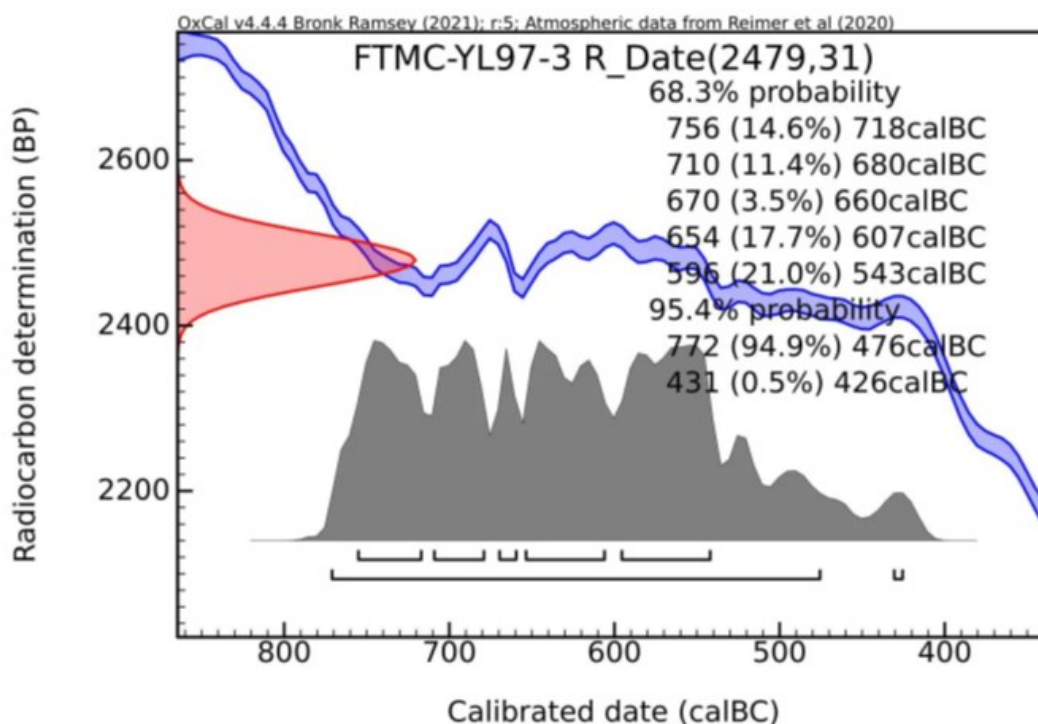


Рисунок 1. Могильник Кенжебай. Курган 2. Анализ отобранный из могильной ямы. Человеческая кость

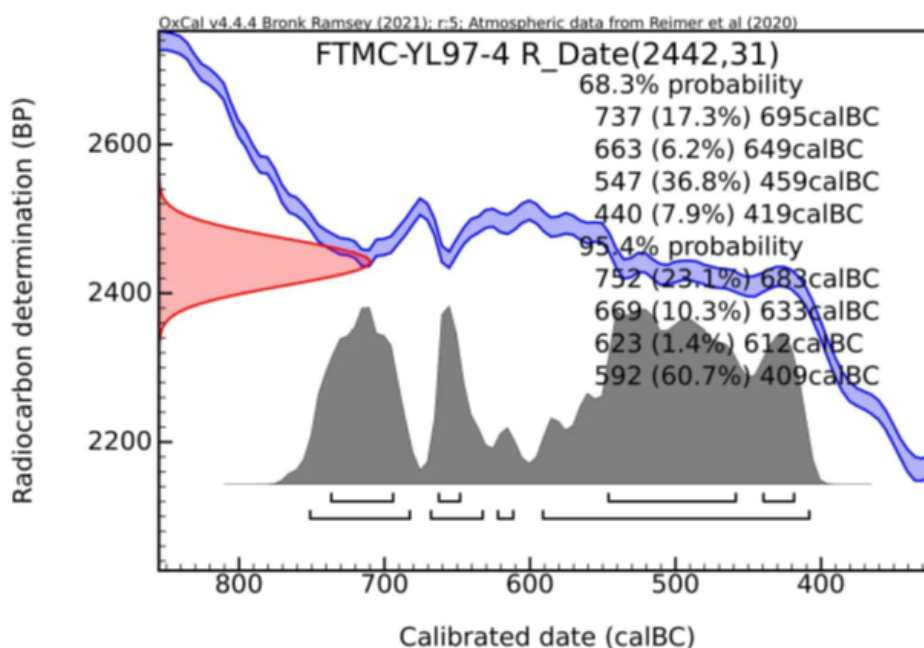


Рисунок 2. Могильник Кенжебай. Курган 3. Анализ отобранный из могильной ямы. Человеческая кость.

Морфологические признаки таза и на: почти полном эпифизарном синостозе черепа индивида №1 однозначно указывают на женский пол. Широкая большая седалищная вырезка, характерный контур подвздошного крыла и морфология лонного сегмента соответствуют типичным женским тазовым параметрам. Возраст определен как $20,7 \pm 1$ год, что соответствует позднему ювенильному или раннему молодому возрасту. Оценка основана на достоверность оценки.

Таблица 1. Рост индивида №1 при жизни

	Рост живого человека (см)								
	по Бецу	по Манувриу	по Ролле** табл. (%/коэфф.)	по Тельк-кя	по Троттеру и Глезеру** для европейцев	по Пирсону	по Дюпертюи и Хэддену** для европейцев / для любой расы		по Лорке, Мюнцнеру, Вальтеру**
Среднее значение	146.41	150.47	149.9	150.81	152.4	149.07	154.55	152.83	154.01

Нами определены следующие морфологические особенности. На лобной кости зафиксирован небольшой участок несросшегося метопического шва (*sutura metopica persistens*) (рис. 3). Данное состояние является вариантом нормы и наблюдается у небольшой доли взрослых индивидов. Оно не связано с патологией и отражает индивидуальную анатомическую вариативность. В качестве патологических и функциональных изменений отмечаются умеренные дегенеративные изменения в области коленных суставов — участки порозности и начальной субхондральной перестройки (рис. 4). Морфологический анализ тазовых костей

и черепа индивида №2 позволяет уверенно определить индивида как мужчину. Выраженные краниальные признаки как массивный глабеллярный рельеф, крупный сосцевидный отросток, развитые места прикрепления шейной мускулатуры подтверждают данное заключение. Возраст на момент смерти оценивается как $20,1 \pm 3,7$ года, что соответствует позднему ювенильному или раннему молодому возрасту. Оценка основана на почти завершённом эпифизарном синостозе, ранних стадиях формирования лонного симфиза и начальном закрытии краниальных швов. Реконструированный рост (таблица 2) составляет $179,74 \pm 0,88$ см.



Рисунок 3. Метопический шов



Рисунок 4. Коленные суставы индивида №1

Таблица 2. Рост индивида №2 при жизни

	Рост живого человека (см)									
	по Бецу	по Манувриэ	по Ролле табл. (%/ко-эфф.)	по Тельк-кя	по Трот-теру и Глезеру		по Пир-сону	по Дюпертюи и Хэддену		по Лор-ке, Мюнц-неру, Валь-теру
					для европейцев	для монголоидов и мексиканцев		для европейцев	для любой расы	
Среднее значение	179.38	176.22	183.1	176.45	181.51	179.01	176.25	183.62	181.54	180.29

В области плечевого пояса фиксируется выраженная энтезеальная перестройка, представленная усиленным развитием мест прикрепления *m. pectoralis major* и *m. deltoideus*. Энтезисы характеризуются глубокими бороздами, утолщёнными контурами и расширенными площадками прикрепления (рис. 5). В



Рисунок 5. Энтезисы плечевого пояса индивида № 2

коленных суставах зафиксированы следующие патологические изменения: выраженная субхондральная порозность, локальные деструктивные изменения суставной поверхности (рис. 6). Признаков травм или воспалительных заболеваний костей не выявлено.



Рисунок 6. Деструктивные изменения в коленных суставах индивида № 2

Выводы. Отнесение исследуемых погребений к раннему железному веку подтверждается радиоуглеродными датировками, укладывающимися в хронологические рамки РЖВ Центрального Казахстана, установленные на основе серийных ^{14}C -исследований [25]. Особенности калиброванных интервалов соответствуют характерным для данного периода закономерностям радиоуглеродной хронологии [26].

Результаты исследования по двум индивидам из погребений Зерендинского района показывают особенности образа жизни. Несмотря на ограниченность выборки, сохранность скелетов и наличие функциональных маркеров дают возможность интерпретировать нагрузки, образ жизни и социальную принадлежность исследуемых индивидов.

Женщина (индивид №1) отличается невысоким ростом — около 151 см, что соответствует нижней границе вариативности женского населения в то же время мужчина (индивид №2), напротив, характеризуется высоким ростом — около 179,74 см, превышающим средние пока-

затели большинства серий раннего железного века Евразии [27].

У мужчины выявлена выраженная перестройка в области мышечных прикреплений плечевого пояса, включая *m. pectoralis major* и *m. deltoideus*. Эти изменения могут указывать на регулярные силовые нагрузки. Экспериментальные данные по оружейным практикам (стрельба из лука) указывают на регулярную функциональную нагрузку на мышцы плечевого пояса, в том числе и вышеуказанные мышцы. [28] В совокупности эти признаки соответствуют реконструкциям физических характеристик мужчин в кочевых обществах РЖВ, где верховая езда, охота и военная деятельность составляли основу социальной роли.

В то же время функциональный профиль женщины отличается иным характером. Энтезеальные маркеры выражены слабо, что исключает систематический тяжёлый физический труд. Вместе с тем в области коленных суставов зафиксированы умеренные изменения, нехарактерные для столь молодого возраста.

Современные исследования показывают, что умеренные изменения в коленных суставах при отсутствии других дегенеративных признаков могут указывать на регулярную верховую езду. [29,30] Несросшийся метопический шов может стать маркером в дальнейших исследованиях по миграции популяции, однако для этого требуются дополнительные данные.

Совокупность биологических и функциональных признаков указывает на принадлежность обоих индивидов к социальной группе с элитарным статусом. У мужчины высокий социальный статус проявляется в сочетании высокого роста и выраженных признаков специализированной физической подготовки, характерной для военной или охотничьей деятельности. У женщины статусные особенности выражаются в отсутствии следов тяжёлого труда при наличии умеренных изменений, связанных скорее всего с мобильностью. Различия в профиле нагрузок отражают половозрастную специализацию внутри рангового сообщества, а не различия в уровне социального положения.

Список используемой литературы

1. Бейсенов А.З., Шайзадам А.М., Самашев З.С. *Археологические памятники раннего железного века Центрального и Северного Казахстана*. — Астана: Национальный музей Республики Казахстан, 2014. — 284 с.

2. Самашев З.С., Бейсенов А.З., Жуматаев Т.Т. *Сакские памятники Центрального Казахстана*. — Астана: Институт археологии, 2012. — 312 с.

3. Дебец Г.Ф. *Палеоантропология СССР*. — М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1948. — 356 с.

4. Алексеев В.П. *Географические аспекты антропологии*. — М.: Наука, 1974. — 224 с.

5. He G., Wang K., Chen X. et al. *Population genomics of Central Asian peoples unveil ancient Trans-Eurasian genetic admixture and cultural exchanges // H Life Sciences*. — 2024. — P. 67 — 72.

6. Narasimhan V.M., Patterson N., Moorjani P. et al. *The formation of human*

populations in South and Central Asia // Science. — 2019. — Vol. 365, № 6457. — Art. eaat7487.

7. Baigunakov B., Dosbol S., Shakenov S. et al. *At the intersection of disciplines: new data on the archaeology of the Early Iron Age in Jetisu // Archeology of Kazakhstan*. — 2025. — № 3. — P. 210–245.

8. Hajdas I., Ascough P., Garnett M.H. et al. *Radiocarbon dating // Nature Reviews Methods Primers*. — 2021. — Vol. 1. — Art. 62. — DOI: 10.1038/s43586-021-00058-7.

9. Vilnius Radiocarbon Laboratory. *AMS radiocarbon dating of bone [Электронный ресурс]*. — Режим доступа: <https://vilniusradiocarbon.com/ams-radiocarbon-dating/bone/> (дата обращения: 18.05.2026).

10. Buikstra J.E., Ubelaker D.H. *Standards for data collection from human skeletal remains*. — Fayetteville: Arkansas Archeological Survey, 1994. — 218 p.

11. Todd T.W. *Age changes in the pubic bone // American Journal of Physical Anthropology*. — 1920. — Vol. 3. — P. 285–334.

12. McKern T.W., Stewart T.D. *Skeletal age changes in young American males*. — Natick: Quartermaster Research and Development Command, 1957. — 122 p.

13. Meindl R.S., Lovejoy C.O. *Ectocranial suture closure as an indicator of age at death // American Journal of Physical Anthropology*. — 1985. — Vol. 68, № 1. — P. 57–66.

14. Scheuer L., Black S. *Developmental juvenile osteology*. — London: Academic Press, 2000. — 587 p.

15. White T.D., Black M.T., Folkens P.A. *Human osteology*. — 3rd ed. — San Diego: Academic Press, 2011. — 689 p.

16. Iscan M.Y., Steyn M. *The human skeleton in forensic medicine*. — 3rd ed. — Springfield: Charles C Thomas Publisher, 2013. — 512 p.

17. Алексеев В.П., Дебец Г.Ф. *Краниометрия: методика антропологических исследований*. — М.: Наука, 1964. — 128 с.

18. Алексеев В.П. *Остеометрия. Методика антропологических исследований*. — М.: Наука, 1966. — 251 с.

18.Алексеев В.П. *Остеометрия. Методика антропологических исследований*. — М.: Наука, 1966. — 251 с.

19.Ortner D.J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*. — 2nd ed. — San Diego: Academic Press, 2003. — 645 p.

20.Waldron T. *Palaeopathology*. — Cambridge: Cambridge University Press, 2009. — 279 p.

21.Hawkey D.E., Merbs C.F. *Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos // International Journal of Osteoarchaeology*. — 1995. — Vol. 5. — P. 324–338.

22.Henderson C.Y., Mariotti V., Pany-Kucera D. et al. *Recording specific enthesal changes of the hands and feet: methodological considerations // International Journal of Osteoarchaeology*. — 2017. — Vol. 27. — P. 643–651.

