

ISSN 1684-940X (Print)  
ISSN 2789-1534 (Online)

est. 1962  
UIP

02-2021

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ

биологиялық ғылымдары

биологические науки

# КАЗАХСТАНА



ПАВЛОДАР

ISSN 1684-940X (Print)  
ISSN 2789-1534 (Online)



Павлодар педагогикалық  
университетінің ғылыми журналы  
Научный журнал Павлодарского  
педагогического университета

---

*2001 жылдан шығады*  
*Издается с 2001 года*

# ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

**2** 2021

---

---

## ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

КУӘЛІК

2008 жылы 25 наурызда

№9077-Ж

бұқаралық ақпарат құралын есенке қою туралы  
Қазақстанның Мәдениет, ақпарат министрлігі берген.  
Журнал жылына 4 рет шығарылады. Жаратылыстану-ғылыми бағыттағы мақалалар  
қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде жарияланады.

---

---

### РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА

#### *Бас редактор:*

Б.Қ. Жұмабекова, *биология ғылымдарының докторы, профессор*  
(*Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан*)

#### *Жауапты хатшы:*

М.Ю. Клименко (*Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан*)

#### *Редакциялық алқа мүшелері*

К.У. Базарбеков, *биология ғылымдарының докторы*  
(*Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан*)

А.А. Банникова, *биология ғылымдарының докторы*  
(*М.В. Ломоносов атындағы ММУ, Ресей*)

В.Э. Березин, *биология ғылымдарының докторы, профессор*  
(*ҚР БҒМ 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*  
(*Георг-Августтің Гёттинген университеті, Германия*)

А.Г. Карташев, *биология ғылымдарының докторы, профессор*  
(*Томск басқару және радиоэлектроника жүйелері университеті, Ресей*)

И.А. Кутырев, *биология ғылымдарының докторы*  
(*РҒА СБ жалпы және эксперименттік биология институты, Ресей*)

С. Мас-Кома, *биология ғылымдарының докторы, профессор*  
(*Валенсия Университеті, Испания*)

Ж.М. Мукатаева, *биология ғылымдарының докторы*  
(*Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Қазақстан*)

И.Р. Рахимбаев, *биология ғылымдарының докторы, ҚР ҰҒА корр. мүшесі*  
(*Өсімдіктер биологиясы және биотехнологиясы институты, Қазақстан*)

А.В. Суров, *биология ғылымдарының докторы, профессор*  
(*А.Н. Северцов атындағы Экология және эволюция мәселелері институты, Ресей*)

Н.Е. Тарасовская, *биология ғылымдарының докторы*  
(*Павлодар педагогикалық университеті, Қазақстан*)

Ж.К. Шаймарданов, *биология ғылымдарының докторы, профессор*  
(*Д. Серікбаев атындағы Шығыс Қазақстан техникалық университеті, 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.

© ППУ

**БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА**

**СВИДЕТЕЛЬСТВО**

**о постановке на учет средства массовой информации  
№9077-Ж**

**выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан  
25 марта 2008 года**

**Журнал издается 4 раза в год. Публикуются статьи естественно-научного направления  
на каз., рус. и англ. языках.**

---

---

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ**

**Главный редактор:**

**Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук  
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)**

**Ответственный секретарь:**

**М.Ю. Клименко (Павлодарский педагогический университет, Казахстан)**

**Члены редакционной коллегии**

**К.У. Базарбеков, доктор биологических наук  
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)**

**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  
(Геттингенский университет Георга-Августа, Германия)**

**А.Г. Каргашев, доктор биологических наук, профессор  
(Томский университет систем управления и радиоэлектроники, Россия)**

**И.А. Кутырев, доктор биологических наук  
(Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Россия)**

**С. Мас-Кома, доктор биологических наук, профессор  
(Университет Валенсии, Испания)**

**Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук  
(ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Казахстан)**

**И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор, чл-корр. НАН РК  
(Институт биологии и биотехнологии растений, Казахстан)**

**А.В. Суров, доктор биологических наук  
(Институт проблем энтомологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, Россия)**

**Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук  
(Павлодарский педагогический университет, Казахстан)**

**Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор  
(Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, 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.

Рукописи и дискиеты не возвращаются.

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

© ППУ

**BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN**

**CERTIFICATE**  
about registration of mass media  
№9077-Ж

Issued by the Ministry of Culture and Information of the Republic of Kazakhstan  
March 25, 2008

The journal is published 4 times a year. Articles of natural science direction are published  
in Kazakh, Russian and English languages.

---

---

**THE EDITORIAL BOARD**

*Chief Editor:*

B.K. Zhumabekova, *doctor of biological sciences*  
(Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)

*Executive Secretary:*

M.Yu. Klimenko (Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)

*Members of the editorial board*

K.U. Bazarbekov, *doctor of biological sciences*  
(Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)

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*  
(Georg-August University of Göttingen, Germany)

A.G. Kartashev, *doctor of biological sciences, professor*  
(Tomsk university of control systems and radio electronics, Russia)

I.A. Kutyrev, *doctor of biological sciences (Institute of general and experimental biology,  
Siberian branch of the Russian academy of sciences, Russia)*

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)

I.R. Rakhimbaev, *doctor of biological sciences,*  
professor, corr. member of the National academy of sciences of the Republic of Kazakhstan  
(Institute of Plant Biology and Biotechnology, Kazakhstan)

A.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 (Pavlodar pedagogical university, Kazakhstan)*

Zh.K. Shaimardanov, *doctor of biological sciences, professor*  
(East Kazakhstan technical university named after D. Serikbayev, 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.

© PPU

## МАЗМҰНЫ

### БОТАНИКА

Қ.К. Айтлесов Қ.М. Аубакирова З.А. Аліқұлов	<i>Мыс иондарының бидай (Triticum aestivum L.) өсімдігінің өсуі мен пролиннің құрамына әсері</i> ..... 8
---	--

### ЗООЛОГИЯ

А.М. Касымханов	<i>Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының физикалық-географиялық сипаттамасы мен ихтиофаунасы</i> ..... 18
-----------------	---

Кабдолов Ж.Р. Турсунханов К.М. Касымханов А.М. Притыкин И.В. Кабдолова Г.К.	<i>Павлодар облысы Ақсу ауданының жергілікті маңызы бар кейбір су айдындарының ихтиофаунасы</i> ..... 28
---	--

В.Т. Айрапетян	<i>«Қазагакаберд» ұлттық паркінің әртүрлі бөліктеріндегі тас сусарлардың (Martes foina Erxleben, 1777) күнделікті белсенділігі</i> ..... 53
----------------	---

### ЭКОЛОГИЯ

Е.С. Габдуллин Д.Х. Абраева	<i>Павлодар облысы Ақсу ауданының бірнеше су қоймалары гидробионттарының таксономиялық құрамын талдау</i> ..... 60
--------------------------------	--

### БИОЛОГИЯЛЫҚ БІЛІМ

Г.В. Калеева Б.Б.Габдуллаева	<i>Мультимедиа құралдарын биология сабағында қолдану</i> ..... 72
---------------------------------	---

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР	.....81
----------------------------	---------

МАҚАЛАНЫ РӘСІМДЕУ БОЙЫНША «ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ» ЖУРНАЛЫНЫҢ АВТОРЛАРЫНА АРНАЛҒАН НҰСҚАУЛЫҚ	.....86
--	---------

## СОДЕРЖАНИЕ

### БОТАНИКА

<b>Қ.К. Айтлесов</b> <b>Қ.М. Аубакирова</b> <b>З.А. Аликулов</b>	<i>Влияние ионов меди на рост и содержание пролина в растениях пшеница (<i>Triticum aestivum</i> L.)</i> ..... 8
--	--

### ЗООЛОГИЯ

<b>А.М. Касымханов</b>	<i>Физико-географическая характеристика и икhtiофауна водоемов местного значения Восточно-Казахстанской области</i> ..... 18
------------------------	--

<b>Кабдолов Ж.Р.</b> <b>Турсунханов К.М.</b> <b>Касымханов А.М.</b>	<i>Икhtiофауна некоторых водоёмов местного значения Аксуского района, Павлодарской области</i> ..... 28
---	---

<b>Притыкин И.В.</b> <b>Кабдолова Г.К.</b>	
<b>В.Т. Айрапетян</b>	<i>Суточная активность каменных куниц (<i>Martes foina</i> Erxleben, 1777) в разных частях национального парка «Качагакаберд»</i> ..... 53

### ЭКОЛОГИЯ

<b>Е.С. Габдуллин</b> <b>Д.Х. Абраева</b>	<i>Анализ таксономического состава гидробионтов нескольких водоемов Аксуского района, Павлодарской области</i> ..... 60
--	---

### БИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

<b>Г.В. Калеева</b> <b>Б.Б.Габдулхаева</b>	<i>Использование мультимедийных средств на уроках биологии</i> ..... 72
---	---

<b>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ</b> .....	83
----------------------------------	----

<b>РУКОВОДСТВО ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА» ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЬИ</b> .....	92
--	----

## CONTENT

### BOTANY

- K.K. Aytlesov**  
**K.M. Aurbakirova**  
**Z.A. Alikulov** *The effect of copper ions on the growth and content of proline in wheat plants (*Triticum aestivum* L.)* ..... 8

### ZOOLOGY

- A.M. Kasymkhanov** *Physical and geographical characteristics and ichthyofauna of local reservoirs of the East Kazakhstan region* ..... 18

- Kabdolov Zh.R.**  
**Thrsunkhanov K.M.**  
**Kasymkhanov A.M.**  
**I.V. Pritykin**  
**G.K. Kabdolova** *Ichthyofauna of some reservoirs of local significance in Aksu district, Pavlodar region* ..... 28

- V.T. Hayrapetyan** *The daily activity of breech martes (*Martes foina* Erxleben, 1777) in different parts of the «Kachaghakaberd» national park*..... 53

### ECOLOGY

- E.S. Gabdullin**  
**D.Kh. Abrayeva** *Analysis of the taxonomic composition of hydrobionts of several reservoirs of Aksu district, Pavlodar region* ..... 60

### BIOLOGICAL EDUCATION

- G.V. Kaleyeva**  
**B.B.Gabdulkhayeva** *Using multimedia tools in Biology lessons*..... 72

- INFORMATION ABOUT AUTHORS** .....85

- GUIDELINES FOR AUTHORS OF THE JOURNAL «BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN» FOR MANUSCRIPT PREPARATION**.....98



## МЫС ИОНДАРЫНЫҢ БИДАЙ (*TRITICUM AESTIVUM L.*) ӨСІМДІГІНІҢ ӨСУІ МЕН ПРОЛИННІҢ ҚҰРАМЫНА ӘСЕРІ

К.К. Айтлесов, К.М. Аубакирова, З.А. Аликулов  
Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан

### Аңдатпа

Мақалада ауыр металл мыстың бидайдың (*Triticum aestivum L.*) Ақмола 2 сорты тұқымдарының өнгіштігі мен өсу көрсеткіштеріне әсерін зерттеу нәтижелері келтірілген. Зерттеу зертханалық жағдайда жүргізілді. Мыс көзі ретінде  $CuSO_4$  тұзының 50 мкМ, 100 мкМ, 150 мкМ және 300 мкМ концентрациялары алынды. Тұқымдар біркелкі өну үшін алынған натрий молибдаты ерітіндісінде ( $75 \text{ мМ Na}_2\text{MoO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) праймингтелді. Праймингтелген және праймингтелмеген тұқымдардың аталған мыс концентрацияларда өсуі мен дамуының кейбір физиологиялық көрсеткіштеріне әсері нәтижелеріне талқылау жүргізілді. Ауыр металдың тұздарына праймингтелген тұқымдардың өну көрсеткіші праймингтелмеген тұқымдарға қарағанда жоғары болып отыр.

Мыс металының тұздарынан туындаған стресске жауап ретінде өсімдіктер протекторлық функцияны орындайтын жапырақтар мен тамырлардағы пролиннің едәуір мөлшерін жинақтауға жауап беретіні көрсетілген.

Алынған нәтижелер бидай өсімдігінің мыс ауыр металының әсеріне молибдатпен праймингтелген тұқымдардың төзімділігін көрсетеді.

**Түйінді сөздер:** мыстың әсері, тұқымдарды алынған праймингтеу, тұқымдардың өнуі, пролин, төзімділік.

**Кіріспе.** Тез өсіп келе жатқан салалар, ксенобиотикалық ластағыштардың бақыланбайтын және тазартылмаған төгінділері және ауылшаруашылық мақсатында суару үшін сапасыз сулар-

ды (ағынды суларды) пайдалану агро-экологиялық жерлердің тұрақтылығына айтарлықтай қауіп төндіреді [1,2]. Алайда өсімдіктер үшін металдардың қол жетімділігі топырақтың бірнеше факторларымен анықталады, мысалы, рН, катион алмасу қабілеті, органикалық заттардың мөлшері және саздың адсорбциясы [3,4]. Топырақта жинақталғаннан кейін ауыр металдар қоректік тізбекке түседі [1,5,6] және кейіннен соңғы тұтынушыларға беріледі, бұл адам денсаулығына байланысты проблемаларға әкеледі [7]. Өсімдік ұлпаларына енетін ауыр металдардың уыттылығы өсімдіктердің көптеген физиологиялық процестерін [8,9], оның ішінде [10,11] бидайды және сайып келгенде, адам денсаулығын әсер етуі мүмкін. Қысқаша айтқанда, жоғары концентрациядағы металдар өсімдіктерге мынадай: 1) мембрананың өткізгіштігін өзгерту [12], 2) физиологиялық белсенді ферменттерді тежеу [13], 3) фотожүйенің белсенділігін төмендету [14] және 4) минералды метаболизмді бұзып зияндар келтіреді [15].

Ауыр металдар топырақта жоғары концентрацияда болса, өсімдіктердегі физиологиялық және биохимиялық процестерге кері әсер ететін ең улы заттың біріне мыс жатады [16]. Бірінші кезекте ол өсімдіктердің өсуі [17], тыныс алуы, фотосинтез [18], су алмасу және минералды қоректену [19] сияқты процестерге әсер етеді. Ауыр металдардың өсімдікке әсер етуінің негізі тотығу стрессі болып табылады, ол

жасушаның құрылымын және оның компоненттерін бұзатын оттегінің белсенді формаларының (АФК) түзілуін күшейтеді [20]. Белгілі бір шектерде бұл өзгерістер ферменттер мен төмен молекулалы қосылыстардан тұратын антиоксиданттық жүйенің тиімді жұмысының арқасында қайтымды болады, сондай антиоксиданттардың біріне пролин жатады [21].

Осыған байланысты бұл жұмыстың мақсаты мыс тұзының жоғары және төмен концентрацияларында бидай тұқымның өну процестеріне мен өскіндерінің өсуіне қалай әсер ететінін анықтау болды. Антиоксиданттық жүйедегі өзгерістерді көрсететін көрсеткіштердің бірі ретінде жапырақ пен тамыр жасушаларында пролиннің мөлшері зерттелді.

Топырақта молибденнің болмауы өсімдікте аммонийлы емес, нитратты қоректенуде жақсы көрінеді [23]. Өсімдіктің азотты ассимиляциясындағы негізгі рөлді, өсімдіктердің өсуін, дамуын және өнімділігін реттейтін фактор ретінде қарастырылатын нитратредуктаза молибдоферменті атқарады [24]. Молибденнің болмауы осы ферменттің белсенділігін төмендетеді, нәтижесінде өсімдік қосымша стрессті сезінеді. Осылайша, топыраққа молибден тыңайтқыштарын енгізу өсімдіктердің азот нитратын ассимиляциялау процесін едәуір жақсартады, алайда молибден бар тыңайтқыштарды тиімсіз пайдалану және оларды көптеп қолдану қоршаған ортаға да, жануарлар мен адамдарға кері әсерге әкелуі мүмкін [25, 26]. Сонымен қатар өсімдікті осы металмен қамтамасыз етудің арзан және экологиялық таза әдістерінің бірі молибдат ерітіндісінде тұқымдарды алдын ала себу әдісі бола алады. Қазіргі уақытта тұқымдарды әртүрлі қосылыстардың ерітінділерінде, оларды толық қанықтырып, содан кейін кептіру арқылы егу алдындағы суландыру (прайминг) кең таралған [27]. Ол

көкөніс [28, 29] пен егістік дақылдарын егу алдында дайындау үшін қолданылады [30, 31, 32, 33, 34]. Тұқым себу өскіндердің синхронды, біркелкі және тез өсуіне, сөйтіп жоғары өнім алуға әкелетіні анықталды. Осыған байланысты топырақтың ауыр металдар тұздарымен ластануы мен молибденнің жетіспеушілігі жағдайында өсімдітерді өсіру технологиясының жаңа ресурс үнемдейтін және экологиялық таза элементтерін әзірлеу ғылыми және практикалық тұрғыдан өзекті болып табылады.

#### Зерттеу әдістері мен нысандары

Зерттеу нысаны ретінде А.И. Барраев атындағы астық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығынан (Шортанды, Қазақстан) алынған бидайдың (*Triticum aestivum* L) Ақмола 2 сорты қолданылды. Бұл тұқымдар 2020 жылғы осы институттың тәжірибелік алқаптарынан алынды. Өндіру алдында бидай тұқымдары 96% этил спиртімен 10 минут залалсыздандырылды, содан кейін дистилденген сумен бірнеше рет жуылды және 4°C температурада 24 сағат бойы молибдат ерітіндісінің (75 mM Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>·2H<sub>2</sub>O) сұйық түбінде ұсталды (прайминг әдісінің бірінші сатысы). Бақылау нұсқасының тұқымдары осындай жағдайларда дистилденген су ішінде ұсталды. Ерітінділерге толығымен қанғаннан кейін тұқымдар дистилденген сумен жуылып, бөлме температурасында 24 сағат бойы құрғақ күйге дейін кептірілді (праймингтің екінші сатысы). Осылай прайминг әдісімен өңдегеннен кейін тұқымдар Петри табақшасының ішіне салынған ылғал Whatman сүзгі қағаздарының бетінде күндізгі жарық (16 сағат жарық /8 сағат қараңғы), температура 22°C, салыстырмалы ылғалдылық 75-85% және жарық 100 мкЕ м<sup>-2</sup>\*с<sup>-1</sup> жағдайларында өсірілді.

Үшінші күні тұқымның өну энергиясы (ӨЭ) талдау үшін алынған

тұқымдардың жалпы санынан өсіп шыққан тұқымдардың санын есептеу арқылы анықталды. Тәжірибенің сегізінші күні мыс тұздарының бидайдың өсуіне әсері, сонымен қатар төмендегідей биометриялық көрсеткіштер бойынша: тамыр мен өскіндердің ұзындығы, жер асты және жер үсті мүшелерінің шикі биомассасы арқылы бағаланды. Бос пролиннің мөлшерін алу және анықтау 8 күндік бидай өскіндерінің жапырақтары мен тамырларында жүргізілді [35].

Өскіндер мен тамырдың ұзындығы мен биомассасын анықтау үшін тәжірибенің бір нұсқасы үшін 10 өсімдік алынды, ал бидай өскіндерінің жапырақтары мен тамырларындағы бос про-

линнің құрамын анықтау үшін 3-5 өсімдік қолданылды. Кестелерде арифметикалық орташа мәндер мен үш тәуелсіз тәжірибе бойынша олардың стандартты ауытқулары көрсетілді. Айырмашылықтардың сенімділігі Стьюденттің критерийі бойынша 5% маңыздылық деңгейінде бағаланды.

Зерттеу барысында алынған деректерді статистикалық өңдеу STATISTICA 6.0 («StatSoft», USA) бағдарламалық пакетін қолдану арқылы жүргізілді.

**Зерттеу нәтижесін талқылау.** Дән тұқымдарының қабығының төмен өткізгіштігіне қарамастан [36], мыс тұздары тұқымның өнуіне ингибиторлық әсер етті (1 кесте).

Кесте 1. Бидай (*Triticum aestivum* L.) тұқымдарының Ақмола 2 сортының өну энергиясына  $CuSO_4$  әсері

Тұздардың концентрациясы, мкМ	75 мМ $Na_2MoO_4$ -мен тұқымдарды праймингтеу	Барлық тұқымдар саны	$CuSO_4$	
			Өскен тұқымдар саны	Өну энергиясы
Бақылау ( $H_2O$ )	-	100	91 ± 2,6	91
Бақылау ( $H_2O$ )	+	100	95 ± 1,2	95
50 мкМ	-	100	84 ± 3,2	84
50 мкМ	+	100	90 ± 4,6	90
100 мкМ	-	100	78 ± 3,5	78
100 мкМ	+	100	85 ± 3,5	85
150 мкМ	-	100	65 ± 2,2	65
150 мкМ	+	100	72 ± 3,2	72
300 мкМ	-	100	61 ± 1,7	61
300 мкМ	+	100	67 ± 2,1	67

1 кестеден көріп отырғанымыздай, 75 мМ  $Na_2MoO_4$ -мен праймингтелген тұқымдардың өну энергиясы праймингтелмеген тұқымдардан жоғары болып тұр. Бұл мысалы, мыс сульфатының 100 мкМ концентрациясы кұйылған Петри табақшасында 8 күн өскен би-

дай тұқымдарының өну энергиясынан көруге болады. Праймингтелген тұқымның өнуі праймингтелмеген бақылаумен салыстырғанда 8% артық өнген. Осындай жағдай басқа концентрацияларда өскен бидай өскіндерінде де байқалады.

Кесте 2.  $\text{CuSO}_4$ -ның 8 күндік бидай (*Triticum aestivum* L.) Ақмола 2 сорты өскіндерінің сабағы мен тамырының биомассасына әсері

Тұздардың концентрациясы, мкМ	75 мМ $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ -мен тұқымдарды праймингтеу	Сабақ		Тамыр	
		Салмағы (мг)	Ұзындығы (мм)	Салмағы (мг)	Ұзындығы (мм)
Бақылау ( $\text{H}_2\text{O}$ )	-	354 ± 6,6	93 ± 4,3	271 ± 6,0	75 ± 5,7
Бақылау ( $\text{H}_2\text{O}$ )	+	542 ± 5,6	112 ± 3,3	357 ± 4,3	87 ± 5,1
50 мкМ	-	428 ± 2,3	108 ± 1,4	234 ± 1,4	85 ± 2,7
50 мкМ	+	593 ± 6,9	120 ± 5,7	362 ± 4,8	106 ± 5,5
100 мкМ	-	262 ± 1,2	87 ± 2,2	227 ± 1,4	84 ± 3,4
100 мкМ	+	330 ± 6,5	91 ± 2,9	283 ± 9,4	101 ± 4,0
150 мкМ	-	259 ± 3,1	80 ± 4,7	182 ± 4,2	72 ± 4,0
150 мкМ	+	258 ± 5,9	84 ± 6,1	241 ± 7,9	78 ± 6,8
300 мкМ	-	124 ± 2,7	74 ± 3,1	87 ± 2,2	54 ± 2,4
300 мкМ	+	188 ± 1,1	80 ± 3,6	102 ± 1,8	62 ± 2,9

2 кестеде 8 күндік бидай өскіндерінің сабағы мен тамырының биомассасына ауыр металл мыстың әсері берілген. Көріп отырғанымыздай 75 мМ  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ -мен праймингтелген бидай өскіндерінің сабағы мен тамырының биомассасы праймингтелмеген бидай өскіндермен салыстырған жақсы өскен. Бұл молибдаттың өсімдіктерде азотты сіңіруге қатысатын молибдоферменттердің әсерінен деп айтуға болады.

Жоғарыда айтылғандай [37], ауыр металдардың өсімдік ағзасына дозаға тәуелділігі үш фазаға сәйкес келетін үш сегменттен: тапшылық фазасы, төзімділік фазасы және уыттылық фазасынан тұрады. Тапшылық фазасы ауыр металл өте аз және аз дозалары әсерінен байқалады және тұз концентрациясының жоғарылауымен оң биологиялық реакциямен бірге жүреді. Екінші фаза – төзімділік фазасы ауыр металл концентрациясының жоғарылауы өсімдік ағзасының реакция өзгеріштігімен қатар жүрмейтіндігімен сипатталады. Ауыр металл концентрациясын шекті мәннен жоғары пайдаланған кезде уыттылық фазасы байқалады, ол ауыр металдың жоғары дозаларында өсімдік ағзасының өлімімен аяқталады.

Маңызды элементтер жағдайында, яғни өсімдіктерге ең аз мөлшерде қажет металдар барлық үш фазадан тұрады. Өсімдіктер тіршілігінде маңызы жоқ, керісінше метаболизмдік процестердің бұзылуына әкелетін ауыр металдар үшін бірінші кезең болмайды және мұндай элементтердің минималды дозалары төзімділік фазасына сәйкес келетін әсер тудырады [37, 38].

Ауыр металдардың әсері кезіндегі өсімдіктердегі физиологиялық және биохимиялық процестердің өзгеруінің негізгі себебі оттегінің белсенді формасының (АФК-ның) артық мөлшерінен туындаған тотығу стресі. Стрестік жағдайларда АФК-ны залалсыздандыру антиоксидантты ферменттер қатысатын көп сатылы қорғаныс жүйесімен қамтамасыз етіледі. Алайда тотығу стрессінде ферменттерді тек АФК-ны ғана емес, сонымен қатар ауыр металдардың өздері де белсенді етпеуі мүмкін. Бұл жағдайда антиоксиданттардың негізгі және тиімді рөлін төмен молекулалы метаболиттер атқарады, олардың біріне пролин жатады. Имин қышқылы пролин супероксидрадикалды және гидроксил радикалын детоксикациялауға қатысады [39].

Кесте 3.  $\text{CuSO}_4$  концентрациясына байланысты 8 күндік бидай (*Triticum aestivum* L.) Ақмола 2 сорты өсімдіктерінің жапырақтары мен тамырларындағы пролин мөлшері (мкМ/г)

Тұздардың концентрациясы, мкМ	75 мМ $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ -мен тұқымдарды праймингтеу	$\text{CdSO}_4$	
		Жапырағы	Тамыры
Бақылау ( $\text{H}_2\text{O}$ )	-	1,14 ± 0,11	0,67 ± 0,06
Бақылау ( $\text{H}_2\text{O}$ )	+	0,92 ± 0,12	0,65 ± 0,22
50 мкМ	-	1,19 ± 0,14	0,73 ± 0,08
50 мкМ	+	1,02 ± 0,17	0,70 ± 0,21
100 мкМ	-	1,23 ± 0,18	0,82 ± 0,15
100 мкМ	+	1,36 ± 0,05	0,76 ± 0,04
150 мкМ	-	1,49 ± 0,02	0,91 ± 0,16
150 мкМ	+	1,33 ± 0,03	0,80 ± 0,31
300 мкМ	-	2,69 ± 0,21	1,18 ± 0,23
300 мкМ	+	1,82 ± 0,08	0,94 ± 0,02

Бидай жапырақтары (1,14 мкМ/г шикі масса) тамырларға (0,67 мкМ/г шикі массаға) қарағанда пролиннің жоғары деңгейіне ие болды (3 кесте). Осындай көрсеткіштер басқа да мыс сульфатының концентрацияларында байқалды. Ал молибдатпен праймингтелген өсімдіктегі пролин мөлшері праймингтелмеген өсімдіктегінен төмен көрсеткіш беріп отыр. Бұл молибдоферменттердің абиотикалық стресске қарсы тұра алатындығын көрсетеді. Тамыр жасушаларында пролиннің жинақталуындағы бақылаумен салыстырғанда айтарлықтай өзгерістер байқалмады.

3-кестенің деректерінен көріп отырғанымыздай, жапырақта  $\text{CuSO}_4$ -тің 300 мкМ екі концентрациялары праймингтелген мен праймингтелмегенді салыстырған кезінде орташа есеппен 42%-ға асатындығы көруге болады.

**Қорытынды.** Мыс тұзының түрлі концентрациялары әсерінен туындаған стресске бидай өскіндері мен тамырларының реакцияларын салыстырмалы талдау негізінде келесі қорытынды жасауға болады:

1. Мыс тұздары бидай өскіндеріне аз мөлшерде (50 мкМ) әсер етуі кезінде жер үсті мүшелері мен тамырлары арқылы биомассаның өсуі мен жинақталу

процестерін ынталандыру байқалды, бұл осы өсімдіктердің ауыр металдың әсеріне төзімділігін көрсетеді.

2. 75 мМ  $\text{Na}_2\text{MoO}_4$ -мен праймингтелген бидай өскіндерінің сабағы мен тамырының биомассасы праймингтелмеген бидай өскіндермен салыстырған жақсы өсуі молибдаттың өсімдіктерде азотты сіңіруге қатысатын молибдоферменттердің әсері деп айтуға болады.

3. Өсу көрсеткіштерінің өзгеруі мен түрлі концентрациядағы пролин бидай құрамының арасындағы теріс байланыс анықталды, бұл пролиннің ауыр металл әсеріне антиоксиданттық белсенділіктің қалыптасуына қатысуын көрсетеді. Имин қышқылы пролин супероксидрадикалды және гидроксил радикалын детоксикациялауға қатысады.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі*

1. Liu J.J., Wei Z., Li J.H. *Effects of copper on leaf membrane structure and root activity of maize seedling*// *Bot. Stud.* - 2014. - Vol. 55. - P. 41-47.

2. Wang Q.H., Liang X., Dong Y.J., Xu L.L., Zhang X.W., Hou J., Fan Z.Y. *Effects of exogenous nitric oxide on cadmium toxicity, element contents and antioxidative system in perennial ryegrass* // *Plant Growth Regul.* - 2013. - Vol. 69. - P. 11-20.