23.Villotte S. *Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: nouvelle méthode // Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*. — 2006. — Vol. 18. — P. 65–85.

24.Mann R.W., Hunt D.R. *Photographic regional atlas of bone disease: a guide to pathologic and normal variations in the human skeleton*. — Springfield: Charles C Thomas Publisher, 2012. — 464 p.

25.Beisenov A.Z., Svyatko S.V., Kassenalin A.E. et al. *First radiocarbon chronology for the Early Iron Age sites of Central Kazakhstan (Tasmola culture and Korgantas period) // Radiocarbon*. — 2016. — Vol. 58, № 1. — P. 179–191. — DOI: 10.1017/RDC.2015.18.

26.Bronk Ramsey C. *Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program // Radiocarbon*. — 1995. — Vol. 37, № 2. — P. 425–430.

27.Исмагулов О. И. *Антропологический состав тюркских народов: обзор материалов по антропологии тюркских народов // Труды Института истории, археологии и этнографии АН КазССР*. — Алма-Ата, 1961. — Т. 12. — С. 171–194.

28.Dorshorst T., Weir G., Hamill J., Holt B. *Archery's signature: an electromyographic analysis of the upper limb // Evolutionary Human Sciences*. — 2022. — Vol. 4. — Art. e25. — DOI: 10.1017/ehs.2022.20.

29.Hošek L., James R.J., Taylor W.T.T. *Tracing horseback riding and transport in the human skeleton // Science Advances*. — 2024. — Vol. 10, № 38. — Art. eado9774.

30.Eng J.T. *A bioarchaeological study of osteoarthritis among populations of northern China and Mongolia during the Bronze Age to Iron Age transition to nomadic pastoralism // Quaternary International*. — 2015. — P. 1–14.

References

1.Beisenov A.Z., Shaizadam A.M., Samashev Z.S. *Arkheologicheskie pamiatniki rannego zheleznogo veka Tsentral'nogo i Severnogo Kazakhstana*. — Astana: Natsional'nyi muzei Respubliki Kazakhstan, 2014. — 284 p.

2.Samashev Z.S., Beisenov A.Z., Zhumataev T.T. *Sakskie pamiatniki Tsentral'nogo Kazakhstana*. — Astana: Institut arkheologii, 2012. — 312 p.

3.Debets G.F. *Paleoantropologiya SSSR*. — Moscow; Leningrad: Izdatel'stvo AN SSSR, 1948. — 356 p.

4.Alekseev V.P. *Geograficheskie aspekty antropologii*. — Moscow: Nauka, 1974. — 224 p.

5.He G., Wang K., Chen X. et al. *Population genomics of Central Asian peoples unveil ancient Trans-Eurasian genetic admixture and cultural exchanges // H Life Sciences*. — 2024. — P. 67–72.

6.Narasimhan V.M., Patterson N., Moorjani P. et al. *The formation of human populations in South and Central Asia // Science*. — 2019. — Vol. 365, No. 6457. — Art. eaat7487.

7.Baigunakov B., Dosbol S., Shakenov S. et al. *At the intersection of disciplines: new data on the archaeology of the Early Iron Age in Jetisu // Archeology of Kazakhstan*. — 2025. — No. 3. — P. 210–245.

8.Hajdas I., Ascough P., Garnett M.H. et al. *Radiocarbon dating // Nature Reviews Methods Primers*. — 2021. — Vol. 1. — Art. 62. — DOI: 10.1038/s43586-021-00058-7.

9.Vilnius Radiocarbon Laboratory. *AMS radiocarbon dating of bone [Electronic resource]*. — Available at: <https://vilniusradiocarbon.com/ams-radiocarbon-dating/bone/> (accessed: 18.05.2026).

10. Buikstra J.E., Ubelaker D.H. *Standards for data collection from human skeletal remains.* — Fayetteville: Arkansas Archeological Survey, 1994. — 218 p.
11. Todd T.W. *Age changes in the pubic bone* // *American Journal of Physical Anthropology.* — 1920. — Vol. 3. — P. 285–334.
12. McKern T.W., Stewart T.D. *Skeletal age changes in young American males.* — Natick: Quartermaster Research and Development Command, 1957. — 122 p.
13. Meindl R.S., Lovejoy C.O. *Ectocranial suture closure as an indicator of age at death* // *American Journal of Physical Anthropology.* — 1985. — Vol. 68, No. 1. — P. 57–66.
14. McKern T.W., Stewart T.D. *Skeletal age changes in young American males.* — Natick: Quartermaster Research and Development Command, 1957. — 122 p.
15. White T.D., Black M.T., Folkens P.A. *Human osteology.* — 3rd ed. — San Diego: Academic Press, 2011. — 689 p.
16. Iscan M.Y., Steyn M. *The human skeleton in forensic medicine.* — 3rd ed. — Springfield: Charles C Thomas Publisher, 2013. — 512 p.
17. Alekseev V.P., Debets G.F. *Kraniometriia: metodika antropologicheskikh issledovaniy.* — Moscow: Nauka, 1964.
18. Alekseev V.P. *Osteometriia. Metodika antropologicheskikh issledovaniy.* — Moscow: Nauka, 1966. — 128 p.
19. Ortner D.J. *Identification of pathological conditions in human skeletal remains.* — 2nd ed. — San Diego: Academic Press, 2003. — 645 p.
20. Waldron T. *Palaeopathology.* — Cambridge: Cambridge University Press, 2009. — 279 p.
21. Hawkey D.E., Merbs C.F. *Activity-induced musculoskeletal stress markers (MSM) and subsistence strategy changes among ancient Hudson Bay Eskimos* // *International Journal of Osteoarchaeology.* — 1995. — Vol. 5. — P. 324–338.
22. Henderson C.Y., Mariotti V., Panykucera D. et al. *Recording specific enthesal changes of the hands and feet: methodological considerations* // *International Journal of Osteoarchaeology.* — 2017. — Vol. 27. — P. 643–651.
23. Villotte S. *Connaissances médicales actuelles, cotation des enthésopathies: nouvelle méthode* // *Bulletin et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris.* — 2006. — Vol. 18. — P. 65–85.
24. Mann R.W., Hunt D.R. *Photographic regional atlas of bone disease: a guide to pathologic and normal variations in the human skeleton.* — Springfield: Charles C Thomas Publisher, 2012. — 464 p.
25. Beisenov A.Z., Svyatko S.V., Kassenalin A.E. et al. *First radiocarbon chronology for the Early Iron Age sites of Central Kazakhstan (Tasmola culture and Korgantas period)* // *Radiocarbon.* — 2016. — Vol. 58, No. 1. — P. 179–191. — DOI: 10.1017/RDC.2015.18.
26. Bronk Ramsey C. *Radiocarbon calibration and analysis of stratigraphy: the OxCal program* // *Radiocarbon.* — 1995. — Vol. 37, No. 2. — P. 425–430.
27. Ismagulov O.I. *Antropologicheskii sostav tyurkskikh narodov: obzor materialov po antropologii tyurkskikh narodov* // *Trudy Instituta istorii, arkhologii i etnografii AN KazSSR.* — Alma-Ata, 1961. — Vol. 12. — P. 171–194. [in Russian].
28. Dorshorst T., Weir G., Hamill J., Holt B. *Archery's signature: an electromyographic analysis of the upper limb* // *Evolutionary Human Sciences.* — 2022. — Vol. 4. — Art. e25. — DOI: 10.1017/ehs.2022.20.
29. Hošek L., James R.J., Taylor W.T.T. *Tracing horseback riding and transport in the human skeleton* // *Science Advances.* — 2024. — Vol. 10, No. 38. — Art. eado9774.
30. Eng J.T. *A bioarchaeological study of osteoarthritis among populations of northern China and Mongolia during the Bronze Age to Iron Age transition to nomadic pastoralism* // *Quaternary International.* — 2015. — P. 1–14.

**Материал поступил в редакцию
15.05.2026**

**АҚМОЛА ОБЛЫСЫНЫҢ ЕРТЕ ТЕМІР
ДӘУІРІНДЕГІ ОСТЕОЛОГИЯЛЫҚ
МАТЕРИАЛДАРЫНЫҢ
СИПАТТАМАСЫ**

**Т.Б. Касымханова*¹, Ж.М. Мукаатаева¹,
Д.Б. Дүйсенбай², А.Е. Касенали³**

¹ Л.Н. Гумилев атындағы Еуразиялық
ұлттық университет

² Қазақстан Республикасының
Ұлттық музейі

³ Мәдени мұраны зерттеу және сақтау
орталығы, Астана, Қазақстан

*e-mail: tamila.kasymkhanova@mail.ru

Аңдатпа

Ақмола облысы Зеренді ауданы аумағындағы Кенжебай 2 және 3 қорғандық жерлеу орындарынан ер адам мен әйел адамның қаңқалары табылды. Радиокөміртектік мерзімдеу деректері бойынша олар б.з.д. VIII–V ғасырларға жатады, яғни ерте темір дәуіріне тиесілі. Антропологиялық зерттеулер барысында көшпелі өмір салтына тән буындарға түскен механикалық жүктеменің белгілері анықталды. Зерттеу нәтижелері бұл екі индивидтің де элиталық әлеуметтік мәртебеге ие болғанын болжауға мүмкіндік береді. Алынған деректер осы кезеңдегі Ақмола облысы тұрғындарының биологиялық әртүрлілігі мен әлеуметтік жіктелуі туралы мәліметтерді толықтыра түседі. Сонымен қатар индивидтердің бірінен болашақта популяциялар миграциясын зерттеуде маркер бола алатын бас сүйегінің морфологиялық вариациясы анықталды.

Түйін сөздер: ерте темір дәуірі, остеология, биологиялық профиль, функционалдық жүктеме, әлеуметтік мәртебе.

Материал баспаға 15.05.26 түсті

**DESCRIPTION OF OSTEOLOGICAL
MATERIALS FROM THE EARLY IRON
AGE OF THE AKMOLA REGION**

**T.B. Kassymkhanova*¹,
Zh.M. Mukataeva¹, D.B. Duisenbay²,
A.E. Kassenali³**

¹L.N. Gumilyov Eurasian National
University

² National Museum of the Republic
of Kazakhstan

³ Center for the Study and Preservation of
Cultural Heritage, Astana, Kazakhstan

*e-mail: tamila.kasymkhanova@mail.ru

Summary

Two individuals, a male and a female, were discovered in the Kenzhebay 2 and 3 kurgan burials located in the Zerendi district of the Akmola region. According to radiocarbon dating, they date to the Early Iron Age (8th–5th centuries BC). Anthropological analysis revealed signs of mechanical stress on the joints consistent with a nomadic lifestyle. The results of the study suggest that both individuals may have belonged to an elite social stratum. The obtained data contribute to the understanding of biological diversity and social differentiation of the population of the Akmola region during this period. In addition, a morphological variation of the skull was identified in one of the individuals, which may serve as a potential marker for future studies of population migrations.

Keywords: Early Iron Age, osteology, biological profile, functional stress, social status.

Material received on 15.04.2026

Вклад авторов. Наибольший вклад распределен следующим образом:

Касымханова Т.Б. - проведения исследований, интерпретация результатов, написание текста статьи.

Мукаатаева Ж.М. - концепция и руководство работой, редактирование текста статьи.

Дүйсенбай Д.Б. - проведения исследований, обсуждение результатов.

Касенали А.Е. - обсуждение результатов.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ВЛИЯНИЕ ПИТАНИЯ ФАСТФУДА НА ЛИПИДНЫЙ ОБМЕН***С.Н.Аббаслы, Г. С. Абдуллаева***Нахчыванский государственный университет,**Республика Азербайджан, г. Нахчыван***e-mail: smiabbasli5@gmail.com***Аннотация**

В данной статье на основе научных источников проанализировано влияние питания фастфудом на липидный обмен. Подчеркивается, что за последние десятилетия параллельно с ростом потребления фастфуда увеличилась распространённость сердечно-сосудистых и метаболических заболеваний. Продукты фастфуда характеризуются высокой энергетической плотностью, высоким содержанием насыщенных и трансжиров, простых углеводов и натрия, что оказывает отрицательное влияние на липидный профиль.

В статье объясняется роль липидов в организме, а также подробно рассматриваются функции ЛПНП («плохого») и ЛПВП («хорошего») холестерина. Показано, что трансжирные кислоты повышают уровень ЛПНП (липопротеины низкой плотности) и триглицеридов, снижают ЛПВП и увеличивают риск атеросклероза. Отмечается, что насыщенные жиры также способствуют повышению уровня ЛПНП, при этом механизм их действия главным образом связан со снижением количества рецепторов ЛПНП.

Сообщается, что содержание транс- или насыщенных жиров в куриных наггетсах, картофеле фри и других жареных продуктах зависит от типа используемого масла.

Особенно подчеркивается, что при жарке на частично гидрогенизированных жирах увеличивается содержание трансжиров. Это приводит к нарушениям липидного обмена и в долгосрочной перспективе повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Согласно результатам эпидемиологических исследований, регулярное

потребление фастфуда связано с увеличением массы тела, ожирением, сахарным диабетом 2 типа и повышенным риском ишемической болезни сердца. В целом статья показывает, что частое и неконтролируемое потребление фастфуда существенно способствует нарушению липидного обмена, развитию атеросклероза и возникновению метаболических заболеваний.

Поэтому для поддержания здорового липидного баланса рекомендуется сбалансированное питание, богатое ненасыщенными жирами.

Ключевые слова: *здоровье, липиды, фастфуд, питание*

Введение. С 1970-х годов в США увеличилось потребление пищи вне дома, особенно в ресторанах быстрого питания. Наряду с ростом потребления фастфуда тревожной глобальной проблемой здравоохранения стало увеличение распространённости кардиометаболических заболеваний.

Хотя единого определения фастфуда не существует, в словарях и энциклопедиях он в основном определяется как «легко приготовленная обработанная пища, быстро подаваемая или продаваемая на вынос в закусочных и ресторанах». К фастфуду также могут относиться консервированные и другие промышленно произведённые продукты.

В последние годы маркетинг фастфуда и еды на вынос приобрёл глобальную популярность. Пища вне дома и фастфуд богаты переработанным мясом, рафинированными углеводами, натрием, общими жирами, насыщенными и трансжирными кислотами, холестерином, но бедны необходимыми питательными веществами и пищевыми волокнами.