3. Macedo L.S., Morril W.B. *Origem e Comportamento dos Metais Fitotoxicos:*

- Revisao da Literatura, Tecnologia & Ciѐncia Agropecuária*. - 2008. - Vol. 2. - P. 29-38.
4. Karaca A. Effect of organic wastes on the extractability of cadmium, copper, nickel, and zinc in soil // *Geoderma*. - 2004. - Vol.122. - P. 297-303.
5. Guo G., Lei M., Wang Y., Song B., Yang J. Accumulation of As, Cd, and Pb in sixteen wheat cultivars grown in contaminated soils and associated health risk assessment // *Int. J. Environ. Res. Publ. Health*. - 2018. - Vol. 15. - P.231-235.
6. Sandalio L.M., Dalurzo H.C., Gomez M., Romero-Puertas M.C., del Rio L. A. Cadmium-induced changes in the growth and oxidative metabolism of pea plants // *J. Exp. Bot.* - 2001. - Vol. 52. - P. 2115-2126.
7. Rai P.K., Lee S.S., Zhang M., Tsang Y.F., Kim K.H. Heavy metals in food crops: health risks, fate, mechanisms and management // *Environ. Int.* - 2019. Vol. 125. - P. 365-385.
8. Singh S., Parihar P., Singh R., Singh V.P., Prasad S.M. Heavy metal tolerance in plants: role of transcriptomics, proteomics, metabolomics, and ionomics // *Front. Plant Sci.* - 2015. - Vol. 6. - P. 1143
9. Lopez-Climent M.F., Arbona V., Perez-Clemente R.M., Gomez-Cadenas A., Effects of cadmium on gas exchange and phytohormone contents in citrus // *Biol. Plant.* - 2011. - Vol. 55. - P. 187-190.
10. Rizvi A., Ahmed B., Zaidi A., Khan M. S. Heavy metal mediated phytotoxic impact on winter wheat: oxidative stress and microbial management of toxicity by *Bacillus subtilis* // *BM2, RSC Adv.* - 2019. - Vol. 9. - P. 6125-6142
11. Pintilie O., Zaharia M., Cosma A., Butnaru A., Murariu M., Drochioiu G., Sandu I., Assay I. Effect of heavy metals on the germination of wheat seeds: Enzymatic The Annals of "Dunarea De Jos" // *University of Galati Fascicle IX, Metallurgy Mater Sci 1.* - 2016. - P. 245-248.
12. Mahmood T., Gupta K.J., Kaiser W.M. Cd stress stimulates nitric oxide production by wheat roots // *Pak. J. Bot.* - 2009. - Vol. 41. - P. 1285-1290.
13. Mohammad J.K., Muhammad T., Khalid K. Effect of organic and inorganic amendments on the heavy metal content of soil and wheat crop irrigated with wastewater // *Sarhad J. Agric.* - 2013. Vol. - 29. - P. 145-152.
14. Pizzeghello D., Francioso O., Ertani A., Muscolo A., Nardi S. Isopentenyl adenosine and cytokinin-like activity of different humic substances // *J. Geochem. Explor.* - 2013. - Vol. 129. - P. 70-75.
15. Gadd G.M. Geomycology: biogeochemical transformations of rocks, minerals, metals and radionuclides by fungi, bioweathering and bioremediation // *Mycol. Res.* - 2007. - Vol. 111. - P. 3-49.
16. Мазей Н. Г. Влияние ионов Cd<sup>+2</sup> и Pb<sup>2+</sup> на рост и развитие растений пшеницы // *Известия Пензенского государственного педагогического университета. Серия: Естественные науки.* - 2008. - № 10 (14). - С. 33-38.
17. Серегин И. В., Иванов В. Б. Физиологические аспекты токсического действия кадмия и свинца на высшие растения // *Физиология растений.* - 2001. -Т. 48, № 4. - С. 606-630.
18. Караваев В. А., Баулин А. М., Гордиенко Т. В. и др. Изменение фотосинтетического аппарата листьев бобов в зависимости от содержания тяжелых металлов в среде выращивания // *Физиология растений.* - 2001. - Т. 48, № 1. - С. 47-54.
19. Титов А. Ф., Казнина Н. М., Таланова В.В. Тяжелые металлы и растения. - Петрозаводск: КарНЦ РАН. - 2014. - 194 с.
20. Сазанова К. А., Башмаков Д. И., Лукаткин А.С. Генерация супероксидного анион-радикала в листьях растений при хроническом действии тяжелых металлов // *Труды КарНЦ РАН. Серия: Экспериментальная биология.* - 2012. №2. - С. 119-124.
21. Стеценко Л.А., Шеевакова Н.И., Ракитин В. Ю., Кузнецов Вл. В. Пролин защищает растения *Atropa belladonna* от токсического действия солей никеля // *Физиология растений.* - 2011. - Т. 58, № 2. - С. 275-282.
22. Караваев В. А., Довыдьков С. А. Влияние хлорида кадмия на медленную индукцию флуоресценции и фотосинтез листьев бобов // *Биофизика.* - 1999. - Т. 44, № 1. - С. 145-146.
23. Ботаника (в 4 томах). Том 2. Физиология растений. / П. Зитте, Э.В. Вайлер, Й.В. Кадератт, А. Брезински, К.Кёрнер;

пер. с нем. О.В. Артемьевой, Т.А. Власовой, И.Г. Карнаухова, Н.Б. Колесовой, М.Ю. Чередищенко. – М.: Изд. центр «Академия», 2008. – С. 58, 156.

24. Mendel R-R. Cell biology of molybdenum in plants. // *Plant Cell Rep.*, №30 (10), 2011. – P. 1787-1797.

25. [http://wolfram.ru/molibden\\_i\\_ego\\_rol\\_v\\_zhizni](http://wolfram.ru/molibden_i_ego_rol_v_zhizni)

26. Farooq M, Wahid A., Siddique K.H.M. Micronutrient application through seed treatments - a review. // *J. Soil Sci. Plant Nutr.*, №12 (1), 2012. – P. 125-142.

27. Harris D., Tripathi R.S., Joshi A. On-farm seed priming to improve crop establishment and yield in direct-seeded rice. - *The International Rice Institute, Manila, Philippines*, 2000. – 164 pp.

28. Bradford K.J., Steiner J.J., Trawatha S.E. Seed priming influence on germination and emergence of pepper seed lots. // *Crop Sci.*, №30, 1990. – P. 718 - 721.

29. Rudrapal D., Nakamura S. The effect of hydration-dehydration pre-treatments on eggplant and radish seed viability and vigour. // *Seed Sci. Tech.*, №16, 1988. – P. 123-130.

30. Basra S.M.A., Farooq M., Khaliq A. Comparative study of pre-sowing seed enhancement treatments in fine rice (*Oryza sativa* L.). // *Pak. J. Life Soc. Sci.*, №1, 2003. – P. 5-9.

31. Pegah M.D., Sharif-Zadeh F., Janmohammadi M. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines (*Zea mays* L.). // *ARN J. Agric. and Biol. Sci.*, №3, 2008. – P. 22-25.

32. Basra S.M.A., Zia M.N., Mehmood T., Afzal I. and Khaliq A. Comparison of different invigoration techniques in wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. // *Pak. J. Arid Agri.*, №5, 2002. – P. 11-16.

33. Farooq M, Basra S.M.A., Karim H.A., Afzal I. Optimization of seed hardening techniques for rice seed invigoration. // *Emir. J. Agric. Sci.*, №16, 2004. – P. 48 - 57.

34. Shehzad M., Ayub M., Ahmad A.U.H., Yaseen M. Influence of priming techniques on emergence and seedling growth of forage sorghum (*Sorghum bicolor* L.). // *The Journal of Animal & Plant Sciences*, №22(1), 2012. – P. 154-158.

35. Bates L. S. Rapid determination of free proline for stress studies // *Plant Soil.* - 1973. - Vol. 39. – P. 205-207.

36. Титов А.Ф., Казмина Н.М., Таланова В.В. Тяжелые металлы и растения. Петрозаводск: КарНЦ РАН, 2014. – 194 с.

37. Berry W.L., Wallace A. Toxicity: the concept and relationship to the dose response curve // *Journal of plant nutrition.* - 1981. - No.3. – P. 13-19.

38. Ерофеева Е. А. Горьезис и парадоксальные эффекты у растений в условиях автотранспортного загрязнения и при действии поллютантов в эксперименте: дис. докт. биол. наук. Нижний Новгород, - 2016. – 184 с.

39. Радюкина Н.Л., Шашукова А.В., Шевякова Н.И., Кузнецов Вл. В. Участие пролина в системе антиоксидантной защиты у шалфея при действии NaCl и паракевата // *Физиология растений.* - 2008. - Т. 55, №5. – С. 721-730.

#### References

1. Liu J.J., Wei Z., Li J.H. Effects of copper on leaf membrane structure and root activity of maize seedling // *Bot. Stud.* - 2014. - Vol. 55. – P. 41-47.

2. Wang Q.H., Liang X., Dong Y.J., Xu L.L., Zhang X.W., Hou J., Fan Z.Y. Effects of exogenous nitric oxide on cadmium toxicity. element contents and antioxidative system in perennial ryegrass // *Plant Growth Regul.* - 2013. - Vol. 69. – P. 11-20.

3. Macedo L.S., Morril W.B. Origem e Comportamento dos Metais Fitotoxicos: Revisao da Literatura. *Tecnologia & Ciencia Agropecuria.* - 2008. - Vol. 2. - P. 29-38.

4. Karaca A. Effect of organic wastes on the extractability of cadmium, copper, nickel, and zinc in soil // *Geoderma.* - 2004. - Vol.122. – P. 297-303.

5. Guo G., Lei M., Wang Y., Song B., Yang J. Accumulation of As, Cd, and Pb in sixteen wheat cultivars grown in contaminated soils and associated health risk assessment // *Int. J. Environ. Res. Publ. Health.* - 2018. - Vol. 15. – P.231-235.

6. Sandalio L.M., Dalurzo H.C., Gomez M., Romero-Puertas M.C. del Rio L. A. Cadmium-induced changes in the growth and oxidative

- metabolism of pea plants // *J. Exp. Bot.* - 2001. - Vol. 52. - P. 2115-2126.
7. Rai P.K., Lee S.S., Zhang M., Tsang Y.F., Kim K.H. Heavy metals in food crops: health risks. fate. mechanisms and management // *Environ. Int.* - 2019. Vol. 125. - P. 365-385.
8. Singh S., Parihar P., Singh R., Singh V.P., Prasad S.M. Heavy metal tolerance in plants: role of transcriptomics. proteomics. metabolomics. and ionomics // *Front. Plant Sci.* - 2015. - Vol. 6. - P. 1143
9. Lopez-Climent M.F., Arbona V., Perez-Clemente R.M., Gomez-Cadenas A. Effects of cadmium on gas exchange and phytohormone contents in citrus // *Biol. Plant.* - 2011. - Vol. 55. - P. 187-190.
10. Rizvi A., Ahmed B., Zaidi A., Khan M. S. Heavy metal mediated phytotoxic impact on winter wheat: oxidative stress and microbial management of toxicity by *Bacillus subtilis* // *BM2. RSC Adv.* - 2019. - Vol. 9. - P. 6125-6142
11. Pintilie O., Zaharia M., Cosma A., Butnaru A., Murariu M., Drochioiu G., Sandu I., Assay I. Effect of heavy metals on the germination of wheat seeds: Enzymatic The Annals of "Dunarea De Jos" // *University of Galati Fascicle IX. Metallurgy Mater Sci 1.* - 2016. - P. 245-248.
12. Mahmood T., Gupta K.J., Kaiser W.M. Cd stress stimulates nitric oxide production by wheat roots // *Pak. J. Bot.* - 2009. - Vol. 41. - P. 1285-1290.
13. Mohammad J.K., Muhammad T., Khalid K. Effect of organic and inorganic amendments on the heavy metal content of soil and wheat crop irrigated with wastewater // *Sarhad J. Agric.* - 2013. Vol. - 29. - P. 145-152.
14. Pizzeghello D., Francioso O., Ertani A., Muscolo A., Nardi S. Isopentenyl adenosine and cytokinin-like activity of different humic substances // *J. Geochem. Explor.* - 2013. - Vol. 129. - P. 70-75.
15. Gadd G.M. Geomycology: biogeochemical transformations of rocks. minerals. metals and radiomictides by fungi. bioweathering and bioremediation // *Mycol. Res.* - 2007. - Vol. 111. - P. 3-49.
16. Mazey N.G. Vliyaniye ionov Cd<sup>+2</sup> i Pb<sup>2+</sup> na rost i razvitiye rasteny pshenitsy // *Izvestiya Penzen'skogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universi-teta. Seriya: Estestvennyye nauki.* - 2008. - № 10 (14). - S. 33-38.
17. Seregin I.V., Ivanov V.B. Fiziologicheskiye aspekty toksicheskogo deystviya kadmiya i svintsa na vysshiye rasteniya // *Fiziologiya rasteniy.* - 2001. - T. 48. № 4. - S. 606-630.
18. Karavayev V.A., Baulin A.M., Gordiyenko T.V. i dr. Izmeneniye fotosinteticheskogo apparata listyev bobov v zavisimosti ot sodержaniya tyazhelykh metallov v srede vyrashchivaniya // *Fiziologiya rasteniy.* - 2001. - T. 48. № 1. - S. 47-54.
19. Titov A.F., Kaznina N.M., Talanova V.V. Tyazhelyye metally i rasteniya. - *Petrozavodsk: KarNTs RAN.* - 2014. - 194 s.
20. Sazanova K.A., Bashmakov D.I., Lukatkin A.S. Generatsiya superoksidnogo anion-radikala v listyakh rasteniy pri khronicheskom deystvii tyazhelykh metallov // *Trudy KarNTs RAN. Seriya: Eksperimentalnaya biologiya.* - 2012. № 2. - S. 119-124.
21. Stetsenko L.A., Shevyakova N.I., Rakitin V.Yu., Kuznetsov V.V. Prolin zashchishchayet rasteniya *Atropa belladonna* ot toksicheskogo deystviya soley nikelya // *Fiziologiya rasteniy.* - 2011. - T. 58. № 2. - S. 275-282.
22. Karavayev V.A., Dovydkov S.A. Vliyaniye khlorida kadmiya na medlennuyu induktsiyu fluorestsentsii i fotosintez listyev bobov // *Biofizika.* - 1999. - T. 44. № 1. - S. 145-146.
23. *Botanika (v 4 tomakh). Tom 2. Fiziologiya rasteniy.* / P. Zitte. E.V. Vayler. Y.V. Kaderayt. A. Brezinski. K. Krner; per. s nem. O.V. Artemyevoy. T.A. Vlasovoy. I.G. Karnaukhova. N.B. Kolesovoy. M.Yu. Cherednichenko. - M.: Izd. tsentr «Akademiya». 2008. - S. 58. 156.
24. Mendel R.-R. Cell biology of molybdenum in plants. // *Plant Cell Rep.* №30 (10). 2011. - P.1787-1797.
25. [http://wolframpo.ru/molibden\\_i\\_ego\\_rol\\_v\\_zhizni](http://wolframpo.ru/molibden_i_ego_rol_v_zhizni)
26. Farooq M., Wahid A., Siddique K.H.M. Micronutrient application through seed treatments - a review. // *J. Soil Sci. Plant Nutr.* №12 (1). 2012. - P. 125-142.
27. Harris D., Tripathi R.S., Joshi A. On-farm seed priming to improve crop establishment and yield in direct-seeded rice. - *The International Rice Institute. Manila. Philippines.* 2000. - 164 pp.



28. Bradford K.J., Steiner J.J., Trawatha S.E. Seed priming influence on germination and emergence of pepper seed lots. // *Crop Sci.* №30. 1990. – P. 718 - 721.
29. Rudrapal D., Nakamura S. The effect of hydration-dehydration pre-treatments on eggplant and radish seed viability and vigour. // *Seed Sci. Tech.* №16. 1988. – P. 123-130.
30. Basra S.M.A., Farooq M., Khaliq A. Comparative study of pre-sowing seed enhancement treatments in fine rice (*Oryza sativa* L.). // *Pak. J. Life Soc. Sci.* №1. 2003. – P. 5-9.
31. Pegah M.D., Sharif-Zadeh F., Janmohammadi M. Influence of priming techniques on seed germination behavior of maize inbred lines (*Zea mays* L.). // *ARPN J. Agric. and Biol. Sci.* №3. 2008. – P. 22-25.
32. Basra S.M.A., Zia M.N., Mehmood T., Afzal I. and Khaliq A. Comparison of different invigoration techniques in wheat (*Triticum aestivum* L.) seeds. // *Pak. J. Arid Agri.* №5. 2002. – P. 11-16.
33. Farooq M., Basra S.M., Karim H.A., Afzal I. Optimization of seed hardening techniques for rice seed invigoration. // *Emir. J. Agric. Sci.* №16. 2004. – P. 48 - 57.
34. Shehzad M., Ayub M., Ahmad A.U., Yaseen M. Influence of priming techniques on emergence and seedling growth of forage sorghum (*Sorghum bicolor* L.). // *The Journal of Animal & Plant Sciences.* №22(1). 2012. – P. 154-158.
35. Bates L.S. Rapid determination of free proline for stress studies // *Plant Soil.* - 1973. - Vol. 39. – P. 205-207.
36. Titov A.F., Kaznina N.M., Talanova V.V. Tyazhelye metally i rasteniya. Petrozavodsk: KarNTs RAN. 2014. – 194 s.
37. Berry W.L. Wallace A. Toxicity: the concept and relationship to the dose response curve // *Journal of plant nutrition.* - 1981. - No. 3. – P. 13-19.
38. Erofeyeva E.A. Gormezis i paradoksalnyye efekty u rasteniy v usloviyakh avtotransportnogo zagryazneniya i pri deystvii pollyutantov v eksperimente: dis. dokt. biol. nauk. Nizhniy Novgorod. - 2016. – 184 s.
39. Radyukina N.L. Shashukova A.V. Shevyakova N.I. Kuznetsov V.I. V. Uchastiye prolina v sisteme antioksidantnoy zashchity i shalfeya pri deystvii NaCl i parakvata // *Fiziologiya rasteniy.* - 2008. - T. 55. № 5. – S. 721-730.

**Влияние ионов меди на рост и содержание пролина в растениях пшеницы (*Triticum aestivum* L.)**

**Аннотация**

В статье представлены результаты исследования влияния меди тяжелых металлов на показатели всхожести и роста семян пшеницы (*Triticum aestivum* L.) сорта Акмолла 2. Исследование проводилось в лабораторных условиях. В качестве источника меди были взяты концентрации соли  $CuSO_4$  50 мкМ, 100 мкМ, 150 мкМ и 300 мкМ. Семена предварительно грунтовали в растворе молибдата (75 мМ  $Na_2MoO_4 \cdot 2H_2O$ ) для равномерного прорастания. Проведено обсуждение результатов влияния грунтованных и не грунтованных семян на некоторые физиологические показатели роста и развития в указанных концентрациях меди. Всхожесть семян, грунтованных под соли тяжелых металлов, остается выше, чем семян, не грунтованных.

Показано, что в ответ на стресс, вызванный солями металла меди, растения отвечают за накопление значительного количества пролина в листьях и корнях, выполняющих протекторную функцию.

Полученные результаты свидетельствуют о устойчивости растения пшеницы к воздействию тяжелых металлов меди, семян грунтованных молибдатом.

**Ключевые слова:** влияние меди, прайминг семян, всхожесть семян, пролин, устойчивость.

**The effect of copper ions on the growth and content of proline in wheat plants (*Triticum aestivum* L.)**

**Summary**

The article presents the results of the study of the influence of copper heavy metals on the germination and growth of wheat seeds (*Triticum aestivum* L.) of the variety Akmolla 2. The study was conducted under laboratory conditions. As a source of copper,

*concentrations of the CuSO<sub>4</sub> salt of 50 μmol, 100 μmol, 150 μmol, and 300 μmol were taken. The seeds were pre-primed in a solution of molybdate (75 mM Na<sub>2</sub>MoO<sub>4</sub>\*2H<sub>2</sub>O) for uniform germination. The results of the influence of primed and non-primed seeds on some physiological indicators of growth and development in these concentrations of copper are discussed. The germination rate of seeds primed for heavy metal salts remains higher than that of seeds not primed.*

*It is shown that in response to stress caused by copper metal salts, plants are responsible for the accumulation of a significant amount of proline in the leaves and roots that perform a protective function.*

*The results obtained indicate the resistance of the wheat plant to the effects of heavy metals of copper, seeds primed with molybdate.*

*Keywords: copper influence, seed priming, seed germination, proline, stability.*

## ШЫҒЫС ҚАЗАҚСТАН ОБЛЫСЫНЫҢ ЖЕРГІЛІКТІ МАҢЫЗЫ БАР СУ АЙДЫНДАРЫНЫҢ ФИЗИКАЛЫҚ-ГЕОГРАФИЯЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ МЕН ИХТИОФАУНАСЫ

**А.М. Касымханов**

*«Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай бөлімшесі,  
Өскемен қ., Қазақстан*

### *Аңдапта*

Мақалада Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарында 2020 жылы жүргізілген ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижелері ұсынылады. Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар Күршім ауданындағы Сарыөлең, Арасан және Батырханкөл көлдері; Тарбазатай ауданындағы Қандысу өзеніндегі су қойма; Ұлан ауданындағы Ұлан өзеніндегі №2 мен №3 су қоймалары; Семей қаласы қалалық әкімшілігі аумағындағы Алимба көлі; Бесқарағай ауданындағы Долонское көлдерінде ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді. Зерттелген су айдындарына физикалық-географиялық сипаттама беріледі. Жалпы қолданыстағы ихтиологиялық әдістердің көмегімен олардың ихтиофаунасының түрлік құрамы анықталады. Сондай-ақ кәсіпшілік маңызы бар балық түрлерінің жасы, ұзындығы, салмағы, саны, Фультон бойынша қонымдылық коэффициенті мен жыныстық арақатынасы бойынша биологиялық талдау жүргізіледі. Жалпы зерттеу жұмыстарының нәтижесі бойынша қорытынды жасалады.

*Түйінді сөздер: ихтиофауна, популяция, көл, суқойма, ихтиология, биологиялық талдау, су айдындары.*

**Кіріспе.** «Қазақстан-2050» Даму Стратегиясында Қазақстанның Тұңғыш Президенті – Елбасы Н.Ә. Назарбаев экологиялық таза азық-түлік өндірісі саласында жаһандық ойыншы болу міндетін қойды. Мемлекет басшысы Қ.К. Тоқаевтың 2020 жылғы 1 қыр-

күйектегі Қазақстан халқына Жолдауында еліміздің балық саласын дамытуға ерекше назар аудару қажеттігі атап өтілді. Қазақстан ТМД елдерінің арасында ішкі суларының саны бойынша Ресейден кейін 2-ші орынды иемденеді, елімізде 8 балық шаруашылықтық бассейні бар. XX ғасырдың бірінші төртжылдығында республика ихтиофаунасында 100-ге жуық түрі тіркелген. Кейіннен 1930 жылдары балық түрлерінің саны үлкен масштабты жерсіндіру жұмыстарының әсерінен өзгерді. Қазіргі уақытта ихтиофаунада 150-ге жуық түр кездеседі, олардың кейбіреуі өндірістік бағалы түрлерге жатса, кейбіреулері – әр бассейндік эндемик түрлері болып табылады. ҚР Үкіметінің 2017 жылғы 26 тамыздағы қаулысымен бекітілген Ұлттық экспорттық стратегияда Қытай Халық Республикасына балық және балық өнімдерін экспорттаудың үлкен мүмкіндіктері көрсетіледі. Бүгінгі таңда отандық балық және балық өнімдері өндірісінің көлемін 7-ден 600 мың тоннаға дейін ұлғайту әлеуеті бар, бұл көрші елдер мен әлемдік нарықтарға экспорт көлемін ұлғайтуға мүмкіндік береді. Шығыс Қазақстан облысында республиканың барлық су қорларының 40 пайыздан астамы шоғырланған; 800-ден астам өзен ағып жатыр, олардың жалпы ұзындығы 10000 км-ден асады. Ертіс өзені негізгі су артериялары болып табылады (ірі салалары – Оба, Үлбі, Бұқтырма, Күршім, Шар, Қызылсу

өзендері). Шығыс Қазақстан облысында ауданы 1 га-дан 528 шаршы км-ге дейін 2000 га жуық көл бар. Балық шаруашылығын дамытуда Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарына ғылыми-зерттеу жұмыстарын (физикалық-географиялық сипаттамасы, балықтардың түрлік құрамы мен қорын анықтау, балық шаруашылықтық пайдалану бойынша ұсыныстар беру және т.б.) жүргізу өзекті мәселелердің бірі болып табылады, яғни бұл су айдындарына жан-жақты зерттеу жұмыстары жүргізілген соң, сол су айдынын спорттық-әуесқой балық аулауда, тауарлық балық өсіруде және тағы басқа мақсаттарда пайдалануға мүмкіншілік береді. Еліміздің балық шаруашылығын дамыту бағдарламасын орындау үшін ірі және орта балық шаруашылығы су айдындарымен қатар резервтік

қордың шағын су айдындарын ұтымды пайдалану балық өндірісі мен аулаудың ұлғайтына елеулі демеу бола алады.

#### Материалдар мен әдістемелер.

2020 жылғы ғылыми-зерттеу жұмыстары Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар 8 су айдынында жүргізілді. Олар: Күршім ауданындағы Сарыөлең, Арасан және Батырханкөл көлдері; Тарбағатай ауданындағы Қандысу өзеніндегі суқойма; Ұлан ауданындағы Ұлан өзеніндегі №2 мен №3 су қоймалары; Семей қаласы қалалық әкімшілігі аумағындағы Алимба көлі; Бесқарағай ауданындағы Долонское көлі.

1 суретте 2020 жылы ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының орналасуы көрсетілген.



Сурет 1. 2020 жылы зерттелген Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының орналасуы

Ғылыми-зерттеу жұмыстары бойынша 2020 жылдың шілде-тамыз айларында далалық жұмыстар жүргізілді. Сынамаларды алу кезінде су мен ауаның температурасы термометрмен өлшенді. 2020 жылы зерттелген су айдындарында көзінің диаметрі 20-80 мм, ұзындығы

25 метр, биіктігі 3 метр болатын 7 аудан құралатын екі қатар болатын барлығы 14 ғылым-зерттеу мақсатындағы құрма ауларын 12 сағатқа құру арқылы балықтар ауланды.

Ихтиологиялық материалдарды өңдеу «Балықтарды зерттеу жөніндегі

нұсқаулыққа» сәйкес жүзеге асырылды [1]. Ихтиологиялық материалды жинау жалпы қолданыстағы әдістер бойынша жүргізілді [2-4]. Ихтиологиялық материалдарды жинау ғылыми-зерттеу аулау құралдары арқылы іске асырылды.

Ихтиологиялық зерттеулер кезінде келесі сипаттамалар бойынша анықталды:

– балықтың түрлік құрамы және оның таралу аймағы;

– ихтиофаунаның сандық сипаттамалары (жалпы салмағы; іш құрлысынсыз салмағы; бас негізінен бастап қабыршық аяқталуына дейінгі дене ұзындығы және т.б.);

– бағалы кәсіптік және сирек кездесетін балықтар түрінің саны, ауланған балықтар санының арақатынасы;

– ауланған балықтардың өлшемдік құрылымы;

– ауланған балықтардың жастық құрамы;

– ауланған балықтардың жыныстық құрамы мен жыныстық жетілуінің кезеңі.

Балықтардың жасын олардың іріктеліп алынған қабыршағын зертхананда МБР-10 бинокулярлы (ЛЮМО өндірісінің монокулярлық биологиялық жарық микроскопы) арқылы қарап анықталды.

Зерттеу барысында алынған деректерді статистикалық өңдеу STATISTICA 6.0 («StatSoft», USA) бағдарламалық пакетін қолдану арқылы жүргізілді.

**Ғылыми зерттеулер нәтижелері мен оны талқылауы.**

Ұлан өзеніндегі №2 су қоймасы – Ұлан ауданы, Айыртау ауылынан оңтүстік-батысқа қарай 2 км жерде орналасқан. 2020 жылғы ғылыми-зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында су қойманың су деңгейі бөгетке жөндеу жұмыстарын жүргізу мақсатында төмендетілгені анықталды.

Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасы – Айыртау ауылынан солтүстік-шығысқа

қарай 3 км жерде орналасқан. Су қоймасының ауданы 152 га, максималды ұзындығы 1,8 км, ені 1,2 км құрайды. Су қоймасының орташа тереңдігі 2,5 м, максималды тереңдігі 5 м құрады.

Алимба көлі – Семей қалалық әкімшілігінің аумағында орналасқан. Семей қаласынан шығысқа қарай 5 км жерде, ұзындығы 2,22 км, ені 0,85 км, су айдынының ауданы 185 га, орташа тереңдігі 1,5 м, максималды тереңдігі 3 м дейін жетеді.

Долонское көлі Бесқарағай ауданында орналасқан. Ауданның климаты континенталды. Қаңтардың орташа температурасы -17 °С, шілдеде +20 °С көрсетеді. Атмосфералық жауын-шашынның жылдық мөлшері 250-300 мм құрайды. Топырақтары құмды және құмды-сазды болып келеді. Бесқарағай ауданы Ертіс өзенінің оң жағалауындағы құрғақ дала субаймағында орналасқан. Аймақтың гидрологиялық ерекшелігі – жер асты тұщы суы мол жиналатын жерде орналасуы. Аймақтың көлдері негізінен тұзды, олардың ең ірілері – Шошқалы, Сарқырамакөл, Сормойылды. Аймақтың жер бедері негізінен төгіс жазық. Тек шығыс бөлігін 310 м абсолюттік биіктікке дейінгі Балапан жотасы алып жатыр, бұл Құлынды жазығының оңтүстік шекарасы. Батыс бөлігінде Ертіс өзені кесіп өтеді. Ертістің оң жағалауы ойпаттармен бөлінген жоталармен сипатталады. Ертіс өңірінің құмды алқаптарында таспалы қарағайлы ормандар өседі. Аймақта осындай бес негізгі алқабы бар. Аудан «Бесқарағай» атауын осы бірегей реликтілік таспалы қарағайлы орманның бес алқабының арқасында алды. Долонское көлі Долонское ауылынан солтүстікке қарай 1 км жерде орналасқан. Максималды ұзындығы 2,62 км, ені 0,20 км, су айдынының ауданы 90 га құрайды. Көлдің орташа тереңдігі 1 м, максималды тереңдігі 1,5 м.

2020 жылы зерттелген Сарыөлең, Арасан мен Батырханкөл көлдері Күршім ауданында орналасқан. Аудан солтүстігінде Катонқарағаймен, батысында – Көкпектімен, оңтүстік-батысында – Тарбағатаймен, оңтүстігінде – Шығыс Қазақстан облысының Зайсан ауданымен, шығыста – Қытайдың Шыңжаң-Ұйғыр автономиялық ауданымен шектеседі. Климаты шұғыл континенталды. Қаңтардың орташа температурасы  $-18^{\circ}\text{C}$ , шілдеде  $+22^{\circ}\text{C}$ . Жазық жерлерде жауын-шашынның жылдық орташа мөлшері 200-400 мм, тауларда 500-700 мм дейін ауытқиды. Зайсан ойпатында орналасқан шеткі оңтүстік-батыс жазық бөлігін қоспағанда, аудан аумағының жер бедері негізінен таулы болып келеді. Ауданның шығысында Алтай тауының Күршім (таудың биік нүктесі – Ақсубас тауы), Азутау және Сарымсақты, солтүстік-батысында – Нарым жоталары орналасқан.

Күршім өзені аймақты шығыстан батысқа қарай кесіп өтіп, Бұқтырма су қоймасына құяды. Ауданның оңтүстік шекарасы бойымен Қара Ертіс өзенінің оң жақ салалары Аққоба, Арасанқоба, Жоғарғы теректі, Орта теректі, Төменгі теректі, Қалжыр өзендері ағып өтеді. Батыс аймағы Ертіс бойындағы Бұқтырма су қоймасымен шектеседі. Оңтүстік-батысында Зайсан көліне дейін, шығысында, Марқакөл ойпатына, Күршім жотасы мен Азутау жотасының тауларымен қоршалған тау көлі Марқакөл бар. Аймақтың батыс және оңтүстік бөліктерінде Кеміркөл сияқты көптеген тұзды көлдер орналасқан.

Сарыөлең көлі – Күршім ауданы, Сарыөлең ауылынан солтүстік-шығыста 1 км қашықтықта орналасқан. Су айдынының максималды ұзындығы 1,4 км, ені 0,4 км болған кезде ауданы 75 га құрайды. Орташа тереңдігі 2,5 м, максималды тереңдігі 3,1 м.