Исследования доказали прямую связь трансжирных кислот с сердечно-сосудистыми заболеваниями, раком молочной железы, укорочением беременности, риском преэклампсии, нарушениями нервной системы и зрения у младенцев, раком толстой кишки, диабетом, ожирением и аллергией [1].

Материалы и методы. Данная статья подготовлена в форме обзорного исследования (narrative review) и основана на систематическом анализе существующих научных работ, изучающих влияние питания фастфудом на липидный обмен.

Целью исследования было оценить механизмы воздействия насыщенных жирных кислот, трансжирных кислот и других липидных компонентов, содержащихся в продуктах фастфуда, на липидный профиль (ЛПНП, ЛПВП, общий холестерин и триглицериды) [1–5].

Липиды и липидный обмен

Липиды - это жировые соединения, выполняющие в организме различные функции. Они входят в состав клеточных мембран и регулируют проникновение веществ в клетку. Липиды участвуют в транспортировке и хранении энергии, всасывании витаминов и синтезе гормонов. Избыточное количество некоторых липидов вредно. Липидный профиль позволяет определить, находятся ли их уровни в пределах нормы. Холестерин - это липид, присутствующий в крови. Он необходим для усвоения жиров и витаминов и синтеза гормонов. Поскольку холестерин и триглицериды нерастворимы в воде, они не могут самостоятельно перемещаться по крови. Поэтому они соединяются с белками, образуя липопротеины.

Основные липопротеины:

- ЛПВП (липопротеины высокой плотности)
- ЛПНП (липопротеины низкой плотности)

Потребление более 35% суточной калорийности за счёт жиров связано с увеличением общего потребления калорий и насыщенных жиров. Трансжиры повышают уровень ЛПНП, триглицеридов и инсулина, а также

снижают уровень ЛПВП. В целом трансжирные кислоты оказывают негативное влияние на здоровье [4].

Холестерин

Холестерин — структурный компонент клеточных мембран, участвующий в синтезе стероидных гормонов, витамина D и жёлчных кислот.

Высокий уровень ЛПНП увеличивает риск сердечно-сосудистых заболеваний, тогда как достаточный уровень ЛПВП защищает артерии.

ЛПНП называют «плохим» холестерином, поскольку его избыток способствует образованию атеросклеротических бляшек. ЛПВП называют «хорошим» холестерином, так как он переносит избыток холестерина в печень для выведения.

Триглицериды

Триглицериды образуются как из пищевых жиров, так и из избытка углеводов,

преобразуемых в печени. Они запасаются в жировых клетках и используются при необходимости энергии. Высокий уровень триглицеридов повышает риск ишемической болезни сердца.

Состав фастфуда и его влияние на липиды.

Фастфуд характеризуется высокой энергетической плотностью. Исследования показывают, что человек плохо регулирует объём потребляемой пищи при высокой энергетической плотности, что приводит к «пассивному перееданию».

Средняя энергетическая плотность меню фастфуда составляет около 1100 кДж на 100 г, что значительно выше рекомендуемых значений. Регулярное потребление таких продуктов способствует увеличению массы тела и ожирению [1–5].

Картофель фри, куриные наггетсы и говяжьи палочки, обжаренные в различных жирах, демонстрируют различное содержание транс- и насыщенных жиров. Жарка в частично гидрогенизированном соевом масле увеличивает содержание трансжиров, а жарка в говяжьем жире — насыщенных жиров и холестерина.

Трансжирные кислоты

Трансжирные кислоты — это ненасыщенные жирные кислоты, содержащие хотя бы одну двойную связь в транс-конфигурации.

Они образуются главным образом при частичной гидрогенизации растительных масел. Их высокое потребление повышает уровень ЛПНП и триглицеридов, снижает ЛПВП и усиливает воспалительные процессы.

Трансжиры широко применялись в пищевой промышленности для улучшения текстуры и увеличения срока хранения продуктов [6-8].

Насыщенные жиры

Избыточное потребление насыщенных жиров повышает уровень ЛПНП и риск сердечно-сосудистых заболеваний (Рисунок 1).

Снижение потребления насыщенных жиров связано с увеличением количества рецепторов ЛПНП и снижением уровня ЛПНП в крови.

Куриные наггетсы и липидный обмен

Куриные наггетсы — популярный продукт фастфуда, состоящий из куриного мяса, муки, крахмала и специй.

100 г продукта содержат примерно 270–300 ккал энергии и значительное количество жиров, включая насыщенные и трансжиры.

Регулярное употребление может повышать уровень ЛПНП («плохого» холестерина) и нарушать липидный обмен [9–13].

Фастфуд и метаболические последствия

Исследования показали, что употребление фастфуда ≥ 2 раз в неделю связано с увеличением массы тела.

Высокое потребление картофеля фри увеличивает риск развития сахарного диабета 2 типа на 21%.

Регулярное потребление бургеров и жареной курицы связано с повышением риска диабета.

Доступность фастфуда также связана с повышенной смертностью и госпитализациями по поводу ишемической болезни сердца (Таблица 1).

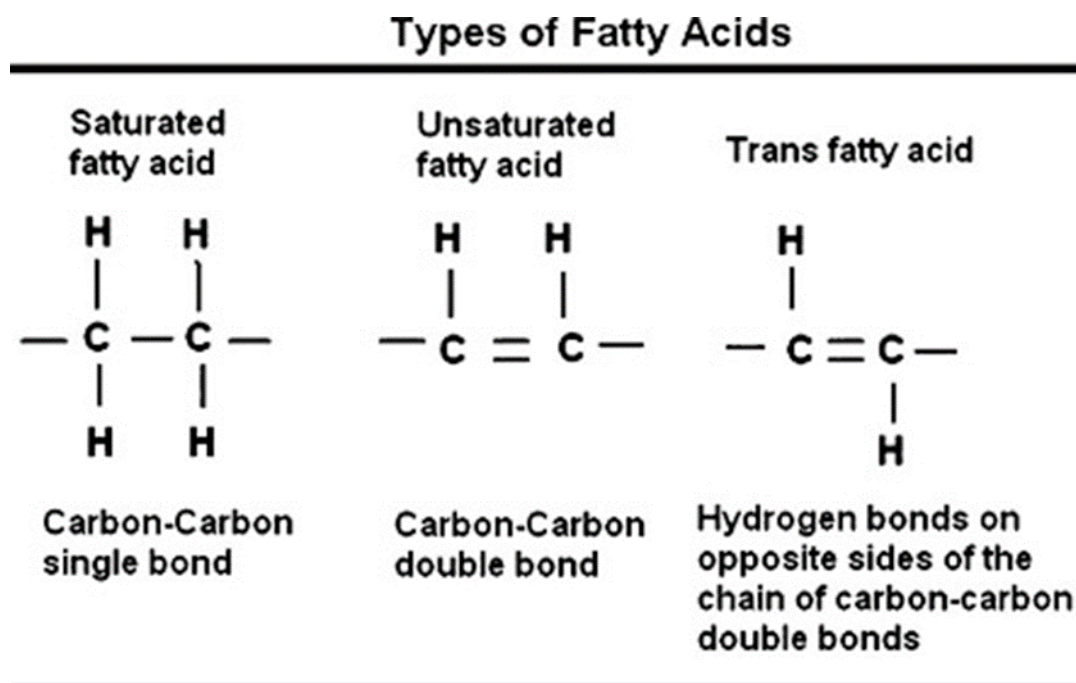


Рисунок 1 – Типы жирных кислот

Таблица 1 – Влияние фастфуда на организм человека

Источник: составлено авторами

Сердечно-сосудистая система	Высокое содержание насыщенных и трансжиров, соли	Повышение холестерина, гипертония, атеросклероз, риск инфаркта и инсульта
Сердечно-сосудистая система	Высокое содержание насыщенных и трансжиров, соли	Повышение холестерина, гипертония, атеросклероз, риск инфаркта и инсульта
Пищеварительная система	Избыток жиров, недостаток клетчатки	Гастрит, запоры, нарушение микрофлоры кишечника
Эндокринная система	Большое количество сахара и быстрых углеводов	Инсулинорезистентность, риск сахарного диабета 2 типа
Печень	Избыток жиров и сахара	Жировой гепатоз (ожирение печени)
Нервная система	Резкие скачки сахара в крови	Быстрая утомляемость, снижение концентрации
Масса тела	Высокая калорийность	Ожирение
Кожа	Нарушение обмена веществ	Акне, ухудшение состояния кожи
Иммунная система	Недостаток витаминов и минералов	Снижение иммунитета

Фастфуд и метаболические последствия

Исследования показали, что употребление фастфуда ≥ 2 раз в неделю связано с увеличением массы тела.

Высокое потребление картофеля фри увеличивает риск развития сахарного диабета 2 типа на 21%.

Регулярное потребление бургеров и жареной курицы связано с повышением риска диабета.

Доступность фастфуда также связана с повышенной смертностью и госпитализациями по поводу ишемической болезни сердца (таблица 1).

Результаты и обсуждение.

Проведённый обзор литературы показывает, что регулярное и неконтролируемое потребление фастфуда оказывает значительное влияние на нарушение липидного обмена. Высокая энергетическая плотность таких продуктов, а также их богатство насыщенными и особенно трансжирными кислотами приводят к повышению уровня ЛПНП и триглицеридов в крови и снижению уровня ЛПВП. Трансжирные кислоты усиливают воспалительные процессы и способствуют ускоренному формированию атеросклеротических бляшек,

что повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний. Насыщенные жиры, в свою очередь, способствуют увеличению концентрации ЛПНП в крови главным образом за счёт уменьшения количества рецепторов ЛПНП.

Кроме того, эпидемиологические исследования показывают, что частое употребление фастфуда связано с ожирением, инсулинорезистентностью и сахарным диабетом 2 типа, что дополнительно повышает риск дислипидемии и ишемической болезни сердца. Использование частично гидрогенизированных жиров при приготовлении жареных продуктов ещё больше усиливает негативное влияние на липидный профиль.

Таким образом, длительное и чрезмерное потребление фастфуда ускоряет развитие атеросклероза и увеличивает вероятность возникновения кардиометаболических заболеваний. Для сохранения здорового липидного баланса необходимо ограничить потребление фастфуда, снизить употребление насыщенных и трансжиров и отдавать предпочтение сбалансированному рациону, богатому моно- и полиненасыщенными жирными кислотами.

Заключение. Регулярное потребление фастфуда вызывает серьезные изменения липидного обмена. Высокое содержание насыщенных и особенно трансжиров способствует повышению уровня ЛПНП и триглицеридов и снижению ЛПВП.

Это ускоряет развитие атеросклероза и повышает риск сердечно-сосудистых заболеваний.

Для сохранения липидного баланса и здоровья сердечно-сосудистой системы необходимо ограничить потребление фастфуда, снизить употребление насыщенных и трансжиров и отдавать предпочтение ненасыщенным жирам.

Здоровое и сбалансированное питание имеет важное значение для профилактики хронических заболеваний и повышения качества жизни.

Список использованных источников

1. Агапотова В.С., Лепухова Е.А., Козлов С.С., Логунова Л.В. Фастфуд в жизни современного человека // *Международный журнал «Вестник науки»* Т. 1. – №. 6 (51). – С. 333-339.

2. Джулай Г.С., Джулай Т.Е., Карпова А.Д., Неведомский А.Н., Смирнов А.А. Фастфуд в питании студенческой молодежи города Твери: представленность, предпочтения и риски // *Верхневолжский медицинский журнал* - 2017. – Т. 16, вып. 2, С. 22-25.

3. Захарова И.И., Крылова Р.В. История развития заведений фастфуда в России // *Инновационная наука*. – 2016. – №. 3-1 (15). – С. 98-102.

4. Лазарева Д.Н., Рыжневская Н.В. Фастфуд – польза или вред // *Научные СПОсобности: сборник тезисов II Межрегионального конкурса научно-исследовательских работ студентов среднего профессионального образования*. – Чебоксары: ЧКИ РУК, 2018. – 100 с.

5. Михалева М.А., Вобляя И.Н. Фастфуд как основная проблема формирования здорового образа жизни студентов // *Здоровый образ жизни как условие устойчивого развития государства и фактор формирования конкурентоспособности личности* – 2015 - № 4

– С. 76- 82.

6. Репина О.А., Перфилова О.В., Блинникова О.М. Роль и влияние фастфуда на здоровье человека. // *Наука и образование*. – 2023. – Т. 6. – №. 1. – С. 220.

7. ESC National Cardiac Societies; ESC Scientific Document Group. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice / F. L.J. Visseren [et al.] // *Eur. Heart. J.* 2021, Vol. 42, N. 34, P. 3227–3337. doi: 10.1093/eurheartj/ehab484.

8. Солтан, М. М. Гигиенические требования к организации питания детей и подростков: учеб.-метод. пособие / М.М. Солтан, Т.С. Борисова. — Минск: БГМУ, 2017, 68 с.

9. Trans fatty acids and cardiovascular disease / D. Mozaffarian [et al.] // *N. Engl. J. Med.* 2006. Vol. 354, № 15, P. 1601-1613.