Арасан көлі – Күршім ауданы, Жылытау ауылынан солтүстік-батысқа қарай 6 км жерде орналасқан. Су айдынының ауданы 140 га, максималды ұзындығы 2,22 км, ені 0,62 км құрайды. Орташа тереңдігі 1,5 м, көлдің максималды тереңдігі 3 м жетеді.

Батырханкөл көлі – Күршім ауданы, Қыстау-Күршім ауылынан оңтүстік-шығыста 7 км жерде орналасқан. Су айдынының ауданы 24 га, максималды ұзындығы 0,50 км, ал ені 0,34 км құрайды. Орташа тереңдігі 2 м, максималды тереңдігі 4 м.

Қандысу өзеніндегі су қойма Тарбағатай ауданында орналасқан. Аймақтың климаты шұғыл континенталды. Қысы суық, қаңтарда орташа температура  $-30^{\circ}\text{C}$ -қа дейін жетеді. Жаз салыстырмалы түрде ұзақ уақыт бойы ыстық болады. Шілде айында орташа температура  $+35^{\circ}\text{C}$ -қа дейін жетуі мүмкін. Жауын-шашын аз түседі. Жауын-шашынның жылдық мөлшері 200-300 мм. Жауын-шашынның көп бөлігі қыста түседі. Оңтүстік-шығыстан солтүстік-батысқа дейінгі топырақтар ашық сары, ал жер бедерінің биіктігі жоғарылаған сайын топырағы қара жерге алмаса бастайды. Ауданның көп бөлігі жазық. Зайсан ойпаты мен Жайсан көлінің жағасында әртүрлі өсімдіктерді кездестіруге болады. 1400-1700 м биіктікте субальпілік және альпілік шалғындар аймағы орналасқан. Тарбағатай-Сауыр жотасы, Оңтүстік және Оңтүстік Алтайдағы Қалба жотасы арасында Зайсан ойпаты орналасқан. Бұл Қазақстанның шығыс бөлігіндегі тектоникалық ойпат. Ойпаттың ұзындығы 225 км, ені 100-125 км құрайды. Тарбағатай жотасының батыстан шығысқа дейінгі ұзақтығы 300 шаршы шақырымды, ал ені шамамен 30-50 шаршы шақырымды құрайды.

Боғас, Базар, Қарғыба, Тебіске, Терісайырық, Тайжүзген, Ұласта, Қандысу өзендері Тарбағатай тауларынан баста-

лып, Жайсан көліне құяды. Бұл өзендер кішігірім, сазды, бірақ жылдам және шулы. Олардың кейіреулері Жайсанға жазықтан өтіп, жазғы ыстықтың әсерінен көлге жетпей таяз болып, жол бойында жоғалып кетеді. Жайсан көлі Тарбағатай жотасы мен Оңтүстік Алтай арасындағы оңтүстік бөлігімен Тарбағатай аймағының жерлерін кесіп өтеді. Көлдің ұзындығы 100 км, ені 30 км, ал оның жалпы ауданы 1800 шаршы шақырым.

Қандысу өзенінде суқойма 2020 жылы зерттелді. Ол Бозша ауылынан

оңтүстік-шығысқа қарай 2,5 км жерде орналасқан. Су қоймасының ауданы 16,8 га, максималды ұзындығы 2,68 км, ал ені 1 км құрайды. Ғылыми-зерттеу жұмысын жүргізу барысында Қандысу өзеніндегі суқойма бөгетінде жөндеу жұмыстары жүргізілетіндіктен суқойма құрғатылғандығы анықталды.

2020 жылғы ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының қысқаша морфометриялық сипаттамасы 1 кестеде көрсетілген.

Кесте 1. ШҚО жергілікті маңызы бар су айдындарының морфометриялық сипаттамасы

Су айдыны	Ауданы, га	Макс. ұзындығы, км	Макс. ені, км	Макс. тереңдігі, м	Орташа тереңдігі, м	Су айдынының көлемі, м³
1	185	2,22	0,85	3,0	1,5	2775000
2	90	2,62	0,20	1,5	1,0	900000
3	75	1,4	0,4	3,1	2,5	1875000
4	140	2,2	0,62	3	1,5	2100000
5	24	0,50	0,34	4	2	480000
6	16,8	2,68	1,0	-	-	-
7	28	0,37	0,21	-	-	-
8	152	1,8	1,2	5,0	2,5	3800000

Ескерту: 1 – Алимба көлі, 2 – Долонское көлі, 3 – Сарыөлең көлі, 4 – Арасан көлі, 5 – Батырханкөл көлі, 6 – Қандысу өзеніндегі су қоймасы (құрғатылған), 7 – Ұлан өзеніндегі №2 су қоймасы (су деңгейі төмендегілеп), 8 – Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасы.

2020 жылы ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген Шығыс-Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының ихтиофаунасының құрамы балықтардың әртүрлілігінің төмен деңгейімен сипатталды. Шығыс Қазақ-

стан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарының ихтиофаунасы құрамына (Алимба көлі, Долонское көлі, Сарыөлең көлі, Батырханкөл көлі, Ұлан өзеніндегі №3 су қойма) 5 балық түрі кірді (2 кесте).

Кесте 2. 2020 жылы зерттелген ШҚО жергілікті маңызы бар су айдындарының ихтиофаунасының түрлік құрамы

№	Түрдің атауы			Түрдің сапағы	
	латынша	қазақша	орысша	кәсіпшілік емес, сирек кездесетін, жойылып бара жатқан	жергілікті, жерсіндірілген
1	<i>Cyprinus carpio (Linnaeus)</i>	сазан	сазан	кәсіпшілік	жерсіндірілмей
2	<i>Carassius auratus gibelio (Bloch)</i>	бозша мөңке	карась серебряный	кәсіпшілік	жергілікті
3	<i>Esox Lucius (Linnaeus)</i>	шортан	щука	кәсіпшілік	жергілікті
4	<i>Rutilus rutilus (Linnaeus)</i>	торға	плотва	кәсіпшілік	жергілікті
5	<i>Perca fluviatilis (Linnaeus)</i>	кәдімгі алабуға	обыкновенный окунь	кәсіпшілік	жергілікті

Су айдындарының ихтиофауналық кешені кәсіпшілік құнды балық түрлерінен тұрады. Балық түрлері тізімінің 4 түрі аборигендік, біреуі жерсіндірілген түр. Аулауда көбінесе бозша мөңке, торта, алабұға кездесті, салыстырмалы түрде аз мөлшерде сазан мен шортан ауланды.

2020 жылы ихтиологиялық материалдар құрма аулары арқылы жиналды. Жергілікті су айдындарында аулау мөлшері төмен деңгейде 0,46-1,68 кг/ау (орташа 0,48-1,45 кг/ау) болды. Ең балығы мол су айдындары: Долонское көлі мен Сарыөлең көлдері (3 кесте).

Кесте 3. Ихтиофаунасы бар су айдындарындағы ғылыми-зерттеу құрма аулары арқылы ауланған балықтардың көрсеткіштері

Су айдыны	Аулау құралдары	2020 ж.		
		кг/ау тәулігіне		
		мін	мақ	орташа
Алимба көлі	20-80 мм, 25 м (құрма ау)	0,97	1,50	1,23
Долонское көлі	20-80 мм, 25 м (құрма ау)	1,22	1,68	1,45
Сарыөлең көлі	20-80 мм, 25 м (құрма ау)	1,09	1,56	1,33
Батырханкөл көлі	20-80 мм, 25 м (құрма ау)	0,46	0,51	0,48
Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасы	20-80 мм, 25 м (құрма ау)	0,7	1,0	0,85

2020 жылы ШҚО-ның жергілікті маңызы бар су айдындарында ғылыми-зерттеу аулауда 5 балық түрі тіркелді

(4 кесте). Негізінен аулауда кіші және орта жастағы балықтар басым болды, үлкен жастағы даралар аз кездесті.

Кесте 4. 2020 жылы зерттелген ШҚО жергілікті маңызы бар су айдындары бойынша ғылыми-зерттеу ауларындағы балық түрлерінің сандық арақатынасы (дана)

Күні	Аулау орны	Құрма аудың көзі, мм	Балық түрлері, дана					Барлығы, дана
			торта	алабұға	бозша мөңке	шортан	сазан	
25.07.2020	Алимба көлі	20-80	-	39	8	-	-	47
		20-80	-	56	11	-	-	67
22.07.2020	Долонское көлі	20-80	-	-	45	-	-	45
		20-80	-	-	87	-	-	87
23.07.2020	Сарыөлең көлі	20-80	1	-	156	-	-	157
		20-80	-	-	92	-	-	92
17.08.2020	Батырханкөл көлі	20-80	4	-	1	-	6	11
		20-80	2	-	-	-	7	9
27.08.2020	Ұлан өз. №3 су қоймасы	20-80	44	5	-	1	-	50
		20-80	39	-	-	-	-	39
Барлығы:			90	100	400	1	13	604

Алимба көлінің ихтиофаунасының құрамына 2 балық түрі бар екендігі анықталды; бозша мөңке *Sarassius auratus gibelio* (Bloch) мен алабұға *Perca fluviatilis* (Linnaeus). Бозша мөңке зерттеу ауларында көп емес, 19 дана тіркелді. Максималды ұзындығы 22 см

және салмағы 345 г, 3 және 4 жастағы даралар кездесті (5 кесте). Фультон бойынша қонымдылық коэффициенті 2,23 тең болды. Алимба көлінде бозша мөңке балықтарының тек аналықтары ғана кезікті.



Кесте 5. 2020 жылғы Алимба көліндегі бозша мөңкенің негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
3	16-19	17,9	130-235	185	6	32
4	20-22	21,4	290-345	314	13	68
Барлығы	16-22	19,6	130-345	249	19	100

Алабұға *Perca fluviatilis* (Linnaeus) – жергілікті кәсіпшілік балық түрі. Ауланған балықтардың максималды ұзындығы 18 см және салмағы 115 г, барлығы 2 және 3 жаста 95 дананы қамтыды (6 кесте). Алабұғаның жыныстық құрылымы аналықтардың басым болуымен сипатталады. Фультон коэффициентінің орташа мәні 1,57 көрсетті. 2020 ж. алабұғаның жетілу жасы 2 жастан басталды (30%).

Кесте 6. 2020 жылғы Алимба көліндегі алабұғаның негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
2	12-15	13,7	30-85	45	68	72
3	16-18	15,9	87-115	92	27	28
Барлығы	12-18	14,8	30-115	69	95	100

Ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Долонское көлінде 132 дана бозша мөңке балығы ауланды. Олардан 2-5 жас аралығындағы 44 дана балықтар іріктеліп алынып биологиялық талдау жүргізілді (7 кесте). Фультон бойынша қонымдылық коэффициентінің орташа мәні 3,23 көрсетті. Долонское көліндегі бозша мөңкенің популяциясында аналықтар 78% құрап басым болды.

Кесте 7. 2020 жылғы Долонское көліндегі бозша мөңке балығының негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
2	13-18	15,4	85-155	116	13	30
3	16-20,5	17,9	130-235	185	22	50
4	20-22	21,4	290-345	314	5	11
5	21,5-24,5	22,5	380-455	412	4	9
Барлығы	13-24,5	18	85-455	200	44	100

Сарыөлең көлінде балықтардан бозша мөңке *Carassius auratus gibelio* (Bloch) мен торта *Rutilus rutilus* (Linnaeus) тіркелді. Зерттеу кезінде аулауда торта балығының бір ғана данасы болды. Бозша мөңкенің 248 данасы ауға түсті, оның ішінде ең ұзыны 25 см және салмағы 518 г болатын балық болды. 1-ден 5 жасқа дейінгі балықтарды қамтитын 50 дана балыққа биологиялық талдау жүргізілді (8 кесте). Фультон бойынша қонымдылық коэффициентінің орташа мәні 2,18 тең болды. Сарыөлең көлінде бозша мөңке популяциясында аналықтарының үлесі 67%, ал аталықтары үлесі 33% құрады. Торта – кәсіптік балық түрлерінің бірі. Ғылыми зерттеулерде көлде ұзындығы 22 см, салмағы 255 г болатын 6 жастағы бір ғана дана торта балығы ауланды.

Кесте 8. 2020 жылғы Сарыөлең көліндегі бозша мөңкенің негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
1	9-14	11,5	20-80	50	23	46
2	13-15,5	14,2	70-115	86	5	10
3	16-19	17,6	130-205	162	17	34
4	19-23	21	200-340	276	4	8
5	25	25	518	518	1	2
Барлығы	9-25	14,9	20	119	50	100

Батырханкөл көлінің ихтиофаунасының құрамы балықтардың 3 түрімен сипатталды торта *Rutilus rutilus* (Linnaeus), бозша мөңке *Carassius auratus gibelio* (Bloch), сазан *Cyprinus carpio* (Linnaeus). Сазан – тұқы тұқымдасына жататын тұщы су балықтарының түрі. Зерттеу жұмыстарында ең ұзыны 43 см және

салмағы 1495 г болатын дара тіркелді. Сазанның 2-4 жас аралығындағы 13 данасы ауланды (9 кесте). Фультон бойынша қонымдылық коэффициентінің орташа мәні 1,98 тең болды. Батырханкөл көлінің сазан популяциясы негізін аналықтар (63%) құрады.

Кесте 9. 2020 жылғы Батырханкөл көліндегі сазанның негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
2	17-21,5	18,5	120-230	158	6	46
3	20-25,5	23,1	195-370	289	5	39
4	41,5-43	42,2	1370-1495	1432	2	15
Барлығы	17-43	23,9	120-1495	404	13	100

Торта *Rutilus rutilus* (Linnaeus) – кәсіптік маңызы бар балық түрі. Аулауда ең жоғары жасы 6 жас болды, денесінің максималды ұзындығы 24 см және салмағы 260 г құрады. Орташа ұзындығы 22,6 см және салмағы 229 г

болды (10 кесте). Фультон бойынша қонымдылық коэффициенті орта есеппен 1,66 құрады. Батырханкөл көлінің популяциясында аналықтарының үлесі 83% құрап аталықтарына қарағанда басым болды.

Кесте 10. 2020 жылғы Батырханкөл көліндегі тортаның негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
5	21-23,5	22,2	180-255	220	4	67
6	23-24	23,5	235-260	247	2	33
Барлығы	21-24	22,6	180-260	229	6	100

Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасында торта *Rutilus rutilus* (Linnaeus) балығының 83 данасы ауланса, оның 3-8 жас аралығындағы 44 данасына биологиялық талдау жүргізілді. Аулау кезіндегі максималды жасы 8 жаста, денесінің ұзындығы 27 см, салмағы 470 г құрады. Тортаның денесінің орташа ұзындығы

18,2 см және салмағы 130 г болатын даналары кезікті (11 кесте). Фультон бойынша қонымдылық коэффициентінің орташа мәні 1,85 құрады. Ұлан өзенінде №3 су қоймасында ауланған тортаның жыныстық арақатынасы 3:1 қатынасында болып аналықтарының басым болуымен сипатталды.

Кесте 11. 2020 жылғы Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасындағы торғаның негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
3	13-17	14,9	40-85	58	18	41
4	17-20	18,7	90-160	121	12	27
5	19-21,5	20,5	135-205	173	7	16
6	22-23,5	22,9	220-280	250	5	12
7	24	24	310	310	1	2
8	27	27	470	470	1	2
Барлығы	13-27	18,2	40-470	130	44	100

Алабұға *Perca fluviatilis* (Linnaeus) – (12 кесте). Алабұғаның аналықтары 4:1 жергілікті кәсіптік балық түрі. Аулауда максималды ұзындығы 24 см және салмағы 275 г дейін жететін 4-6 жасқа аралығындағы 5 данасы ауланды қатынасында басым болуымен сипатталды. Фультон бойынша қонымдылық коэффициентінің орташа мәні 1,57 құрады.