10. Ежов А. Н., Гончарова Н.А., Кретинина Г.В. Здоровье человека и вредные привычки // *Наука и Образование*. 2022. Т. 5. № 1. – EDN SGSGS

11. Толстова Н. Ю., Кузнецова Р.В. Пищевые добавки и их влияние на здоровье человека // *Наука и Образование*. 2020. Т. 3. № 3. С. 293. – EDN SCPLIN

12. Bahadoran Z, Mirmiran P, Azizi F. Fast food pattern and cardiometabolic disorders: A review of current studies. *Health Promotion Perspectives*. 2015; 5 (4):231–240. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4772793/>

13. Mozaffarian D, Aro A, Willett WC. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2009;63 (S2):S5–S21. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21672395/>

14. Prentice AM, Jebb SA. Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link. *Obesity Reviews*. 2003; 4 (4):187–194. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14649369/>

**Материал поступил в редакцию
10.02.2026**

References

1. Agapitova V.S., Lepukhova E.A., Kozlov S.S., Logunova L.V. Fast food in the life of modern people // *Vestnik Nauki*. – 2022. – T. 1. – № 6 (51). – P. 333–339.
2. Dzhulay G.S., Dzhulay T.E., Karpova A.D., Nevedomsky A.N., Smirnov A.A. Fast food in the diet of student youth in the city of Tver: prevalence, preferences and risks // *Upper Volga Medical Journal*. – 2017. – T. 16. – № 2. – P. 22–25.
3. Zakharova I.I., Krylova R.V. The history of fast-food establishments development in Russia // *Innovative Science*. – 2016. – № 3-1 (15). – P. 98–102.
4. Lazareva D.N., Ryzhevskaya N.V. Fast food – benefit or harm? // *Scientific Abilities: proceedings of the II interregional competition of research works of secondary vocational education students*. – Cheboksary: ChKI RUK, 2018. – 100 p.
5. Mikhaleva M.A., Voblava I.N. Fast food as a major problem in the formation of a healthy lifestyle among students // *Healthy lifestyle as a condition for sustainable state development and a factor in personal competitiveness*. – 2015. – № 4. – P. 76–82.
6. Visseren F.L.J., Mach F., Smulders Y.M., et al. 2021 ESC Guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice // *European Heart Journal*. – 2021. – Vol. 42. – № 34. – P. 3227–3337. – DOI: 10.1093/eurheartj/ehab484.
7. Soltan M.M., Borisova T.S. Hygienic requirements for the organization of nutrition for children and adolescents: educational-methodical manual. – Minsk: BSMU, 2017. – 68 p.
8. Mozaffarian D., Katan M.B., Ascherio A., Stampfer M.J., Willett W.C. Trans fatty acids and cardiovascular disease // *New England Journal of Medicine*. – 2006. – Vol. 354. – № 15. – P. 1601–1613.
9. Trans fatty acids and cardiovascular disease / D. Mozaffarian [et al.] // *N. Engl. J. Med.* 2006. Vol. 354, № 15, P. 1601–1613.
10. Tolstova N.Yu., Kuznetsova R.V. Food additives and their impact on human health // *Science and Education*. – 2020. – Vol. 3. – № 3. – P. 293.
11. Bahadoran Z., Mirmiran P., Azizi F. Fast food pattern and cardiometabolic disorders: a review of current studies // *Health Promotion Perspectives*. – 2015. –

Vol. 5. – № 4. – P. 231–240.

12. Mozaffarian D., Aro A., Willett W.C. Health effects of trans-fatty acids: experimental and observational evidence // *European Journal of Clinical Nutrition*. – 2009. – Vol. 63. – Suppl. 2. – P. S5–S21.

13. Prentice A.M., Jebb S.A. Fast foods, energy density and obesity: a possible mechanistic link // *Obesity Reviews*. – 2003. – Vol. 4. – № 4. – P. 187–194.

ФАСТФУДПЕН ТАМАҚТАНУДЫҢ ЛИПИД АЛМАСУЫНА ӘСЕРІ

*С.Н.Аббаслы, Г. С. Абдуллаева

Нахчыван мемлекеттік университеті,
Әзербайжан Республикасы, Нахчыван қ.

*e-mail: smiabbasli5@gmail.com

Аңдатпа

Бұл мақалада ғылыми дереккөздер негізінде фастфудпен тамақтанудың липид алмасуына әсері талданады. Соңғы онжылдықтарда фастфуд тұтынудың артуымен қатар жүрек-қантамыр және метаболикалық аурулардың таралуы көбейгені атап өтіледі. Фастфуд өнімдері жоғары энергетикалық тығыздығымен, қаныққан және транс-майлардың, қарапайым көмірсулар мен натрийдің көп мөлшерімен сипатталады, бұл липидтік профильге теріс әсер етеді.

Мақалада липидтердің ағзадағы рөлі түсіндіріліп, сондай-ақ ТТЛП («жаман») және ЖТЛП («жақсы») холестеринінің қызметтері жан-жақты қарастырылады. Трансмай қышқылдары ТТЛП (төмен тығыздықтағы липопротеиндер) мен триглицеридтер деңгейін арттырып, ЖТЛП деңгейін төмендететіні және атеросклероз қаупін күшейтетіні көрсетілген. Сонымен қатар қаныққан майлардың да ТТЛП деңгейін жоғарылататыны, олардың әсер ету механизмі негізінен ТТЛП рецепторлары санының азаюымен байланысты екені атап өтіледі.

Тауық нагетстері, фри картобы және басқа да қуырылған тағамдардағы транс немесе қаныққан майлардың мөлшері қолданылатын май түріне байланысты екені айтылады. Әсіресе жартымлай гидрогенизацияланған майларда қуыру кезінде трансмайлардың мөлшері артатыны ерекше көрсетіледі.

Бұл липид алмасуының бұзылуына әкеліп, ұзақ мерзімді перспективада жүрек-қантамыр ауруларының даму қаупін арттырады.

Эпидемиологиялық зерттеулер нәтижелері бойынша, фастфудты тұрақты тұтыну дене салмағының артуымен, семіздікпен, 2-типті қант диабетімен және жүректің ишемиялық ауруы қаупінің жоғарылауымен байланысты. Жалпы, мақалада фастфудты жиі әрі бақылаусыз тұтыну липид алмасуының бұзылуына, атеро-склероздың дамуына және метаболикалық аурулардың пайда болуына елеулі ықпал ететіні көрсетіледі. Сондықтан сау липидтік теңестікті сақтау үшін қанықпаған майларға бай теңгерімді тамақтану ұсынылады.

Түйінді сөздер: денсаулық, липидтер, фастфуд, тамақтану.

Материал баспаға 10.02.26 түсті

THE IMPACT OF FAST-FOOD CONSUMPTION ON LIPID METABOLISM

*C.H. Abbasli, G.S. Abdullayeva
Nakhchivan State University,
Republic of Azerbaijan, Nakhchivan
*e-mail: smiabbasli5@gmail.com

Summary

This article analyzes, based on scientific sources, the impact of fast-food consumption on lipid metabolism. It emphasizes that in recent decades, alongside the increase in fast-food consumption, the prevalence of cardiovascular and metabolic diseases has also risen. Fast-food products are characterized by high energy density and high levels of saturated fats, trans fats, simple carbohydrates, and sodium, which negatively affect the lipid profile.

The article explains the role of lipids in the body and examines in detail the functions of LDL (“bad”) and HDL (“good”) cholesterol. It is shown that trans fatty acids increase the levels of LDL (low-density lipoproteins) and triglycerides, reduce HDL levels, and raise the risk of atherosclerosis. It is also noted that saturated fats contribute to increased LDL levels, primarily through a mechanism associated with a reduction in the number of LDL receptors.

It is reported that the content of trans or saturated fats in chicken nuggets, French fries, and other fried foods depends on the type of oil used. Particular emphasis is placed on the fact that frying in partially hydrogenated oils increases trans fat content. This leads to disturbances in lipid metabolism and, in the long term, increases the risk of cardiovascular diseases.

According to the results of epidemiological studies, regular fast-food consumption is associated with weight gain, obesity, type 2 diabetes mellitus, and an increased risk of coronary heart disease. Overall, the article demonstrates that frequent and uncontrolled fast-food consumption significantly contributes to lipid metabolism disorders, the development of atherosclerosis, and the occurrence of metabolic diseases. Therefore, maintaining a healthy lipid balance requires a balanced diet rich in unsaturated fats.

Keywords: fast food, lipid metabolism, cholesterol, trans fats, atherosclerosis, cardiovascular diseases

Material received on 10.02.2026

Вклад авторов:

1. Аббаслы С.Н — сбор материалов для написания статьи и оформила статью.

2. Абдуллаева Г.С . — участие в корректуре, редактировании рукописи для публикации

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

ҚОЯНДЫ ЕЛДІ МЕКЕНІНДЕГІ АУЫЗ СУДЫҢ ГИДРОХИМИЯЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІ ЖӘНЕ САПАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ

*Донай Жарқын

Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан

*e-mail: jarqin108@mail.ru

Аңдатпа

Су ресурстарын тиімді басқаруда ауыз су сапасын бағалау аса маңызды. Бұл зерттеу Қоянды елді мекеніндегі орталықтандырылған ауыз су жүйесінің сапасын бағалауға арналған. Зерттеу барысында 5 нүктеден алынған су сынамаларына гидрохимиялық талдау жүргізілді. Негізгі иондардың (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^-) құрамы анықталып, аналитикалық әдістер, статистикалық өңдеу және нормативтік салыстыру тәсілдері қолданылды. Нәтижелер бойынша судың орташа қаттылығы 4,2 ммоль/л, ал жалпы минералдануы шамамен 334 мг/л болды. Барлық көрсеткіштер рұқсат етілген шекті концентрациялардан аспайды. Зерттеу көрсеткендей, Қоянды елді мекеніндегі ауыз су химиялық тұрғыдан ұзақ мерзімді тұтынуға қауіпсіз. Сонымен қатар химиялық талдау әдістерін қолдану ауыз су сапасын бағалауда сенімді әрі тиімді тәсіл болып табылады, бұл су ресурстарын басқару процесінде маңызды ақпарат береді.

Түйін сөздер: Ауыз су сапасы, гидрохимиялық талдау, су қаттылығы, негізгі иондар, минералдану.

Кіріспе. Тұрақты даму мақсаттарының ішінде негізгі №6 мақсат – «Таза су және санитария» болып, ол 2030 жылға дейін бүкіл әлемдегі халықты қауіпсіз ауыз су және санитарлық қызметтермен қамтамасыз етуді көздейді. Бұл мақсат ауыз су сапасы, санитария және халық денсаулығы арасындағы өзара тығыз байланысты көрсетеді [1].

Адам ағзасына химиялық элементтер ішу, тыныс алу және терімен жанасу арқылы түсетіні белгілі [2]. Таза табиғи

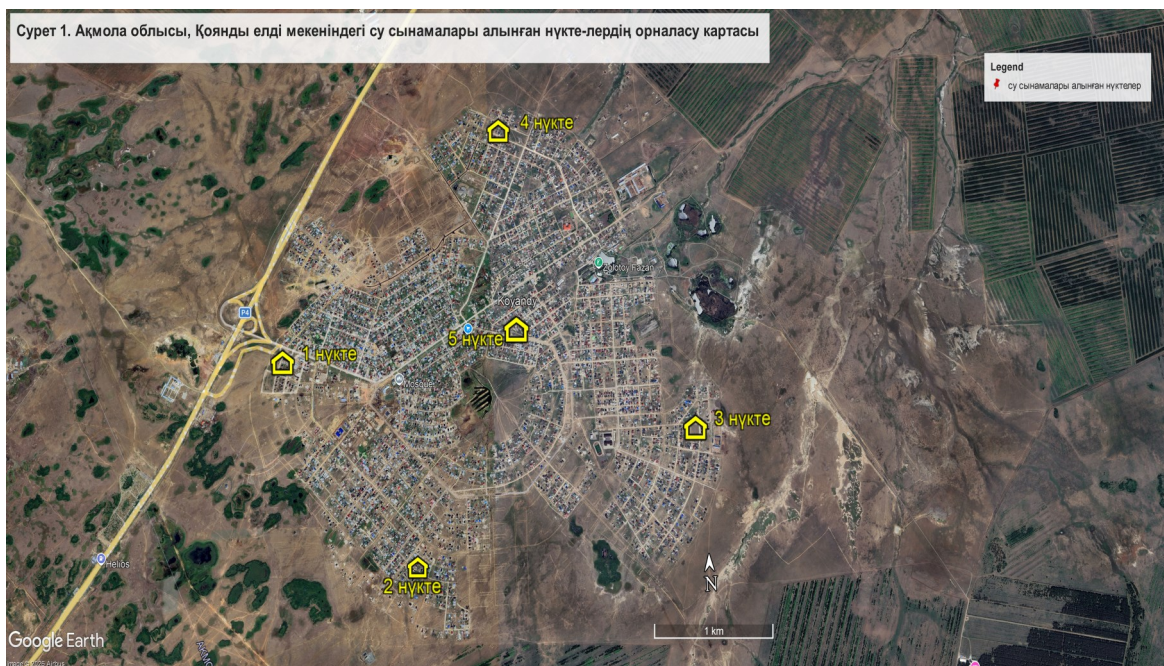
ортада химиялық элементтердің адам ағзасына түсуінің негізгі жолы ретінде тағам мен суды тұтыну қарастырылады [3]. Елді мекендердегі орталықтандырылған ауыз су көздері тұрақты болғандықтан, ондағы белгілі бір иондардың артық немесе кем болуы жергілікті халықтың ұзақ мерзімді денсаулық жағдайына тікелей әсер етеді. Сондықтан су сапасын жүйелі түрде бағалау маңызды болып табылады.

Су сапасын бағалаудың дәстүрлі әдісі суға жүргізілген талдау нәтижесінде алынған гидрохимиялық параметрлердің мәндерін ұлттық және халықаралық су сапасы стандарттарымен салыстыруға негізделеді [4]. Гидрохимиялық талдауда түс, иіс, сілтілік, гидрокарбонат (HCO_3^-), кальций (Ca^{2+}), магний (Mg^{2+}), жалпы қаттылық, натрий (Na^+), жалпы еріген қатты заттар (TDS), сульфат (SO_4^{2-}) сияқты көрсеткіштер маңызды болып табылады [5,6].

Материалдар мен әдістер. Зерттеу нысаны

Қазақстан аумағының шамамен 80%-ы шөл, шөлейт және қуаң дала климаттық-географиялық аймағында орналасқан [7]. Бұл қуаң өңірлердегі гидрографиялық желі сирек және су ағыны көлемі айтарлықтай құбылып отырады. Соның нәтижесінде тұщы су тапшылығы елдің тұрақты дамуына кедергі келтіретін ең өзекті экологиялық мәселелердің біріне айналды [8]. Зерттеу нүктелерінің орналасуы 1-суретте берілген.

Су сынамалары Қазақстанның Ақмола облысындағы Қоянды ауылдық елді мекенінде орналасқан бес нүктеден алынды ($51^{\circ}15'35.65''$ – $51^{\circ}17'21.67''$ N; $71^{\circ}37'17.45''$ – $71^{\circ}40'23.30''$ E). Су сынамалары стандартты әдіс арқылы бес үй шаруашылығынан алынды.



Сурет 1. Ақмола облысы, Қоянды елді мекеніндегі су сынамалары алынған нүктелердің орналасу картасы

Сынамалардың көлемі шектеулі болғанымен, таңдалған үйлер елді мекендердегі халықтың күнделікті су пайдалану сипаттамаларын қамтып, қауымдастық деңгейінде өкілдік етеді [9].