Кесте 12. 2020 жылғы Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасындағы алабұғаның негізгі биологиялық көрсеткіштері

Жас қатары	Ұзындығы, см (мин-макс)	Орташа ұзындығы, см	Салмағы, г (мин-макс)	Орташа салмағы, г	Саны, дана	%
4	17-18,5	17,6	95-105	98	3	60
5	23,5	23,5	245	245	1	20
6	24	24	275	275	1	20
Барлығы	17-24	17,6	95-275	163	5	100

Шортан *Esox lucius* – кәсіптік маңызы бар құнды балық түрі. Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасындағы ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде ұзындығы 35 см, салмағы 440 г болатын үш жастағы жыныстық жағынан жетілмеген бір дана шортан балығы ауланды.

**Қорытынды.** 2020 жылы ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілген Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар Алимба көлі, Долонское көлі, Сарыөлең көлі, Батырханкөл көлі мен Ұлан өзеніндегі №3 су қоймасында 5 балық түрі бар екендігі анықталды. Алимба көлінде алабұға, бозша мөңке балықтары, Долонское көлінде бозша мөңке балығы, Сарыөлең көлінде торта, бозша мөңке балықтары, Батырханкөл көлінде торта, бозша мөңке, сазан балықтары, Ұлан өзеніндегі №3 суқой-

масында торта балықтарына биологиялық талдау жүргізілді. Зерттеу барысында Қандысу өзеніндегі су қоймасындағы және Ұлан өзеніндегі №2 су қоймасының бөгеттеріне жөндеу жұмыстары жүргізілетіндіктен су деңгейі өте төмен болып ихтиофаунасы болмады. Сондай-ақ Күршім ауданында орналасқан Арасан көлі суының гидрохимиялық құрамының балық шаруашылықтық су айдындарына арналған нормативтерден ауытқығандығы байқалып, сәйкесінше ихтиофаунаның тіршілік етуіне қолайсыз болып, балықтары жоқ болғандығы анықталды. 2020 жылы ғылыми-зерттеу жұмыстарының нәтижесінде Шығыс Қазақстан облысының жергілікті маңызы бар су айдындарында балықтардың сирек кездесетін және жоғалын кету қаупі төнген балық түрлері тіркелмеді.

*Пайдаланылган әдебиеттер тізімі*

1. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность. 1966. – 376 с.
2. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952.
3. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 448 с.
4. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. – 376 с.

**References**

1. Pravdin I.F. *Rukovodstvo po izucheniyu ryb.* – M.: Pishchevaya promyshlennost. 1966. – 376 s.
2. Chugunova N.I. *Metodika izucheniya vozrasta i rosta ryb.* – M.: Sovetskaya nauka. 1952.
3. Nikolskiy G.V. *Teoriya dinamiki stada ryb.* – M.: Pishchevaya promyshlennost. 1974. – 448 s.
4. Nikolskiy G.V. *Ekologiya ryb.* – M.: Vysshaya shkola. 1974. – 376 s.

**Физико-географическая характеристика и ихтиофауна водоемов местного значения Восточно-Казахстанской области**

**Аннотация**

В статье представлены результаты научно-исследовательских работ, проведенных в 2020 году на водоемах местного значения Восточно-Казахстанской области. Проведены научно-исследовательские работы на озерах Сарыолен, Арасан и Батырханколь Курчумского района; водохранилище на реке Кандысу в Тарбагатайском районе; водохранилища №2 и №3 на реке Улан в Уланском районе; озеро Алимба на территории городской администрации города Семей; озеро Долонское в Бескарагайском районе Восточно-Казахстанской

области. Описывается физико-географическая характеристика исследуемых водоемов. Представлены видовой состав ихтиофауны водоемов местного значения Восточно-Казахстанской области. Также проводится биологический анализ видов рыб промыслового значения по возрасту, длине, массе, коэффициенту упитанности по Фультону, половому соотношению. По результатам научно-исследовательской работы подводятся итоги.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, популяция, озеро, водохранилище, ихтиология, биологический анализ, водоем.

**Physical and geographical characteristics and ichthyofauna of local reservoirs of the East Kazakhstan region**

**Summary**

The article presents the results of research work carried out in 2020 on the reservoirs of local significance of the East Kazakhstan region. Research works were carried out on the lakes Saryolen, Arasan and Bатырханколь of the Kurchum district; the reservoir on the Kandysu River in the Tarbagatai district; reservoirs No. 2 and No. 3 on the Ulan River in the Ulan district; Lake Alimba on the territory of the city administration of Semey; Lake Dolonskoye in the Beskaragai district of the East Kazakhstan region. The physical and geographical characteristics of the studied reservoirs are described. The species composition of the ichthyofauna of reservoirs of local significance in the East Kazakhstan region is presented. The biological analysis of commercial fish species by age, length, weight, Fulton fatness coefficient, and sex ratio is also carried out. The results of the research work are summed up.

**Keywords:** ichthyofauna, population, lake, reservoir, ichthyology, biological analysis, reservoir.

## ИХТИОФАУНА НЕКОТОРЫХ ВОДОЁМОВ МЕСТНОГО ЗНАЧЕНИЯ АКСУСКОГО РАЙОНА, ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Ж.Р. Кабдолов<sup>1</sup>, К.М. Турсунханов<sup>1</sup>, А.М. Касымханов<sup>1</sup>, И.В. Прнтыкни<sup>1</sup>,  
Г.К. Кабдолова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Алтайский филиал ТОО «НПЦ РК», г. Павлодар, Казахстан

<sup>2</sup>Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан

### Аннотация

В 2020 году были проведены научно-исследовательские работы на семи водоемах местного значения Аксуского района, Павлодарской области. Это озеро Комендант, озеро Красное, озеро Лесное, озеро Топалевое, озеро Кара Мурза, озеро Балтажар и протока Карасу. На данных водоемах был изучен ихтиологический состав, встречались такие виды рыб, как щука (*Esox lucius* L., 1758), карась серебряный (*C. gibelio* (Bloch, 1782)), карась золотой (*Carassius carassius* (L., 1758)), ротан (*Perccottus glenii* Dybowski), линь (*Tinca tinca* (L., 1758)), окунь (*Perca fluviatilis* L., 1758), плотва (*Rutilus rutilus* (L., 1758)), сазан (*Cyprinus carpio* L., 1758) и лещ (*Abramis brama* (L., 1758)). Виды рыб, внесенные в Красную Книгу Республики Казахстан, а также редкие или исчезающие, в научно-исследовательских уловах исследованных водоемов нами не отмечены.

**Ключевые слова:** ихтиофауна, озеро, протока, район, водоем.

**Введение.** Павлодарская область обладает обширным фондом рыбохозяйственных водоемов. Следует отметить, что по территории области протекает река Ертыс, включенная Правительством Республики Казахстан в список водоемов международного значения. В русле реки обитают ценные редкие виды рыб – сибирский осетр, стерлядь, нельма, генфонд которых необходимо сохранить.

Павлодарская область расположена на северо-востоке Республики Казахстан. Область граничит внутри республики с: Акмолинской, Карагандинской,

Восточно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областями. Внешние границы Павлодарской области проходят на севере по границе Омской области и на востоке – с Алтайским краем. Протяженность территории области с запада на восток составляет более 420 км и с севера на юг – 450 км. По Павлодарской области протекает река Ертыс – это главная водная артерия области. Датой образования Павлодарской области является 15 января 1938 года. В настоящее время в области выделяют 10 сельских районов, 3 города, 4 поселка, 169 сельских округов [1].

Водные ресурсы Павлодарской области распределены не равномерно. Главным водным источником является р. Ертыс. В Павлодарской области насчитывается примерно 130 малых рек и временных водотоков. Наибольшее значение имеют реки: Шидерты, Оленты, Селеты, Ащису, Тундык, Карасу и др. Реки имеют кратковременный весенний сток с расходом до 0,1-0,5 м<sup>3</sup>/с. Область страдает нехваткой проточных вод. Реки равнинных областей страны имеют в основном снеговое питание с весенним половодьем и относится к особому казахстанскому типу. Река Ертыс относится к типу рек со смешанным питанием. В верхней части реки преобладают горно-снеговое и ледниковое питание, в средней – атмосферное и грунтовое.

На территории области находится много озер. Они отличаются по разме-

рам, глубине, составу солей и происхождению. Большая часть озер области располагается в замкнутых бессточных котловинах [2].

Исследуемые водоемы Павлодарской области расположены в Аксуском районе. Город Аксу – расположен в 50 км к югу от г. Павлодара на левом берегу реки Ертис. Территория города и его сельского региона (городского округа

(акимата) в целом) граничит с Актогайским районом на севере, с Баянаульским, Майским, Аккулинским – на юге, с Павлодарским – на востоке, с сельской зоной города Экибастуза – на западе [3].

**Материалы и методы.**

Настоящая статья подготовлена по материалам научных исследований 2020 года.

Таблица 1. Объем собранного и обработанного материала водоемов местного значения Павлодарской области (Аксуский район)

Водоемы	Наименование работ		
	Сетепостановки НИР	Возраст, рост, упитанность рыб (экз.)	Тотальные промеры рыб (экз.)
Озеро Комендант	1	23	23
Озеро Красное	1	125	125
Озеро Лесное	1	35	35
Озеро Топалевое	1	22	22
Озеро Кана Мұрза	1	38	38
Озеро Балтажар	1	12	12
Протока Карасу	1	34	84
Всего	7	289	339

Сбор ихтиологического материала проводился по общепринятым методикам [4-7]. Сбор материала осуществлялся из исследовательских (сетных) уловов.

При отборе проб из сетных уловов фиксировали результативность улова, видовой, размерный и весовой состав рыбы. Опытные сетные порядки выставляли в намеченных участках водоемов. Уловы на месте сортировали по видам, просчитывали, взвешивали.

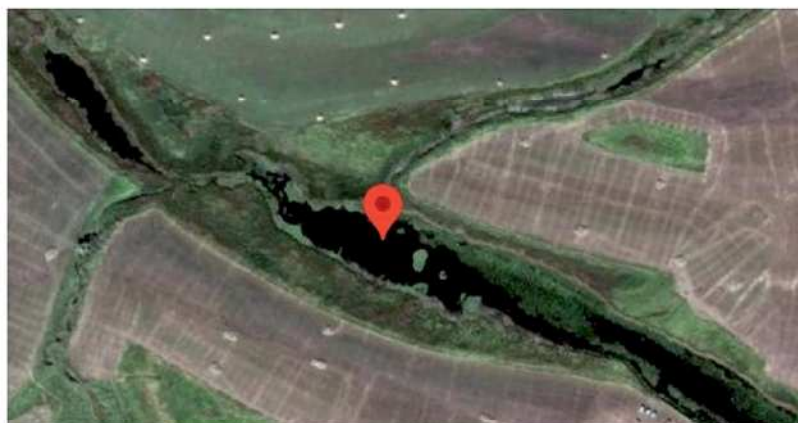
Во время ихтиологических исследований определяли следующие характеристики:

- видовой состав рыб и его распределение в районе работ;
- количественные характеристики ихтиофауны (общая масса; вес без внутренностей; длина от основания головы до конца чешуйного покрытия);
- размерная структура уловов;
- относительная численность;
- возрастной состав уловов;
- половой состав уловов и стадия половозрелости.

Статистическая обработка полученных в ходе исследования данных проводилась с использованием пакета программ STATISTICA 6.0 («StatSoft», USA).

**Обсуждения.**

Озеро Комендант расположено в Аксуском районе, в 9,5 километрах в юго-восточном направлении от с. Грязновка (рисунок 1). Водоем является пойменным, питается от реки Ертис в весеннее время и тальми водами. Водоем сильно порос мягкой растительностью (60%), в основном кувшинкой и элодеей. Южный и восточный берег порос камышом 20%. Водоем имеет вытянутую форму. Дно илистое. Озеро со всех сторон окружают сенокосные поля. Площадь водоема 43 га. Средняя глубина водоема в момент исследовательских работ равна 3 м. Температура воды на момент исследовательских работ 15°С. Координаты места отбора проб 51°54'03.1»N 77°11'31.4»E.



*Рисунок 1. Космо-снимок оз. Комендант*

Озеро Красное расположено в Аксуском районе в 600 метрах северней от села Енбек (рисунок 2). Являясь пойменным водоемом имеет непосредственное питание от реки Ертіс. Северный, юж-

ный и восточный берег поросли тростником (до 25 %), западная часть водоема поросла кувшинками 20%. Водоем округлой неправильной формы, площадь составляет 6 га.



*Рисунок 2. Космо-снимок оз. Красное*

Дно водоема разнообразно (ил и мелкий камень с песком). Средняя глубина водоема в момент исследовательских работ равна 1 метру, температура воды 7°C. К водоему имеется отличный подъездной путь с юго-западной стороны. Координаты места отбора проб 51°57'59.5»N 77°01'00.5»E.

Озеро Лесное расположено в Аксуском районе, в 1-ом километре на северо-восток от с. Енбек (рисунок 3). Яв-

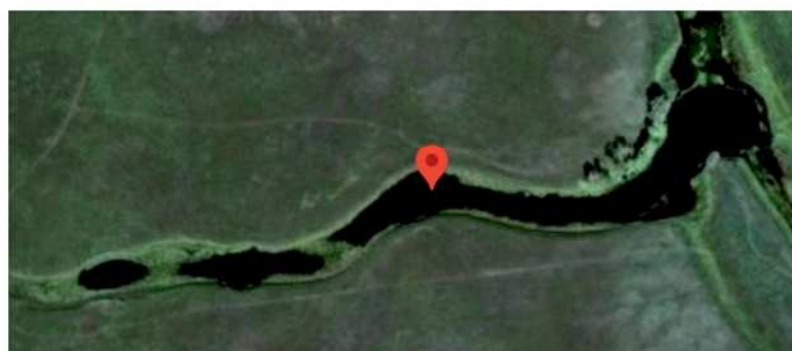
ляется пойменным озером, поросшим мягкой (30%) и жесткой (40%) водной растительностью. Встречается камыш, елодея, кувшинка, ряска. Имеет продолговатую, вытянутую форму, с площадью равной 6 га. Средняя глубина водоема в момент исследовательских работ составляла 1 м, температура воды 8°C. Координаты места отбора проб 51°58'06.7»N 77°01'25.9»E.



*Рисунок 3. Космо-снимок оз. Лесное*

Озеро Топалево расположено в Аксуском районе, в 12 километрах в восточном направлении от с. Кургуль (рисунок 4). Озеро является пойменным, питается от реки Ертис в весеннее время, а также талыми водами, имеет вытянутую округлую форму. Сильно поросло мягкой растительностью до 40%, преимущественно кувшинкой и ряской. На северо-восточном берегу находится небольшая

лесополоса, на южном, северном и западном берегу расположены сенокосные угодья. Восточная сторона шире, западная уже. Дно илистое, мелкие камни. Площадь водоёма 7 га. Средняя глубина озера в момент исследовательских работ была равна 2,5 м, температура воды составляла 12°C. Координаты места отбора проб 51°50'34.3»N 77°20'36.0»E.



*Рисунок 4. Космо-снимок оз. Топалево*

Озеро Кара Мурза расположено в Аксуском районе, в 0,5 километрах южнее от с. Старый Ермак (рисунок 5). Озеро является пойменным, питается от реки Ертис. Поросло мягкой растительностью на уровне 50%, преимущественно кувшинкой, ряской и элодеей. Северные берега поросли камышом до 30%. Имеет хорошие подъездные пути с западной и

южной стороны. Имеет округлую форму, в середине озеро сужается. Дно илистое, местами песок и мелкий камень. Площадь озера составляет 40 га. Средняя глубина озера в момент исследовательских работ равна 3 м, температура воды составляет 9°C. Координаты места отбора проб 52°00'51.0»N 76°57'49.2»E.