Зерттеу әдістері

Су сынамаларын алу әдістері және химиялық талдау жсау

Су сынамалары 2025 жылдың қазан айында 5 нүктедеден жиналды. Сынамаларды жинамас бұрын, суды 10 минутқа ағызуды жою және тұрақты күйге келтіру жұмыстары жүргізілді. Бұл

алынған үлгінің су сапасын дәл көрсетуін қамтамасыз етеді [10]. Сынамалар 1 литрлік стерильді полиэтилен бөтелкелерде 4°C температурада сақталып, келесі күні зертханада талдау жүргізілді.

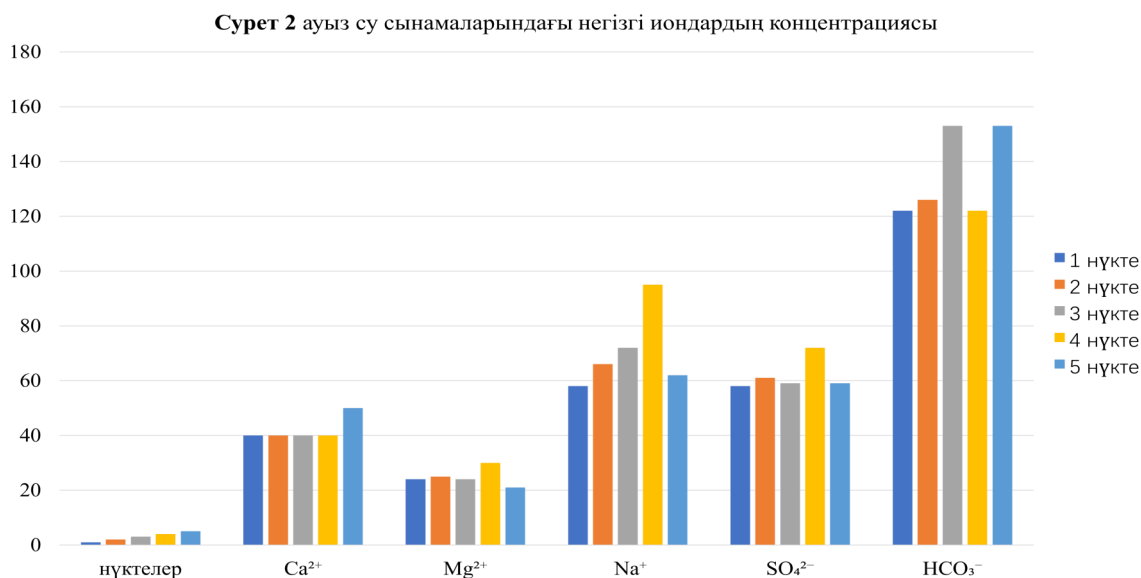
Сынамалар алынған нүктелеріндегі негізгі иондардың концентрациясы 1-кестеде және 2-суретте көрсетілген.

Жалпы қаттылық келесі формула бойынша есептелді:

$$\text{Жалпы қаттылық (ммоль/л)} = \frac{Ca}{20.04} + \frac{Mg}{12.15} \quad [11]$$

Кесте 1. Зертханалық талдау нәтижелері (мг/л)

Нүкте	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na^+	SO_4^{2-}	HCO_3^-
1	39.3	24.3	57.61	57.94	122.00
2	41.4	25.1	65.82	60.78	126.00
3	40.0	24.7	72.01	58.51	152.50
4	40.6	30.0	94.64	72.49	122.00
5	50.2	21.0	61.73	59.24	152.50



Сурет 2. Ауыз су сынамаларындағы негізгі иондардың концентрациясы

Жалпы минералдану негізгі иондардың қосындысы ретінде шамамен бағаланды:

$$TDS = \sum cations + \sum anions \quad [12]$$

Зерттеу нәтижелері және талқылау.

5-нүкте бойынша алынған зертханалық талдау нәтижелерінің ДДҰ-ның (WHO, 2022) және Қазақстанның СанПиН санитарлық нормаларымен (№ ҚР ДСМ-138, 2022) салыстырмасы 2-кестеде

көрсетілген [13,14].

2-кесте. ДДҰ-ның (WHO, 2022) және Қазақстанның СанПиН санитарлық нормаларымен салыстырмасы 5-нүктедегі сынамалардың орташа мәндерінің ДДҰ-ның (WHO, 2022) және Қазақстанның СанПиН санитарлық нормаларымен салыстырмасы түгелдей сәйкес келеді. Есептелген жалпы қаттылық 4.2 ммоль/л. Бұл көрсеткіш судың орташа қатты санатқа жататынын көрсетеді.

Кесте 2. ДДҰ-ның (WHO, 2022) және Қазақстанның СанПиН санитарлық нормаларымен салыстырмасы

Иондар	5 нүктенің орташа мәні	ДДҰ стандарты	ҚР стандарты	Сәйкестігі
Ca ²⁺ (мг/л)	42.3	-	-	
Mg ²⁺ (мг/л)	25.02	-	-	
Na ⁺ (мг/л)	61.79	≈200	≤ 200	Сәйкес
SO ₄ ²⁻ (мг/л)	70.36	≈500	≤ 500	Сәйкес
HCO ₃ ⁻ (мг/л)	135	-	-	
Ca ²⁺ + Mg ²⁺ (ммоль/л)	4.2	-	≤ 7.0	Сәйкес

Жалпы минералдану деңгейі мөлшермен 334 мг/л болды, бұл судың төмен минералданған категорияға жататынын білдіреді. Барлық көрсеткіштер рұқсат етілген шекті мәндердің көлемінде.

Жалпы алғанда, зерттелген су химиялық құрамы бойынша тұрақты және гигиеналық талаптарға сәйкес келеді. Сонымен қатар, бұл зерттеуде судағы макроиондық құрамға (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^-) ғана талдау жасалғандығын атап өту керек. Болашақта зерттеулерді кеңейтіп, судағы микробөлшектер және микробиологиялық көрсеткіштерді де талдау ұсынылады.

Қорытынды. Қоянды елді мекеніндегі орталықтандырылған ауыз су жүйесіндегі ауыз су гидрохимиялық көрсеткіштер бойынша қауіпсіз және ұзақ мерзімді тұтынуға жарамды, зерттеуде қолданылған әдістер мен алынған мәліметтер су сапасын бақылауда, су қорын басқару стратегияларын әзірлеуде, қуаң аймақтарда тұрақты су пайдалануды қамтамасыз ету үшін сенімді негіз болады.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

1. Bolatova Z., Sharapatova R., Kabiyeve Y., Berndtsson R., Tussupova K. *Towards sustainable solutions: assessing rural access to safe drinking water and sanitation in Atyrau, Kazakhstan // Water*. – 2025. – Vol. 17, No. 5. – Article 664. – DOI: 10.3390/w17050664.

2. Selinus O., Alloway B.J., Centeno J.A., Finkelman R.B., Fuge R., Lindh U., Smedley P. *Essentials of Medical Geology: Impacts of the Natural Environment on Public Health*. – Amsterdam: Elsevier; Cambridge (MA): Academic Press, 2005. – 832 p. – ISBN 978-0-12-636341-8.

3. Brümmer G.W. *Heavy metal species, mobility and availability // The Importance of Chemical Speciation in Environmental Processes / eds. M. Bernhard, F.E. Brinkman, P.J. Sadler*. – Berlin: Springer, 1986. – P. 169–192.

4. Varol M., Tokatlı C. *Evaluation of the water quality of a highly polluted stream with water quality indices and health risk assessment methods // Chemosphere*. – 2023. – Vol. 311. – Article 137096. – DOI: 10.1016/j.chemosphere.2022.137096.

5. Samtio M.S., Rajper K.H., Daahar

Hakro A.A., Lanjwani M.F., Mughari A.Q., Sadaf R. et al. *Impact of water–sediment interaction on hydrogeochemical signature of dug well aquifer using geospatial and multivariate statistical techniques // Arabian Journal of Geosciences*. – 2022. – Vol. 15, No. 2. – Article 159. – DOI: 10.1007/s12517-022-09436-1.

6. Zhao C., Zhang X., Fang X., Zhang N., Xu X., Li L., Liu Y., Su X., Xia Y. *Characterization of drinking groundwater quality in rural areas of Inner Mongolia and assessment of human health risks // Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2022. – Vol. 234. – Article 113360. – DOI: 10.1016/j.ecoenv.2022.113360.

7. Vilesov E.N., Naumenko A.A., Veselova L.K., Aubekerova B.Z. *Physical Geography of Kazakhstan*. – Almaty: Kazakh University, 2009. – 362 p.

8. Aitzhanova A., Katsu S., Linn J.F., Yezhov V. *Kazakhstan 2050: Toward a Modern Society for All*. – New Delhi: Oxford University Press, 2014. – 224 p. – ISBN 978-0-19-945960-5.

9. Nugmanov A., Beisenova R., Kali A., Zhupysheva A., Shamshidin I., Beisenova D. *Linking perceived and actual drinking water quality across rural landscapes of northern Kazakhstan // Frontiers in Environmental Science*. – 2026. – Vol. 14. – Article 1731716. – DOI: 10.3389/fenvs.2026.1731716.

10. Omeka M.E., Egbueri J.C. *Hydrogeochemical assessment and health-related risks due to toxic element ingestion and dermal contact // Environmental Geochemistry and Health*. – 2023. – Vol. 45, No. 5. – P. 1979–2002. – DOI: 10.1007/s10653-022-01332-7.

11. Ingin Y.P., Mahringer D., El-Athman F. *Hardness properties of calcium and magnesium ions in drinking water // Applied Food Research*. – 2024. – Vol. 4, No. 2. – Article 100600. – DOI: 10.1016/j.afres.2024.100600.

12. *Total Dissolved Solids [Electronic resource] // aqion*. – 2014. – Available at: <https://www.aqion.de/english/tds.htm> (accessed: 07.03.2026).

13. *World Health Organization. Guidelines for Drinking-Water Quality*. – 4th ed. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 541 p. – ISBN 978-92-4-004506

14. Minister of Health of the Republic of Kazakhstan. Order No. DSM-138 “On approval of hygienic standards for drinking water and domestic water safety indicators” dated 24 November 2022. – Astana, 2022. – 22 p.

References

1. Bolatova Z., Sharapatova R., Kabiyeu Y., Berndtsson R., Tussupova K. Towards sustainable solutions: assessing rural access to safe drinking water and sanitation in Atyrau, Kazakhstan // *Water*. – 2025. – Vol. 17, No. 5. – Article 664. – DOI: 10.3390/w17050664.

2. Selinus O., Alloway B.J., Centeno J.A., Finkelman R.B., Fuge R., Lindh U., Smedley P. *Essentials of Medical Geology: Impacts of the Natural Environment on Public Health*. – Amsterdam: Elsevier; Cambridge (MA): Academic Press, 2005. – 832 p. – ISBN 978-0-12-636341-8.

3. Brümmer G.W. Heavy metal species, mobility and availability // *The Importance of Chemical Speciation in Environmental Processes* / eds. M. Bernhard, F.E. Brinkman, P.J. Sadler. – Berlin: Springer, 1986. – P. 169–192.

4. Varol M., Tokatlı C. Evaluation of the water quality of a highly polluted stream with water quality indices and health risk assessment methods // *Chemosphere*. – 2023. – Vol. 311. – Article 137096. – DOI: 10.1016/j.chemosphere.2022.137096.

5. Samtio M.S., Rajper K.H., Daahar Hakro A.A., Lanjwani M.F., Mughari A.Q., Sadaf R. et al. Impact of water–sediment interaction on hydrogeochemical signature of dug well aquifer using geospatial and multivariate statistical techniques // *Arabian Journal of Geosciences*. – 2022. – Vol. 15, No. 2. – Article 159. – DOI: 10.1007/s12517-022-09436-1.

6. Zhao C., Zhang X., Fang X., Zhang N., Xu X., Li L., Liu Y., Su X., Xia Y. Characterization of drinking groundwater quality in rural areas of Inner Mongolia and assessment of human health risks // *Ecotoxicology and Environmental Safety*. – 2022. – Vol. 234. – Article 113360. – DOI: 10.1016/j.ecoenv.2022.113360.

7. Vilesov E.N., Naumenko A.A., Veselova L.K., Aubekerova B.Z. *Physical*

Geography of Kazakhstan. – Almaty: Kazakh University, 2009. – 362 p.

8. Aitzhanova A., Katsu S., Linn J.F., Yezhov V. *Kazakhstan 2050: Toward a Modern Society for All*. – New Delhi: Oxford University Press, 2014. – 224 p. – ISBN 978-0-19-945960-5.

9. Nugmanov A., Beisenova R., Kali A., Zhupysheva A., Shamshidin I., Beisenova D. Linking perceived and actual drinking water quality across rural landscapes of northern Kazakhstan // *Frontiers in Environmental Science*. – 2026. – Vol. 14. – Article 1731716. – DOI: 10.3389/fenvs.2026.1731716.

10. Omeke M.E., Egbueri J.C. Hydrogeochemical assessment and health-related risks due to toxic element ingestion and dermal contact // *Environmental Geochemistry and Health*. – 2023. – Vol. 45, No. 5. – P. 1979–2002. – DOI: 10.1007/s10653-022-01332-7.

11. Ingin Y.P., Mahringer D., El-Athman F. Hardness properties of calcium and magnesium ions in drinking water // *Applied Food Research*. – 2024. – Vol. 4, No. 2. – Article 100600. – DOI: 10.1016/j.afres.2024.100600.

12. Total Dissolved Solids [Electronic resource] // *aqion*. – 2014. – Available at: <https://www.aqion.de/english/tds.htm> (accessed: 07.03.2026).

13. World Health Organization. *Guidelines for Drinking-Water Quality*. – 4th ed. – Geneva: World Health Organization, 2022. – 541 p. – ISBN 978-92-4-004506

Minister of Health of the Republic of Kazakhstan. Order No. DSM-138 “On approval of hygienic standards for drinking water and domestic water safety indicators” dated 24 November 2022. – Astana, 2022. – 22 p.

Материал баспаға 02.02.26 түсмі

**ГИДРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ
И КАЧЕСТВЕННАЯ
ХАРАКТЕРИСТИКА ПИТЬЕВОЙ
ВОДЫ В СЕЛЕ КОЯНДЫ**

Жаркын Донай

*Евразийский национальный университет
имени Л.Н. Гумилева, г. Астана,
Казахстан
e-mail: jarqin108@mail.ru*

Аннотация

Оценка качества питьевой воды является важным аспектом эффективного управления водными ресурсами. Данное исследование посвящено оценке качества централизованной системы питьевого водоснабжения в селе Коянды. В ходе работы был проведен гидрохимический анализ проб воды, отобранных в 5 точках. Был определен состав основных ионов (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^-), а также применены аналитические методы, статистическая обработка и методы нормативного сравнения.

Согласно результатам, средняя жесткость воды составила 4,2 ммоль/л, а общая минерализация — около 334 мг/л. Все показатели не превышают предельно допустимых концентраций. Исследование показало, что питьевая вода в селе Коянды химически безопасна для длительного потребления. Кроме того, использование методов химического анализа является надежным и эффективным подходом к оценке качества питьевой воды, что предоставляет важную информацию для процесса управления водными ресурсами.

Ключевые слова: *качество питьевой воды, гидрохимический анализ, жесткость воды, основные ионы, минерализация.*

**Материал поступил в редакцию
02.02.2026**

**HYDROCHEMICAL PARAMETERS
AND QUALITY ASSESSMENT OF
DRINKING WATER IN KOYANDY
VILLAGE**

Zharkyn Donay

*L.N. Gumilyov Eurasian National University,
Astana, Kazakhstan
e-mail: jarqin108@mail.ru*

Abstract

Assessing drinking water quality is crucial for effective water resource management. This study aims to evaluate the quality of the centralized drinking water supply system in the Koyandy settlement. During the research, hydrochemical analysis was performed on water samples collected from 5 specific points. The composition of major ions (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , SO_4^{2-} , HCO_3^-) was determined using analytical methods, statistical processing, and regulatory comparison techniques. The results revealed that the average water hardness was 4.2 mmol/L, and the total mineralization was approximately 334 mg/L. All parameters remained within the permissible concentration limits. The study demonstrates that the drinking water in the Koyandy settlement is chemically safe for long-term consumption. Furthermore, the application of chemical analysis methods proves to be a reliable and efficient approach for assessing drinking water quality, providing essential data for water resource management processes.

Keywords: *drinking water quality, hydrochemical analysis, water hardness, major ions, mineralization.*

Material received on 02.02.2026

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Шавкат Юнусханов – биология ғылымдарының докторы, профессор, Өзбекстан Ғылым академиясының Генетика және өсімдіктердің эксперименттік биологиясы институты, Ташкент облысы, Қибрай ауданы, Жоқарғы-Жүз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Зульфия Лутфуллаевна Абдуразакова – PhD, аға ғылыми қызметкер, Өзбекстан Ғылым академиясының Генетика және өсімдіктердің эксперименттік биологиясы институты, Ташкент облысы, Қибрай ауданы, Жоқарғы-Жүз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Содир Камирович Мелиев – аға ғылыми қызметкер, Өзбекстан Ғылым академиясының Генетика және өсімдіктердің эксперименттік биологиясы институты, Ташкент облысы, Қибрай ауданы, Жоқарғы-Жүз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

М.Р. Мардонова – кіші ғылыми қызметкер, Өзбекстан Ғылым академиясының Генетика және өсімдіктердің эксперименттік биологиясы институты, Ташкент облысы, Қибрай ауданы, Жоқарғы-Жүз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Тохир Ахмадович Бозоров – бас ғылыми қызметкер, Өзбекстан Ғылым академиясының Генетика және өсімдіктердің эксперименттік биологиясы институты, Ташкент облысы, Қибрай ауданы, Жоқарғы-Жүз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Барно Орзиевич Давронов – зоология кафедрасының доценті, Каршинский государственный университет, Қаршы қ., Өзбекстан, e-mail: davronov-68@mail.ru, ORCID: 0009-0003-0258-6957

Орзиева Ёкутой Матназаровна — аспирант, Гулистан мемлекеттік университеті, Гулистан қ., Өзбекстан

Искандар Мирбатирович Мирабдуллаев – биология ғылымдарының докторы, жетекші ғылыми қызметкер, Өзбекстан Республикасы Ғылым академиясының Зоология институты, Ташкент қ., Өзбекстан, e-mail: imirabdullayev57@gmail.com

Қасымханова Тамила Багнурқызы – хат-хабарға жауапты автор, жаратылыстану ғылымдарының бакалавры, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Жаратылыстану ғылымдары факультеті Жалпы биология және геномика кафедрасының 2 курс магистранты, Астана, Қазақстан. e-mail: tamila.kasymkhanova@mail.ru

Мукатаева Жанат Макановна – биология ғылымдарының докторы, профессор, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Жаратылыстану ғылымдары факультеті Жалпы биология және геномика кафедрасы, Астана, Қазақстан. e-mail: mukataevazh@mail.ru

Дүйсенбай Данияр Болатбекұлы – PhD-докторант, Қазақстан Республикасының Ұлттық музейі, Астана, Қазақстан. e-mail: danuyiar19881122@gmail.com

Касенали Айбар Ерланұлы – PhD, Мәдени мұраны зерттеу және сақтау орталығы, Астана, Қазақстан. e-mail: a.kassenali@gmail.com

Аббаслы Саманназ Намигқызы — оқытушы, Нахчыван мемлекеттік университеті, Әзербайжан Республикасы, Нахчыван Автономиялық Республикасы, Нахчыван қаласы, e-mail: Smiabbasli5@gmail.com

Гюлай Абдуллаева Субхан кызы — студент, Нахчыван мемлекеттік университеті, Әзербайжан Республикасы, Нахчыван Автономиялық Республикасы, Нахчыван қаласы, e-mail: Smiabbasli5@gmail.com

Донай Жарқын – Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Жаратылыстану ғылымдары институты, «Қоршаған ортаны қорғау технологиясы» мамандығының 1 курс магистранты, Астана қ., Қазақстан. e-mail: jarqin108@mail.ru Мекенжайы: Тәуелсіздік даңғылы, 47а, 81 пәтер, 010000, Астана қ., Қазақстан. тел.: 87075895810

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шавкат Юнусханов – доктор биологических наук, профессор, Институт генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Узбекистана, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-Юз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Зульфия Лутфуллаевна Абдуразакова – PhD, старший научный сотрудник, Институт генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Узбекистана, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-Юз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Содир Камирович Мелиев – старший научный сотрудник, Институт генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Узбекистана, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-Юз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

М.Р. Мардонова – младший научный сотрудник, Институт генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Узбекистана, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-Юз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Томир Ахмадович Бозоров – главный научный сотрудник, Институт генетики и экспериментальной биологии растений Академии наук Узбекистана, Ташкентская область, Кибрайский район, Юкори-Юз, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Барно Орзиевич Давронов – доцент кафедры зоологии, Каршинский государственный университет, г. Карши, Узбекистан, e-mail: davronov-68@mail.ru, ORCID: 0009-0003-0258-6957

Орзиева Ёкутой Матназаровна — аспирант, Гулистанский государственный университет, г. Гулистан, Узбекистан

Искандар Мирбатирович Мирабдуллаев – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Институт зоологии АН РУз, г. Ташкент, Узбекистан, e-mail: imirabdullayev57@gmail.com

Тамила Багнуровна Касымханова – автор для корреспонденции, бакалавр естественных наук, магистрант 2 курса кафедры общей биологии и геномики факультета естественных наук Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан. e-mail: tamila.kasymkhanova@mail.ru

Жанат Макановна Мукатаева – доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и геномики факультета естественных наук Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Астана, Казахстан. e-mail: mukataevazh@mail.ru

Данияр Болатбекулы Дуйсенбай – PhD-докторант, Национальный музей Республики Казахстан, Астана, Казахстан. e-mail: daniyar19881122@gmail.com

Айбар Ерланулы Касенали – PhD, Центр изучения и сохранения культурного наследия, Астана, Казахстан. e-mail: a.kassenali@gmail.com

Аббаслы Саманназ Намиг кызы — преподаватель, Нахчыванский Государственный Университет, Азербайджанская Республика, Нахчыванская Автономная Республика, город Нахчыван, e-mail: Smiabbasli5@gmail.com

Гюлай Абдуллаева Субхан кызы — студентка, Нахчыванский Государственный Университет, Азербайджанская Республика, Нахчыванская Автономная Республика, город Нахчыван, e-mail: Smiabbasli5@gmail.com

Жаркын Донай – Евразийский национальный университет имени Л.Н. Гумилёва, Институт наук о Земле, магистрант 1 курса специальности «Технология охраны окружающей среды», г. Астана, Казахстан. e-mail: jarqin108@mail.ru Адрес: проспект Тәуелсіздік, 47а, кв. 81, 010000, г. Астана, Казахстан; тел.: 87075895810

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Shavkat Yunuskhonov – Doctor of Biological Sciences, Professor, Institute of Genetics and Plant Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent Region, Kibray district, Yukori-Yuz, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Zulfiya Lutfullaevna Abdurazakova – PhD, Senior Researcher, Institute of Genetics and Plant Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent Region, Kibray district, Yukori-Yuz, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Sodir Kamilovich Meliev – Senior Researcher, Institute of Genetics and Plant Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent Region, Kibray district, Yukori-Yuz, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

M.R. Mardonova – Junior Researcher, Institute of Genetics and Plant Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent Region, Kibray district, Yukori-Yuz, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Tokhir Akhmadovich Bozorov – Chief Researcher, Institute of Genetics and Plant Experimental Biology, Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent Region, Kibray district, Yukori-Yuz, e-mail: meliev.sodir@mail.ru

Barno Orzievich Davronov – Associate Professor of the Department of Zoology, Karshi State University, Karshi, Uzbekistan, e-mail: davronov-68@mail.ru, ORCID: 0009-0003-0258-6957

Orziyeva Yokutoy Matnazarovna — Postgraduate student, Gulistan State University, Gulistan, Uzbekistan

Iskandar Mirbatirovich Mirabdullayev – Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Institute of Zoology of the Academy of Sciences of Uzbekistan, Tashkent, Uzbekistan, e-mail: imirabdullayev57@gmail.com

Tamila Bagnurovna Kasymkhanova – Corresponding author, Bachelor of Natural Sciences, 2nd year Master's student, Department of General Biology and Genomics, Faculty of Natural Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan. e-mail: tamila.kasymkhanova@mail.ru

Zhanat Makanovna Mukataeva – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of General Biology and Genomics, Faculty of Natural Sciences, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Astana, Kazakhstan. e-mail: mukataevazh@mail.ru

Daniyar Bolatbekuly Duisenbay – PhD student, National Museum of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan. e-mail: danyiar19881122@gmail.com

Aibar Erlanuly Kassenali – PhD, Center for the Study and Preservation of Cultural Heritage, Astana, Kazakhstan. e-mail: a.kassenali@gmail.com

Abbasli Samannaz Namig gizi — Lecturer, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Nakhchivan State University, Faculty of Medicine, Department of Fundamental Medical Disciplines, Republic of Azerbaijan, Nakhchivan Autonomous Republic, Nakhchivan city, e-mail: Smiabbasli5@gmail.com

Gyulay Abdullayeva Subkhan kыzy — student, Ministry of Science and Education of the Republic of Azerbaijan, Nakhchivan State University, Faculty of Medicine, Department of Fundamental Medical Disciplines, Republic of Azerbaijan, Nakhchivan Autonomous Republic, Nakhchivan city

Zharkhyn Donai – L.N. Gumilyov Eurasian National University, Institute of Natural Sciences, 1st year Master’s student in the specialty “Environmental Protection Technology”, Astana, Kazakhstan. e-mail: jarqin108@mail.ru Address: 47a Tauelsizdik Avenue, Apt. 81, 010000, Astana, Kazakhstan. phone: 87075895810

**МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУ БОЙЫНША
«ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ»
ЖУРНАЛЫНЫҢ АВТОРЛАРЫНА АРНАЛҒАН НҮСҚАУЛЫҚ**

1. Мақаланы жариялауға өтінім беру үшін журналдың сайтына кіріп, тіркеуден өту қажет <https://bioscience.ppu.edu.kz/> Мәтін жолақтарын толтырыңыз. Мақала файлын .doc / .docx (MS Word) форматта тіркеңіз, төлем туралы түбіртек файлы, жария офертаға қол қою – ұсынылған қолжазбаның дербес сипаты, мақаланы плагиат тұрғысынан тексеруге және баспагерге ерекше құқықтар беруге келісім туралы көпшілік ұсынысына қол қойыңыз. Толтырылған деректерді тексеріп, «Жіберу» батырмасын басыңыз.

2. Мақала көлемі 18 беттен аспауы тиіс (5 беттен бастап). Көрсетілген көлемнен асатын жұмыстар журнал редакциялық алқасының шешімі бойынша ерекше жағдайларда жариялауға қабылданады.

3. Жұмыстың мәтіні FTAXP айдаршысынан басталады (ғылыми-техникалық ақпараттың халықаралық айдаршасы; сілтеме бойынша анықталады <http://grntiru> одан кейін автордың(лардың) аты-жөні, ұйымның толық атауы, қаласы, елі, автордың(лардың) e-mail, мақаланың тақырыбы, аннотация, түйінді сөздер жазылады. Аннотация 90-300 сөзден тұруы тиіс, көлемді формулалары болмауы тиіс, мазмұны бойынша мақала атауын қайталамауы тиіс, жұмыс мәтіні мен пайдаланылған әдебиеттер тізіміне сілтемелер болмауы тиіс, мақаланың қысқаша мазмұны, оның ерекшеліктерін көрсетуі және **мақаланың құрылымын сақтауы тиіс.**

4. Ғылыми мақаланың құрылымын: кіріспе, материалдар мен әдістер, нәтижелер мен талқылау, қорытынды, қаржыландыру туралы ақпарат (болған жағдайда), пайдаланылған әдебиеттер тізімін қамтиды.

5. Кестелер жұмыс мәтініне тікелей енгізіледі, олар нөмірленуі және жұмыс мәтінінде сілтемелері болуы тиіс. Суреттер, графиктер стандартты форматтардың бірінде ұсынылуы керек: PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX. Нүктелік суреттерді 600 dpi тұнықтықпен орындау қажет. Суреттерде барлық бөлшектер нақты көрсетілуі керек.