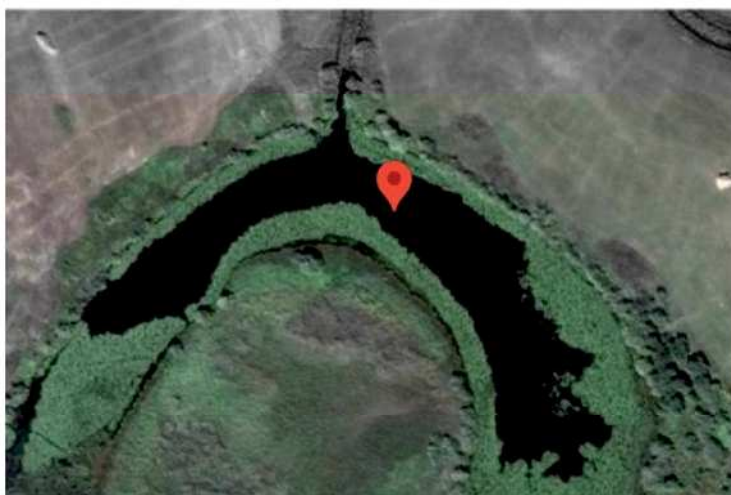




*Рисунок 5. Космо-снимок оз. Кара Мурза*

Озеро Балтажар расположено в Аксуском районе, в 4 километрах в восточном направлении от с. Грязновка (рисунок 6). Между селом Грязновка и озером протекает речка Белая. Является пойменным водоемом, питание от реки Ертис в весеннее время и талыми водами. Озеро поросло мягкой растительностью 30%, преимущественно кувшинкой, ряской и элодеей. Северные берега

лесистые, южные поросли камышом на уровне 20%. Имеются хорошие подъездные пути с северной стороны озера. Озеро имеет вытянутую, форму в виде полумесяца и илистое дно. Площадь озера равна 18 га. Средняя глубина озера в момент исследовательских работ составляла 2,5 м, температура воды была равна 20°C. Координаты места отбора проб 51°55'08.5»N 77°06'49.7»E.



*Рисунок 6. Космо-снимок оз. Балтажар*

Протока Карасу расположена в Аксуском районе, в непосредственной близости с восточной стороны от с. Сынтас (рисунок 7). Протока является пойменным водоемом, питается от реки Ертис в весеннее время и талыми водами. Протока поросла мягкой раститель-

ностью до 20%, берега камышом 10%. Дно илистое. Площадь протоки равна 13 га. Средняя глубина водоема в момент исследовательских работ равна 2 м, температура составляла 18°C. Координаты места отбора проб 52°13'12.7»N 76°49'57.3»E.

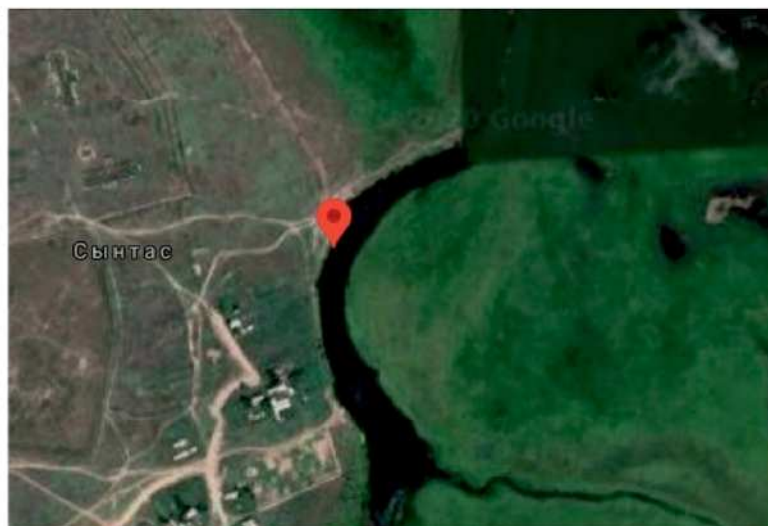


Рисунок 7. Космо-снимок протоки Карасу

**Результаты исследований.**

Видовой состав ихтиофауны исследованных водоемов местного значения Павлодарской области в период проведения научно-исследовательских работ характеризовался удовлетворительным

разнообразием. Согласно проведенным исследованиям, ихтиофауна представлена 9 видами, из них 6 относится к аборигенам и 2 интродуцента, 1 случайный вселенец (таблица 2).

Таблица 2. Видовой состав ихтиофауны водоемов местного значения Павлодарской области

№	Название вида			Статус вида	
	латинское	казахское	русское	(промысловый, промысловый, редкий, исчезающий)	аборигенный, интродуцированный
1	<i>Perca fluviatilis (Linnaeus)</i>	Алабуга	Окунь	промысловый	аборигенный
2	<i>Abramis brama (Linnaeus)</i>	Тыран	Лещ	промысловый	интродуцированный
3	<i>Esox lucius (Linne)</i>	Шорган	Щука	промысловый	аборигенный
4	<i>Rutilus rutilus (Linnaeus)</i>	Торта	Плотва	промысловый	аборигенный
5	<i>Carassius auratus gibelio (Bloch)</i>	Мөңке	Карась серебряный	промысловый	аборигенный
6	<i>Carassius carassius (Linnaeus)</i>	Мөңке	Карась золотой	промысловый	аборигенный
7	<i>Tinca tinca (Linnaeus)</i>	Оңғақ	Линь	промысловый	аборигенный
8	<i>Cyprinus carpio (Linnaeus)</i>	Сазан	Сазан (карп)	промысловый	интродуцированный
9	<i>Percottus glenii Dybowski</i>	Ротан	Головешка-ротан	непромысловый	-

«Краснокнижные» виды рыб, а также редкие или исчезающие, при проведении научных исследований нами не отмечены.

В 2020 году материалы по научно-исследовательскому улову собирались путем непосредственных наблюдений во время научно-исследовательских уловов

ставными жаберными сетями (длина каждой сети 25 м, ячея варьируется от 12 мм до 70 мм).

В таблице 3-4 представлены данные по количественному и весовому соотношению ихтиофауны исследованных водоемов местного значения Павлодарской области.

Таблица 3. Количественное соотношение видов рыб в научно-исследовательских уловах по водоемам местного значения Павлодарской области (%)

Место лова	Орудия лова (сети, мм)	Вид рыбы, %									Итого	
		Щука	Карась		Ротан	Линь	Окунь	Плотва	Сазан (карип)	Лещ	экз.	%
			сер.	зол.								
1	10-70	4,35	-	-	-	-	13,04	82,61	-	-	23	100
2	10-70	0,8	-	0,8	-	4	6,4	86,4	-	1,6	125	100
3	10-70	2,86	-	-	-	2,86	17,14	77,14	-	-	35	100
4	10-70	4,55	4,55	9,09	-	18,17	31,82	27,27	-	4,55	22	100
5	10-70	7,89	-	-	-	5,27	15,79	71,05	-	-	38	100
6	10-70	16,67	-	16,67	-	-	8,33	58,33	-	-	12	100
7	10-70	3,57	2,38	-	89,29	-	-	-	4,76	-	84	100

Примечание: 1 – оз. Камендант, 2 – оз. Красное, 3 – оз. Лесное, 4 – оз. Топалево, 5 – оз. Кара Мурза, 6 – оз. Балтажар, 7 – протока Карасу

Таблица 4. Весовое соотношение видов рыб в научно-исследовательских уловах по водоемам местного значения Павлодарской области (%)

Место лова	Орудия лова (сети, мм)	Вид рыбы, %									Итого	
		Щука	Карась		Ротан	Линь	Окунь	Плотва	Сазан (карип)	Лещ	кг.	%
			сер.	зол.								
1	10-70	24,39	-	-	-	-	7,32	68,29	-	-	2,05	100
2	10-70	12,33	-	1,03	-	22,40	5,24	57,25	-	1,75	9,73	100
3	10-70	21,45	-	-	-	10,73	6,43	61,39	-	-	3,73	100
4	10-70	18,87	13,2	11,33	-	16,98	23,58	14,15	-	1,89	5,3	100
5	10-70	34,29	-	-	-	18,09	7,38	40,24	-	-	4,2	100
6	10-70	42,59	-	7,41	-	-	7,41	42,59	-	-	2,7	100
7	10-70	4,31	10,34	-	61,21	-	-	-	24,14	-	5,8	100

Примечание: 1 – оз. Камендант, 2 – оз. Красное, 3 – оз. Лесное, 4 – оз. Топалево, 5 – оз. Кара Мурза, 6 – оз. Балтажар, 7 – протока Карасу

Озеро Камендант. г. Аксу. Состав ихтиофауны озера Камендант характеризуется 3 видами рыб – плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)), щука (*Esox lucius*, Linne). В научно-исследовательских уловах по численности доминирует плотва.

Плотва (*Rutilus rutilus*) один из массовых промысловых видов рыб. Анализ биологических показателей говорит об удовлетворительном состоянии популяции плотвы. Предельно наблюдаемый

размер рыб в научно-исследовательских уловах составил 23 см по длине и 285 г по массе в возрасте 5 лет. Средняя масса 75 г, средняя длина 14,4 см. В улове преобладали 2-х летние особи, на долю которых приходилось 56,9%. Средний возраст плотвы составил 2,89 года, коэффициент упитанности по Фультону равен 2,01 (таблица 5). По результатам исследовательских уловов удельное значение плотвы по численности составило 82,61%, по весу 68,29%.

Таблица 5. Основные биологические показатели плотвы озера Камендант

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
2	12-13	12,2	25-35	33	1,83	6	31,6
3	13-17	14,2	40-95	60	2,02	11	57,9
5	22-23	22,5	280-285	283	2,45	2	10,5
Итого	12-23	14,4	25-285	75	2,01	19	100

По данным проведенного биологического анализа все особи плотвы по возрастным группам начиная с 2 лет были половозрелыми (таблица 6).

Таблица 6. Возраст наступления половой зрелости плотвы озера Камендант, %

Показатели	Возрастные группы		
	2	3	5
Половозрелые	100	100	100
Неполовозрелые	-	-	-
Кол-во, экз.	6	11	2

Половая структура в популяции плотвы озера Камендант характеризуется преобладанием самок в пределах 78,9%, самцы же составляли 21,1% (таблица 7). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 8.

Таблица 7. Соотношение полов плотвы озера Камендант, %

Пол	Годы
	2020
Самка	78,9
Самец	21,1
Кол-во экз.	19

Таблица 8. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров плотвы озера Камендант

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см							
	12-14		15-17		18-20		21-23	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
2	6	50,0	-	-	-	-	-	-
3	6	50,0	4	100	1	100	-	-
5	-	-	-	-	-	-	2	100
Итого	12	100	4	100	1	100	2	100

Окунь (*Perca fluviatilis*) промысловый аборигенный вид. Предельно наблюдаемый размер рыб в научно-исследовательских уловах составил 13 см по длине и 45 г по массе в возрасте 3 лет. Средняя масса 40 г, средняя длина 12,7 см. В улове преобладали 3-х летние особи, на долю которых приходилось 66,7%. Средний возраст окуня составил 2,67 года, коэффициент упитанности по Фульгону равен 2,00 (таблица 9). По результатам исследовательских уловов удельное значение окуня по численности составило 13,04%, по весу 7,32%.

Таблица 9. Основные биологические показатели окуня озера Камендант

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фульгону	Кол-во, экз.	%
2	13	-	35	-	1,60	1	33,3
3	12-13	12,5	40-45	43	2,20	2	66,7
Итого	12-13	12,7	35-45	40	2,00	3	100

По данным проведенного биологического анализа все особи окуня по возрастным группам начиная с 2 лет были половозрелыми (таблица 10).

Таблица 10. Возраст наступления половой зрелости окуня озера Камендант, %

Показатели	Возрастные группы	
	2	3
Половозрелые	100	100
Неполовозрелые	-	-
Кол-во, экз.	1	2

Половая структура в популяции окуня озера Камендант характеризуется преобладанием самок в пределах 66,7%, самцы же составляли соответственно

33,3% (таблица 11). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 12.

Таблица 11. Соотношение полов окуня озера Камендант, %

Пол	Годы
	2020
Самка	66,7
Самец	33,3
Кол-во экз.	3

Таблица 12. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров окуня

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см	
	12-14	
	экз.	%
2	1	50,0
3	2	50,0
Итого	3	100

Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный абориген, имеющий важное промысловое значение. В уловах единична. В научно-исследовательских уловах был пойман 1 экземпляр с длиной 38 см и массой 515 г. Коэффициент упитанности по Фульгону равен 0,9. По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по численности составило 4,35%, по весу 24,39%. Подвергнутая биологическому анализу особь щуки, была половозрелым самцом.

Озеро Красное, город Аксу. Состав ихтиофауны озера Красное характеризуется присутствием шести видов рыб – плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)), линь *Tinca tinca* (Linnaeus), карась золотой (*Carassius carassius* (Linnaeus)), лещ (*Abramis brama* (Linnaeus)), щука (*Esox lucius* (Linne)).

Плотва (*Rutilus rutilus*) один из массовых промысловых аборигенных видов рыб. В научно-исследовательских уловах было поймано 108 экземпляров, подвергнуто биологическому анализу 108 особей. Предельно наблюдаемый размер рыб в научно-исследовательских уловах составил 22 см по длине и 311 г по массе в возрасте 5 лет. Средняя масса исследованных особей составила 116 г, средняя длина 16,0 см. Коэффициент упитанности по Фульгону варьировал от 1,10 до 1,45 и в среднем составил 1,25 (таблица 13). Средний возраст плотвы составил 2,58 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение плотвы по численности составило 86,4%, по весу 57,25%.

Таблица 13. Основные биологические показатели плотвы озера Красное

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
2	10-12	11,3	20-35	28	1,10	67	62,04
3	13-15	14,2	38-82	54	1,16	24	22,22
4	16-19	17,5	86-125	99	1,27	12	11,11
5	20-22	21	239-311	281	1,45	5	4,63
Итого	10-22	16,0	20-311	116	1,25	108	100

Таблица 14. Возраст наступления половой зрелости плотвы озера Красное, %

Показатели	Возрастные группы			
	2	3	4	5
Половозрелые		100	100	100
Неполовозрелые	100	-	-	-
Кол-во, экз.	67	24	12	5

Все особи подвергнутые биологическому анализу начиная с 3 года были половозрелыми (таблица 14).

Половая структура в популяции плотвы озера Красное по результатам биоло-

гического анализа характеризуется следующими показателями – самки (50,9%), самцы (49,1%) (таблица 15). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 16.

Таблица 15. Соотношение полов плотвы озера Красное, %

Пол	Годы
	2020
Самка	50,9
Самец	49,1
Ювинальный	-
Кол-во экз.	108

Таблица 16. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров плотвы озера Красное

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см							
	10-12		13-15		16-19		20-22	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
2	67	100	-	-	-	-	-	-
3	-	-	24	100	-	-	-	-
4	-	-	-	-	12	100	-	-
5	-	-	-	-	-	-	5	100
Итого	67	100	24	100	12	100	5	100

Окунь (*Perca fluviatilis*) промысловый аборигенный вид. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 8 экземпляров в возрасте 2-5 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 11-21 см, масса (min-max) – 22-180 г. Средняя масса исследованных особей составила

76 г, средняя длина 15,4 см. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 0,95 до 1,40 и в среднем составил 1,14. Средний возраст окуня составил 3,5 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение окуня по численности составило 6,4%, по весу 5,24%.

Таблица 17. Основные биологические показатели окуня озера Красное

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
2	11-13	12,0	22-45	33	0,96	3	37,5
4	14-16	15,3	54-80	71	1,19	3	37,5
5	20-21	20,5	118-180	149	1,35	2	25,0
Итого	10-21	15,4	22-180	76	1,14	8	100

По данным биологического анализа особи с начиная 3 лет были половозрелые (таблица 18).