6. Пайдаланылған әдебиеттер тізімінде тек жұмыс мәтінінде сілтеме жасалған дереккөздер (дәйексөз ретінде нөмірленген) болуы керек. Нәтижелері дәлелдемелерде пайдаланылатын, бірақ әлі жарияланбаған жұмыстарға сілтемелер жіберілмейді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімін рәсімдеу мысалдары (МС 7.1-2003 «Библиографиялық жазба. Библиографиялық сипаттама. Құрастырудың жалпы талаптары мен ережелері»):

1. Воронин С.М., Карацуба А.А. *Дзета-функция Римана*. – М: Физматлит, 1994. – 376 с.

2. Баилов Е.А., Сихов М.Б., Темиргалиев Н. Об общем алгоритме численного интегрирования функций многих переменных // *Журнал вычислительной математики и математической физики*. – 2014. – Т.54. – №7. – С. 1059-1077.

3. Жубанышева А.Ж., Абикенова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // *Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика С.М. Никольского*. – Москва, Россия, 2015. – С. 141-142.

4. Нуртазина К. *Рыцарь математики и информатики*. – Астана: Каз. правда, 2017. 19 апреля. – С.7.

5. Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // *Сибирские электронные математические известия*. – 2017. – Т.14. – С.657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017).

7. Пайдаланылған әдебиеттер тізімінің ағылшын және транслитерацияланған бөліктерін біріктірудің мысалы:

1. Voronin S.M., Karacuba A.A. *Dzeta-funkciya Rimana [Riemann Zeta Function]* (Fizmatlit, Moscow, 1994, 376 p.).

2. Bailov E.A., Sihov M.B., Temirgaliev N. (2014) *Ob obshchem algoritme chislennoy integrirvaniya funkciy mnogih peremennyh [About the general algorithm for the numerical integration of functions of many variables]*, *Zhurnal vychislitel'noj matematiki i matematicheskoy fiziki [Journal of Computational Mathematics and Mathematical Physics]*. Vol. 54. № 7. P. 1059-1077.

3. Zhubanysheva A.Zh., Abikenova Sh. *O normakh proizvodnykh funktsiy s nulevymi znacheniyami zadannogo nabora lineynykh funktsionalov i ikh primeneniya k poperechnikovym zadacham // Funktsionalnyye prostranstva i teoriya priblizheniya funktsiy: Tezisy dokladov Mezhdunarodnoy konferentsii. posvyashchennoy 110-letiyu so dnya rozhdeniya akademika S.M.Nikolskogo. - Moskva. Rossiya. 2015. - S.141-142.*

4. Nurtazina K. *Rycar' matematiki i informatiki [Knight of mathematics and computer science]*, Newspaper "Kaz. pravda", 19 April 2017.P. 7.

5. Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. (2017) *Analiticheskij metod vlozheniya simplekticheskoy geometrii [The analytical method for embedding symplectic geometry]*, *Cibirskie elektronnye matematicheskie izvestiya [Siberian Electronic Mathematical News]*. Vol. 14. P. 657-672. [Electronic resource]. Available at:<http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (Accessed: 08.01.2017).

Егер дереккөздің ресми аудармасы болса және ол ағылшын тілінде де жарияланса, онда пайдаланылған әдебиеттер тізімінің ағылшын және транслитерацияланған бөлігінің үйлесімінде ағылшын тіліндегі ресми аудармасын көрсету қажет.

Мысалы, мақала

Баилов Е. А., Сихов М. Б., Темиргалиев Н. Об общем алгоритме численного интегрирования функций многих переменных // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2014. – Т.54. – №7. – С. 1059-1077.

ресми аудармасы бар:

Bailov E.A., Sikhov M.B., Temirgaliev N. (2014) General algorithm for the numerical integration of functions of several variables, Computational Mathematics and Mathematical Physics. Vol. 54. P. 1061–1078.

8. Мақаланың соңында пайдаланылған әдебиеттер тізімі, қазақ, орыс және ағылшын тілдеріндегі аннотациядан кейін авторлардың үлесі, алғыс және мүдделер қақтығысы орналастырылады. Авторлардың үлесі (Contribution) 3 астам автор кезінде көрсетіледі.

9. *Редакцияның мекен-жайы:* Қазақстан Республикасы, 140002, Павлодар қ., Олжабай батыр к-сі, 60, Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті

Тел.: (87182) 552798 (ішкі 263).

E-mail: bio_sc@ppu.edu.kz

Website: <https://bioscience.ppu.edu.kz/>

10. Редакцияға келіп түскен мақалалар жасырын рецензиялауға жолданады. Мақаладағы барлық шолулар авторға жіберіледі. Теріс пікір алған мақалалар қайта қарауға қабылданбайды. Мақалалардың түзетілген нұсқалары және автордың рецензентке берген жауабы редакцияға жіберіледі. Оң рецензиялары бар мақалалар журналдың редколлегиясына талқылауға ұсынылады.

11. Жариялау құны—8600 теңге (сегіз мың алты жүз теңге). Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университетінің қызметкерлері үшін 50 % жеңілдік.

Біздің реквизиттер:

«Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті» КеАҚ

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

«Forte bank» АҚ

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Түбіртекте «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналында жариялану үшін деп көрсету керек.

Сравнительная характеристика экто- и эндопаразитов домашних птиц в частных секторах г. Экибастуз

Аннотация

Для этой работы была поставлена главная цель: исследование экто- и эндопаразитов домашних птиц, находящихся в частной собственности города Экибастуза. В ходе исследования из пробы кур были отобраны три разных яйца червей. Кроме того, при исследовании на эктопаразиты обнаружен клещ *Menopon gallinae*. В результате исследования кала птицы методом фюллеборна у домашних гусей было обнаружено яйцо *Amidostomum anseris*. Из утиных фекалий выявлены эймерии. В связи с этим были разработаны и проведены профилактические мероприятия. Против гельминтозов необходимо ежемесячно менять пастбища. Для профилактики гельминтозов дегельминтизацию следует проводить зимой, до наступления времени яйцеклетки птицы. Птицу следует очищать от гельминтов на весну. Птичий двор должен содержаться в чистоте, ежемесячно продукты ухода за птицей необходимо кипятить горячей водой, а также своевременно вывозить навоз в птичниках. Для того, чтобы домашние птицы не были поражены многочисленными болезнями, их нужно содержать вдали от диких птиц.

Ключевые слова: паразит, гельминтоз, исследование, яйца, проба, куры, гуси, утки.

Comparative characterization of ecto and endoparasites of poultry in private sectors of Ekibastuz

Summary

For this work, the main goal was to study ecto and endoparasites of domestic birds that are privately owned by the city of Ekibastuz. During the study, three different worm eggs were selected from a sample of chickens. In addition, the mite *Menopon gallinae* was detected during the study for ectoparasites. As a result of the study of poultry feces by the fülleborn method, an egg of *Amidostomum anseris* was found in domestic geese. *Eimeria* was detected from duck feces. In this regard, preventive measures were developed and carried out. Against helminthiasis, it is necessary to change pastures monthly. To prevent helminthosis, deworming should be carried out in the winter, before the time of the bird's egg. The bird should be cleaned of helminths in the spring. The poultry yard should be kept clean, and the poultry care products should be boiled with hot water every month. It is necessary to export manure in poultry houses in a timely manner. In order for domestic birds not to be affected by numerous diseases, they must be kept away from wild birds.

Key words: parasite, helminthosis, research, egg, sample, chickens, geese, ducks.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР БӨЛІМІН РЕСІМДЕУ ҮЛГІСІ

Каримова Батеш Ерболатовна, жаратылыстану ғылымдарының магистрі, жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушысы, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Рамазанова Асель Сапаровна, педагогика ғылымдарының магистрі, оқытушы, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: asselka18@mail.ru.

Каримова Батеш Ерболатовна, магистр естественных наук, преподаватель высшей школы естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Рамазанова Асель Сапаровна, магистр педагогических наук, преподаватель, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: asselka18@mail.ru.

Karimova Batesh Erbolatovna, master of science, teacher of the higher school of natural science, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Ramazanova Assel Saparovna, master of pedagogical sciences, teacher, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: asselka18@mail.ru.

**РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА
«БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА»
ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ**

1. Для подачи заявки на публикацию статьи необходимо зайти на сайт журнала <https://bioscience.ppu.edu.kz/> и пройти регистрацию. Заполнить текстовые поля. Прикрепить файл статьи в формате .doc/.docx (MS Word), файл квитанции об оплате, подписать публичную оферту-соглашение о самостоятельном характере представленной рукописи, согласии с проверкой статьи на предмет плагиата и предоставлении исключительных прав издателю. Проверить заполненные данные и нажать кнопку «Отправить».

2. Объем статьи не должен превышать 18 страниц (от 5 страниц). Работы, превышающие указанный объем, принимаются к публикации в исключительных случаях по особому решению Редколлегии журнала.

3. Текст работы начинается с рубрикатора МРНТИ (Международный рубрикатор научно-технической информации; определяется по ссылке <http://grnti.ru/>), затем следуют инициалы и фамилия автора(ов), полное наименование организации, город, страна, e-mail автора(ов), заглавие статьи, аннотация, ключевые слова. Аннотация должна состоять из 90-300 слов, не должна содержать громоздкие формулы, не должна повторять по содержанию название статьи, не должна содержать ссылки на текст работы и список использованных источников, должна быть кратким изложением содержания статьи, отражая её особенности и сохраняя структуру статьи.

4. Структура научной статьи включает введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, заключение, информацию о финансировании (при наличии), список использованных источников.

5. Таблицы включаются непосредственно в текст работы, они должны быть пронумерованы и сопровождаться ссылкой на них в тексте работы. Рисунки, графики должны быть представлены в одном из стандартных форматов: PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX. Точечные рисунки необходимо выполнять с разрешением 600 dpi. На рисунках должны быть ясно переданы все детали.

6. Список использованных источников должен содержать только те источники (пронумерованные в порядке цитирования), на которые имеются ссылки в тексте работы. Ссылки на неопубликованные работы, результаты которых используются в доказательствах, не допускаются.

Примеры оформления списка использованных источников (по ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»):

1. Воронин С.М., Карацуба А.А. Дзета-функция Римана. – М: Физматлит, 1994. – 376 с.

2. Баилов Е.А., Сихов М.Б., Темиргалиев Н. Об общем алгоритме численного интегрирования функций многих переменных // Журнал вычислительной математики и математической физики. – 2014. – Т.54. – №7. – С. 1059-1077.

3. Жубанышева А.Ж., Абикенова Ш. О нормах производных функций с нулевыми значениями заданного набора линейных функционалов и их применения к поперечниковым задачам // Функциональные пространства и теория приближения функций: Тезисы докладов Международной конференции, посвященной 110-летию со дня рождения академика С.М. Никольского. – Москва, Россия, 2015. – С. 141-142.

4. Нуртазина К. Рыцарь математики и информатики. – Астана: Каз. правда, 2017. 19 апреля. – С. 7.

5. Кыров В.А., Михайличенко Г.Г. Аналитический метод вложения симплектической геометрии // Сибирские электронные математические известия. – 2017. – Т. 14. – С. 657-672. doi: 10.17377/semi.2017.14.057. – URL: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (дата обращения: 08.01.2017).

Пример комбинации англоязычной и транслитерированной частей списка использованных источников:

1. Voronin S.M., Karacuba A.A. DZeta-funkciya Rimana [Riemann Zeta Function] (Fizmatlit, Moscow, 1994, 376 p.).

2. Bailov E.A., Sihov M.B., Temirgaliev N. (2014) Ob obshchem algoritme chislennoy integrirvaniya funktsiy mnogih peremennykh [About the general algorithm for the numerical integration of functions of many variables], Zhurnal vychislitel'noj matematiki i matematicheskoy fiziki [Journal of Computational Mathematics and Mathematical Physics]. Vol. 54. № 7. P. 1059-1077.

3. Zhubanysheva A.Zh., Abikenova Sh. O normakh proizvodnykh funktsiy s nulevymi znacheniyami zadannogo nabora lineynykh funktsionalov i ikh primeneniya k poperechnikovym zadacham // Funktsionalnyye prostranstva i teoriya priblizheniya funktsiy: Tezisy dokladov Mezhdunarodnoy konferentsii. posvyashchennoy 110-letiyu so dnya rozhdeniya akademika S.M.Nikolskogo. - Moskva. Rossiya. 2015. - S.141-142.

4. Nurtazina K. Rycar' matematiki i informatiki [Knight of mathematics and computer science], Newspaper "Kaz. pravda", 19 April 2017.P. 7.

5. Kyrov V.A., Mihajlichenko G.G. (2017) Analiticheskij metod vlozheniya simplekticheskoy geometrii [The analytical method for embedding symplectic geometry], Cibirskie elektronnye matematicheskie izvestiya [Siberian Electronic Mathematical News]. Vol. 14. P. 657-672. [Electronic resource]. Available at: <http://semr.math.nsc.ru/v14/p657-672.pdf>. (Accessed: 08.01.2017).

Если источник имеет официальный перевод и издан также на английском языке, то в комбинации англоязычной и транслитерированной части списка использованных источников необходимо указать официальный перевод на английском языке.

Например, статья

Байлов Е. А., Сихов М. Б., Темиргалиев Н. Об общем алгоритме численного интегрирования функций многих переменных // Журнал вычислительной математики и математической физики — 2014. — Т.54. — № 7. — С. 1059-1077.

имеет официальный перевод

Bailov E.A., Sikhov M.B., Temirgaliev N. (2014) General algorithm for the numerical integration of functions of several variables, Computational Mathematics and Mathematical Physics. Vol. 54. P. 1061–1078.

8. В конце статьи после списка использованной литературы и аннотаций на казахском, русском и английском языках размещается *вклад авторов, благодарности и конфликт интересов. Заявленный вклад авторов (Contribution)* указывается, если авторов 3 и более человек.

9. *Адрес редакции:* Республика Казахстан, 140002, г. Павлодар, ул. Олжабай Батыра, 60, НАО «Павлодарский педагогический университет им. Ә. Марғұлан»

Тел.: (87182) 552798 (внут. 263).

E-mail: bio_sc@ppu.edu.kz

Website: <https://bioscience.ppu.edu.kz/>

10. Статьи, поступившие в редакцию, отправляются на анонимное рецензирование. Все рецензии по статье отправляются автору. Статьи, получившие отрицательные рецензии, к повторному рассмотрению не принимаются. Исправленные варианты статей и ответ автора рецензенту присылаются в редакцию. Статьи, имеющие положительные рецензии, представляются редколлегии журнала для обсуждения.

11. *Оплата.* Стоимость публикации – 8600 тенге (восемь тысяч шестьсот тенге). Для сотрудников Павлодарского педагогического университета имени Ә. Марғұлан скидка 50%.

Наши реквизиты:

НАО «Павлодарский педагогический университет имени Ә. Марғұлан»

140002, г. Павлодар, Олжабай батыра, 60,

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

АО «ForteBank»

ОКПО 40200973

БИК IRTYKZKA

Кбе 16

В квитанции просим указать: за публикацию в журнале «Биологические науки Казахстана»

ОБРАЗЕЦ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

МРНТИ: 34.29.01

Влияние медико-экологического фактора среды на развитие синдрома сухого глаза у лиц, работающих на производстве (по Павлодарской области)

Б.Е. Каримова, А.С. Рамазанова

Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан

Аннотация

Проанализированы факторы среды, влияющие на развитие «синдрома сухого глаза» у населения Павлодарской области, работающего на производстве. Рассмотрены особенности влияния окружающей среды на лиц, работающих на производстве, по двум параметрам: работающих на селе, в городе и по возрастному параметру. Определено, что существует взаимосвязь между влиянием экологического фактора среды на развитие синдрома сухого глаза у лиц, работающих на производстве. Проведен метод анкетирования у жителей исследуемого региона. Выделены общие данные по загрязнению атмосферного воздуха по г. Павлодару, в связи с этим мы использовали только показатели по взвешенным веществам. Установлено, что на развитие синдрома сухого глаза у населения г. Павлодара и Павлодарской области влияют в большей степени медико-экологические факторы среды.

Ключевые слова: *синдром сухого глаза, офтальмология, слезная пленка, слезопродукция, факторы среды, загрязнение воздуха, антропогенное воздействие.*

Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст
Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст
Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст
Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст Текст

Список использованных источников

1. Полунин Г.С., Сафонова Т.Н., Полунина Е.Г. Дифференциальная диагностика и лечение различных форм синдрома «сухого глаза» // В сб.: Современные методы диагностики и лечения заболеваний слезных органов. – М., 2005. – С. 241-246.
2. Revich B.A. Environmental pollution and health of the population//Introduction to ecological epidemiology. – М., 2001. – P. 224-230.

References

1. Polunin G.S., Safonova T.N., Polunina E.G. Differencial'naja diagnostika i lechenie razlichnykh form sindroma "suchogo glaza" // V zb.: Sovremennye metody diagnostiki i lechenia zabolevaniy slезnykh organov. – М., 2005. – S.241-246
2. Revich B.A. Environmental pollution and health of the population//Introduction to ecological epidemiology. – М., 2001. – P. 224-230.

Өндірісте жұмыс істейтін адамдардың құрғақ көз синдромының дамуына ортаның медициналық экологиялық факторының әсері (Павлодар облысы бойынша)

Аңдатпа

Өндірісте жұмыс істейтін Павлодар облысы тұрғындарының «құрғақ көз синдромының» дамуына әсер ететін орта факторлары талданды. Қоршаған ортаның өндірісте жұмыс істейтін адамдарға екі параметр бойынша әсер ету ерекшеліктері қарастырылды: ауылда, қалада жұмыс істейтін және өндірісте жұмыс істейтін адамдардың құрғақ көз синдромының дамуына ортаның медициналық экологиялық факторының әсері (Павлодар облысы бойынша) Аңдатпа өндірісте жұмыс істейтін Павлодар облысы тұрғындарының «құрғақ көз синдромының» дамуына әсер ететін орта факторлары талданды. Қоршаған ортаның өндірісте жұмыс істейтін адамдарға екі параметр бойынша әсер ету ерекшеліктері қарастырылды: ауылда, қалада жұмыс істейтін және жас шамасы бойынша. Өндірісте жұмыс істейтін адамдардың құрғақ көз синдромының дамуына ортаның экологиялық факторының әсері арасындағы өзара байланыс бар екендігі анықталды. Зерттелетін аймақтың тұрғындарынан сауалнама жүргізу әдісі жүргізілді.

Түйінді сөздер: құрғақ көз синдромы, офтальмология, жас пленкасы, жас өнімі, орта факторлары, ауаның ластануы, антропогендік әсер.

Influence of medical and environmental factors on the development of dry eye syndrome in people working in production (on Pavlodar region)

Summary

Environmental factors affecting the development of «dry eye syndrome» in the population of Pavlodar region working in the workplace have been analyzed. The peculiarities of environmental impact on persons working at work by two parameters: rural, urban and age parameters are considered. It has been determined that there is a relationship between the effect of environmental factor on the development of dry eye syndrome in persons working in the workplace. The questionnaire method was carried out in the inhabitants of the investigated region. General data on atmospheric air pollution for Pavlodar have been identified, in this regard we used only indicators on suspended substances. General data on atmospheric air pollution for Pavlodar have been identified, in this regard we used only indicators on suspended substances.

Key words: dry eye syndrome, ophthalmology, tear film, tear production, environmental factors, air pollution, anthropogenic impact.

ОБРАЗЕЦ ДЛЯ ОФОРМЛЕНИЯ РАЗДЕЛА «СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ»

Каримова Батеш Ерболатовна, жаратылыстану ғылымдарының магистрі, жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушысы, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Рамазанова Асель Сапаровна, педагогика ғылымдарының магистрі, оқытушы, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: asel@mail.ru.

Каримова Батеш Ерболатовна, магистр естественных наук, преподаватель высшей школы естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Рамазанова Асель Сапаровна, магистр педагогических наук, преподаватель, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: asel@mail.ru.

Karimova Batesh Erbolatovna, master of science, teacher of the higher school of natural science, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Ramazanova Assel Saparovna, master of pedagogical sciences, teacher, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: asselka18@mail.ru.

**GUIDELINES FOR AUTHORS OF THE JOURNAL
«BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN»
FOR MANUSCRIPT PREPARATION**

1. To apply for the publication of an article, you must go to the journal's website <https://bioscience.ppu.edu.kz/> and register. Fill in text fields. Attach an article file in .doc / .docx format (MS Word), a payment receipt file, sign a public offer - an agreement on the independent nature of the submitted manuscript, consent to the verification of the article for plagiarism and granting exclusive rights to the publisher. Check the completed data and click the «Submit» button.

2. The volume of the article should not exceed 18 pages (from 5 pages). Papers exceeding the specified volume are accepted for publication in exceptional cases by a special decision of the Editorial Board of the journal.

3. The text of the work begins with the rubricator IRSTI (International rubricator of scientific and technical information; determined by the link <http://grnti.ru/>), followed by the initials and surname of the author (s), the name of the organization, city, country, e-mail author (s), article title, abstract, keywords. The abstract should consist of 90-300 words, should not contain cumbersome formulas, should not repeat the title of the article in content, should not contain references to the text of the work and the list of references, should be a summary of the content of the article, reflecting its features and preserving the structure of the article.

4. The structure of the scientific article includes introduction, materials and methods, results and discussion, conclusion, information about funding (if available), references.

5. Tables are included directly in the text of the work, they must be numbered and accompanied by a link to them in the text of the work. Figures, graphics should be submitted in one of the standard formats: PS, PDF, TIFF, GIF, JPEG, BMP, PCX. Bitmaps must be done at 600 dpi. All details should be clearly conveyed in the pictures.

6. The list of references should contain only those sources (numbered in the order of citation) to which there are references in the text of the work. References to unpublished papers, the results of which are used in proofs, are not allowed.

Examples of the design of the list of references (according to ГОСТ 7.1-2003 «Bibliographic record. Bibliographic description. General requirements and rules for drawing up»):

References

1. Ashbaugh, H.M., Conway, W.C., Haukos, D.A., Collins, D.P., Comer, C.E., French, A.D., 2018. Evidence for exposure to selenium by breeding interior snowy plovers (*Charadrius nivosus*) in saline systems of the Southern Great Plains. *Ecotoxicology* 27, 703–718. <https://doi.org/10.1007/s10646-018-1952-2>.

2. *Blus, L.J., Henny, C.J., Hoffman, D.J., Grove, R.A., 1995. Accumulation in and effects of lead and cadmium on waterfowl and passerines in northern Idaho. Environ. Pollut. 89, 311–318. [https://doi.org/10.1016/0269-7491\(94\)00069-P](https://doi.org/10.1016/0269-7491(94)00069-P).*

7. At the end of the article, after the list of references and annotations in Kazakh, Russian, and English, the *authors' contributions, acknowledgments, and conflict of interest* are included. If there are three or more authors, the declared *contribution (Contribution)* is indicated.

8. *Address of the editorial office:* Republic of Kazakhstan, 140002, Pavlodar, st. Olzhabay batyr, 60, Pavlodar pedagogical university named after A. Margulan

Tel.: 8 (7182) 552798 (internal 263).

E-mail: bio_sc@ppu.edu.kz

Website: <https://bioscience.ppu.edu.kz/>

9. Articles submitted to the editorial office are sent for anonymous review. All reviews of the article are sent to the author. Articles that have received negative reviews are not accepted for reconsideration. Corrected versions of articles and the author's answer to the reviewer are sent to the editorial office. Articles with positive reviews are submitted to the editorial board for discussion.

10. *Payment.* Publication cost - 8600 tenge (eight thousand six hundred tenge). 50% discount for employees of Margulan University.

Our requisites:

NPJSC Margulan University.

Pavlodar, st. Olzhabay batyr, 60, index 140002

BIN 040340005741

ИК KZ609650000061536309

АО «Fortebank»

ОКПО 40200973

БИК IRTYKZKA

KBE 16

Please indicate in the receipt: for publication in the journal «Biological sciences of Kazakhstan».

ЖШС, «ЦентралАзия Цемент» құрылыс кәсіпорындары, жылу энергетика өнеркәсібі, сондай-ақ көлік желісі кеңінен дамыған және т. б.

Егжей-тегжейлі таксономиялық талдау жүргізу үшін бастапқы әдеби деректер қайта қаралып, қазіргі заманғы таксономиялық және номенклатуралық өзгерістер ескерілді. Қала ішінде осы тұқымға жататын түрлердің тіршілік ету ортасы мен географиялық таралуы нақтыланды.

Phyllactinia suffulta saccardo F. oxycanthes Roum фитопатогендік саңырауқұлақтарын анықтау туралы ақпарат берілген, сонымен қатар иелік өсімдік – *Crataegus oxycantha L.* Бұта түрі.

Түйінді сөздер: фитопатогендік саңырауқұлақ, өсімдік-иесі, ақұнтақ саңырауқұлақтары, *Erysiphales Crataegus oxycantha L.*, *Phyllactinia suffulta Saccardo f. oxycanthes Roum*.

Мучнисто-росяные грибы *Phyllactinia suffulta Saccardo f. oxycanthes Roum*, встречающиеся у кустарниковых насаждений *Crataegus oxycantha L.* в г. Темиртау

Аннотация

Статья содержит данные об исследовании видового состава мучнисто-росяных грибов кустарниковых насаждений, произрастающих на улицах крупного промышленного города Карагандинской области (г. Темиртау). В Темиртау расположены металлургические, горнодобывающие, химические промышленные предприятия: предприятия черной металлургии АО «АрселорМиттал Темиртау», химической АО «Темиртауский электро-металлургический комбинат», ТОО «Экоминерал», строительной АО «ЦентралАзия Цемент», теплоэнергетической промышленности, а также широко развита транспортная сеть и др.

Для проведения детального таксономического анализа были пересмотрены исходные литературные данные и учтены современные таксономические и номенклатурные изменения. Были уточнены ареал обитания и географическое распределение видов, относящихся к этому роду, в пределах города.

Дана информация об определении фитопатогенного гриба *Phyllactinia suffulta Saccardo f. oxycanthes Roum*, также растения-хозяина – кустарник вида *Crataegus oxycantha L.*

Ключевые слова: фитопатогенный гриб, растение-хозяин, мучнистая роса, *Erysiphales Crataegus oxycantha L.*, *Phyllactinia suffulta Saccardo f. oxycanthes Roum*.

SAMPLE FOR THE AUTHORS INFORMATION SECTION

Каримова Батеш Ерболатовна, жаратылыстану ғылымдарының магистрі, жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушысы, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Рамазанова Асель Сапаровна, педагогика ғылымдарының магистрі, оқытушы, Павлодар педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: asselka18@mail.ru.

Каримова Батеш Ерболатовна, магистр естественных наук, преподаватель высшей школы естествознания, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Рамазанова Асель Сапаровна, магистр педагогических наук, преподаватель, Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: asselka18@mail.ru.

Karimova Batesh Erbolatovna, master of science, teacher of the higher school of natural science, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: karimova.pvl@mail.ru.

Ramazanova Assel Saparovna, master of pedagogical sciences, teacher, Pavlodar Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: asselka18@mail.ru.

КЕАҚ Ә. Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университеті
БСН 040340005741
ЖСК №KZ609650000061536309
АО ForteBank («Альянс Банк»)
БИК IRTYKZKA
ОКПО 40200973
КБЕ 16

Компьютерде беттеген: В. Клименко
Басуға 27.03.2026 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16.
Кітап-журнал қағазы.
Көлемі шартты 6,26 б.т.
Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша.
Тапсырыс № 1578

Әлкей Марғұлан атындағы Павлодар педагогикалық университетінің редакциялық-баспа бөлімі
140002, Павлодар қ., Олжабай батыр қ-сі, 60.
Тел. 8 (7182) 55-27-98.

НАО «Павлодарский педагогический университета имени Ә. Марғұлан»
БИН 040340005741
ИИК №KZ609650000061536309
АО ForteBank («Альянс Банк»)
БИК IRTYKZKA
ОКПО 40200973
КБЕ 16

Компьютерная верстка: В. Клименко
Подписано в печать 27.03.2026 г.
Формат 70x100 1/16.
Бумага книжно-журнальная.
Объем 6,26 уч.-изд. л.
Тираж 300 экз.
Цена договорная.
Заказ № 1578

Редакционно-издательский отдел Павлодарского педагогического университета имени Әлкей Марғұлан
140002, г. Павлодар, ул.Олжабай батыра, 60.
Тел. 8 (7182) 55-27-98.