Половая структура в популяции окуня озера Красное по результатам биологического анализа характеризуется сле-

дующими соотношениями полов: самки – 75%, самцы – 25% (таблица 19). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров окуня представлен в таблице 19.

Таблица 18. Возраст наступления половой зрелости окуня озера Красное, %

Показатели	Возрастные группы		
	2	4	5
Половозрелые	-	100	100
Неполовозрелые	100	-	-
Кол-во	3	3	2

Таблица 19. Соотношения полов окуня озера Красное, %

Пол	Годы
	2020
Самка	75
Самец	25
Ювинальный	-
Кол-во	8

Таблица 20. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров окуня озера Красное

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см							
	10-12		13-15		15-17		19-21	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
2	2	100	1	50,0	-	-	-	-
4	-	-	1	50,0	2	100	-	-
5	-	-	-	-	-	-	5	100
Итого	2	100	2	100	2	100	2	100

Лещ (*Abramis brama* (Linnaeus)), будучи вселенцем, является одним из основных промысловых видов и способен существовать в широком диапазоне природных условий окружающей среды, выдерживать их значительные изменения. В научно-исследовательских уловах было поймано 2 экземпляра длиной 17 и 19 см, с массой 68-120 г, в возрасте 4 лет. Коэффициент упитанности по Фультону

составил 1,63-1,70, в среднем 1,67. Установлено что, выловленные особи леща была неполовозрелыми самками. По результатам исследовательских уловов удельное значение леща по численности составило 1,6%, по весу 1,75%.

Карась золотой (*Carassius carassius* (Linnaeus)) относится также к аборигенным рыбам. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр

длинной 15 см, с массой 110 г, в возрасте 2 лет. Коэффициент упитанности по Фульгону составил 1,92. Установлено что, выловленная особь карася была неполовозрелым самцом. По результатам исследовательских уловов удельное значение карася золотого по численности составило 0,8%, по весу 1,03%.

Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный промысловый абориген, имеющий важное промысловое значение. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр длиной 49 см, с массой 1209 г, в возрасте 5 лет. Коэффициент упитанности по Фульгону составил 1,23. Установлено что, выловленная особь щуки была половозрелой. По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по численности составило 0,8%, по весу 12,33%.

Линь (*Tinca tinca* (Linnaeus)) – ценный абориген. В открытой части водоема его практически нет, попадает только в местах, обильно заросших мягкой водной растительностью. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 5 экземпляров в возрасте 3 и 5 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 27-29 см, масса (min-max) – 295-365 г. Средняя масса исследованных особей составила 328 г, средняя длина 23,8 см. Установлено что, выловленные особи линя были половозрелыми. Половая структура популяции линя озера Красное по результатам биологического анализа характеризуется следующими показателями - самки (80,0%), самцы (20,0%). Коэффициент упитанности по Фульгону варьировал от 2,42 до 2,54 и в среднем составил 2,49. По результатам исследовательских уловов удельное значение линя по численности составило 4,00%, по весу 22,40%.

Озеро Лесное, город Аксу. Состав ихтиофауны озера Лесное характеризуется

присутствием четырех видов рыб – плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)), линь *Tinca tinca* (Linnaeus), щука (*Esox lucius* (Linne)).

Линь (*Tinca tinca* (Linnaeus)) – ценный абориген. В открытой части озера его практически нет, попадает только в местах, обильно заросших мягкой водной растительностью. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр длиной 23 см, с массой 305 г, в возрасте 4 лет. Коэффициент упитанности по Фульгону составил 2,32. Установлено что, выловленная особь линя была половозрелой самкой. По результатам исследовательских уловов удельное значение линя по численности составило 2,86%, по весу 10,73%.

Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный промысловый абориген, имеющий важное промысловое значение. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр длиной 40 см, с массой 743 г, в возрасте 3 года. Коэффициент упитанности по Фульгону составил 1,10. Установлено что, выловленная особь щуки была неполовозрелой. По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по численности составило 2,86%, по весу 21,45%.

Окунь (*Perca fluviatilis*) промысловый аборигенный вид. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 6 экземпляров в возрасте 2 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 11-15 см, масса (min-max) – 21-58 г. Средняя масса исследованных особей составила 39 г, средняя длина 12,6 см. По данным биологического анализа особи были неполовозрелые. Коэффициент упитанности по Фульгону варьировал от 0,93 до 1,25 и в среднем составил 1,08. Половая структура в популяции окуня озера Лесное по результатам биологического анализа характеризуется следующим соотно-



шениями полов: самки – 66,7, самцы – 33,3%. По результатам исследовательских уловов удельное значение окуни по численности составило 17,14%, по весу 6,43%.

Плотва (*Rutilus rutilus*) один из массовых промысловых аборигенных видов рыб. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 27 особей. Предельно наблюдаемый размер рыб в научно-ис-

следовательских уловах составил 21 см по длине и 125 г по массе в возрасте 4 лет. Средняя масса исследованных особей составила 115 г, средняя длина 15,0 см. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 1,11 до 1,27 и в среднем составил 1,26 (таблица 21). Средний возраст плотвы составил 3,22 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение плотвы по численности составило 77,14%, по весу 61,39%.

Таблица 21. Основные биологические показатели плотвы озера Лесное

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
2	11-12	11,5	22-35	26	1,11	6	22,2
3	13-15	13,8	38-82	54	1,16	9	33,3
4	16-21	17,7	86-125	96	1,27	12	44,5
Итого	11-21	15,0	22-125	115	1,26	27	100

Все особи подвергнутые биологическому анализу начиная с 3 года были половозрелыми (таблица 22).

Половая структура в популяции плотвы озера Лесное по результатам биоло-

гического анализа характеризуется следующими показателями - самки (59,3%), самцы (40,7%) (таблица 23). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 24.

Таблица 22. Возраст наступления половой зрелости плотвы озера Лесное, %

Показатели	Возрастные группы		
	2	3	4
Половозрелые	-	100	100
Неполовозрелые	100	-	-
Кол-во, экз.	6	9	12

Таблица 23. Соотношение полов плотвы озера Лесное, %

Пол	Годы
	2020
Самка	59,3
Самец	40,7
Ювинальный	-
Кол-во экз.	27

Таблица 24. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров плотвы озера Лесное

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см							
	11-13		14-16		17-19		20-22	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
2	6	60,0	3	33,3	-	-	-	-
3	4	40,0	2	22,2	-	-	-	-
4	-	-	4	44,5	7	100	1	100
Итого	10	100	9	100	7	100	1	100

Озеро Топалевое, город Аксу. Состав ихтиофауны озера Топалевое характеризуется присутствием шести видов рыб – плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)), линь *Tinca tinca* (Linnaeus), карась золотой (*Carassius carassius* (Linnaeus)), лещ (*Abramis brama* (Linnaeus)), щука (*Esox lucius* (Linne)).

Плотва (*Rutilus rutilus*) один из массовых промысловых аборигенных видов рыб. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биоло-

гическому анализу 27 особей. Предельно наблюдаемый размер рыб в научно-исследовательских уловах составил 25 см по длине и 351 г по массе в возрасте 5 лет. Средняя масса исследованных особей составила 117 г, средняя длина 17,7 см (таблица 25). Средний возраст плотвы составил 4,0 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение плотвы по численности составило 27,27%, по весу 14-15%.

Таблица 25. Основные биологические показатели плотвы озера Топалевое

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фульгону	Кол-во, экз.	%
3	14	-	37	-	1,12	1	16,67
4	16-17	16,5	84-89	86	1,24	4	66,66
5	25	-	351	-	1,60	1	16,67
Итого	14-25	17,7	37-351	117	1,26	6	100

Таблица 26. Возраст наступления половой зрелости плотвы озера Топалевое, %

Показатели	Возрастные группы		
	3	4	5
Половозрелые	100	100	100
Неполовозрелые	-	-	-
Кол-во, экз.	1	4	1

Все особи подвергнутые биологическому анализу начиная с 3 года были половозрелыми (таблица 26).

Половая структура в популяции плотвы озера Топалевое по результатам биологического анализа характеризуется

следующими показателями – самки (50,0%), самцы (50,0%) (таблица 27). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 28.

Таблица 27. Соотношение полов плотвы озера Топалевое, %

Пол	Годы
	2020
Самка	50,0
Самец	50,0
Ювинальный	-
Кол-во экз.	6

Таблица 28. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров плотвы озера Топалевое

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см					
	14-16		17-19		24-26	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
3	1	100	-	-	-	-
4	-	-	4	100	-	-
5	-	-	-	-	1	100
Итого	1	100	4	100	1	100

Окунь (*Perca fluviatilis*) промысловый аборигенный вид. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 7 экземпляров в возрасте 4 и 6 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 17-25 см, масса (min-max) – 86-310 г. Средняя масса исследованных особей составила 143

г, средняя длина 20,6 см. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 1,25 до 1,45 и в среднем составил 1,35. Средний возраст окуня составил 4,86 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение окуня по численности составило 31,82%, по весу 23,58%.

Таблица 29. Основные биологические показатели окуня озера Топалевое

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
4	17-20	18,3	86-118	99	1,25	4	57,1
6	23-25	23,7	145-310	202	1,45	3	42,9
Итого	17-25	20,6	86-310	143	1,35	7	100

Таблица 30. Возраст наступления половой зрелости окуня озера Топалевое, %

Показатели	Возрастные группы	
	4	6
Половозрелые	100	100
Неполовозрелые	-	-
Кол-во	4	3

По данным биологического анализа особи с начиная 4 лет были половозрелые (таблица 30).

Половая структура в популяции окуня озера Топалевое по результатам биологического анализа характеризуется

следующими соотношениями полов: самки – 57,1%, самцы – 42,9% (таблица 31). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров окуня представлен в таблице 32.

Таблица 31. Соотношения полов окуня озера Топалевое, %

Пол	Годы
	2020
Самка	57,1
Самец	42,9
Ювинальный	-
Кол-во	7

Таблица 32. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров окуня озера Топалевое

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см					
	16-18		19-21		23-25	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
4	3	100	1	100	-	-
6	-	-	-	-	3	100
Итого	3	100	1	100	3	100

Лещ (*Abramis brama* (Linnaeus)), будучи вселенцем, является одним из основных промысловых видов и способен существовать в широком диапазоне природных условий окружающей среды, выдерживать их значительные изменения. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр длиной 18 см, с массой 119 г, в возрасте 4 лет. Коэффициент упитанности по Фультону составил 1,66. Установлено что, выловленные особь леща была половозрелой самкой. По результатам исследовательских уловов удельное значение леща по численности составило 4,55%, по весу 1,89%.

Карась серебряный (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)) относится к аборигенным рыбам. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр длиной 28 см, с массой 698 г, в возрасте 5 лет.

Коэффициент упитанности по Фультону составил 2,84. Установлено что, выловленная особь карася была половозрелой самкой. По результатам исследовательских уловов удельное значение карася серебряного по численности составило 4,55%, по весу 13,2%.

Карась золотой (*Carassius carassius* (Linnaeus)) относится также к аборигенным рыбам. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 2 экземпляра в возрасте 3 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 19-20 см, масса (min-max) – 250-350 г. Средняя масса исследованных особей составила 300 г, средняя длина 19,5 см. Установлено что, выловленные особи карася золотого были половозрелыми. Соотношение самок и самцов было 1:1 (50-50%). Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 2,90 до 3,80 и в среднем составил 3,35. По результатам исследовательских уловов удельное значение

карася по численности составило 9,09%, по весу 11,33%.

Линь (*Tinca tinca* (Linnaeus)) – ценный абориген. В открытой части водоема его практически нет, попадает только в местах, обильно заросших мягкой водной растительностью. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 4 экземпляра в возрасте 3 и 6 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 24-28 см, масса (min-max) – 295-400 г.

Средняя масса исследованных особей составила 326 г, средняя длина 26,5 см. Установлено что, выловленные особи линя были половозрелыми. Половая структура популяции линя озера Топалевое по результатам биологического анализа характеризуется следующими показателями - самки (75,0%), самцы (25,0%). Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 2,40 до 2,51 и в среднем составил 2,46. По результатам исследовательских уловов удельное значение линя по численности составило 18,17%, по весу 16,98%.

Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный промысловый абориген, имеющий важное промысловое значение. В научно-исследовательских уловах было пойман 1 экземпляр длиной 47 см, с массой 990 г, в возрасте 5 лет. Коэффициент упитанности по Фультону составил 0,90. Установлено что, выловленная особь щуки была половозрелой. По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по численности составило 4,55%, по весу 18,87%.

Озеро Кара-Мурза, город Аксу. Состав ихтиофауны озера Кара-Мурза характеризуется присутствием четырех видов рыб – плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)), линь *Tinca tinca* (Linnaeus), щука (*Esox lucius* (Linne)).

Плотва (*Rutilus rutilus*) один из массовых промысловых аборигенных видов рыб. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 27 особей. Предельно наблюдаемый размер рыб в научно-исследовательских уловах составил 24 см по длине и 335 г по массе в возрасте 5 лет. Средняя масса исследованных особей составила 117 г, средняя

длина 16,5 см. Коэффициент упитанности по Фульгону варьировал от 1,11 до 1,52 и в среднем составил 1,26 (таблица 33). Средний возраст плотвы составил 2,85 года.

По результатам исследовательских уловов удельное значение плотвы по численности составило 71,05%, по весу 40,24%.

Таблица 33. Основные биологические показатели плотвы озера Кара-Мурза

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фульгону	Кол-во, экз.	%
2	10-12	11,3	20-35	28	1,11	13	48,2
3	13-15	14,2	38-82	54	1,16	7	25,9
4	16-18	17,5	86-125	99	1,27	5	18,5
5	22-24	23	239-335	287	1,52	2	7,40
Итого	10-22	16,5	20-335	117	1,26	27	100

Таблица 34. Возраст наступления половой зрелости плотвы озера Кара-Мурза, %

Показатели	Возрастные группы			
	2	3	4	5
Половозрелые	-	100	100	100
Неполовозрелые	100	-	-	-
Кол-во, экз.	13	7	5	2

Все особи подвергнутые биологическому анализу начиная с 3 года были половозрелыми (таблица 34).

Половая структура в популяции плотвы озера Кара-Мурза по результатам биологического анализа характеризует-

ся следующими показателями - самки (63,0%), самцы (37,0%) (таблица 35). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 36.

Таблица 35. Соотношение полов плотвы озера Кара-Мурза, %

Пол	Годы
	2020
Самка	63,0
Самец	37,0
Ювинальный	-
Кол-во экз.	27

Таблица 36. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров плотвы озера Кара-Мурза

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см							
	10-12		13-15		16-18		22-24	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%	экз.	%
2	12	100	-	-	-	-	-	-
3	-	-	7	100	-	-	-	-
4	-	-	-	-	5	100	-	-
5	-	-	-	-	-	-	2	100
Итого	12	100	7	100	5	100	2	100

Окунь (*Perca fluviatilis*) промысловый аборигенный вид. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 6 экземпляров в возрасте 2 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 11-14 см, масса (min-max) – 21-53 г. Средняя масса исследованных особей составила 34 г, средняя длина 12,3 см. По данным биологического анализа особи были неполовозрелые. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 0,91 до 1,20 и в среднем составил 1,01. Половая структура в популяции окуня озера Кара-Мурза по результатам биологического анализа характеризуется следующими соотношениями полов: самки – 16,7%, самцы – 83,3%. По результатам исследовательских уловов удельное значение окуня по численности составило 15,79%, по весу 7,38%.

Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный промысловый абориген, имеющий важное промысловое значение. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 3 экземпляра в возрасте 2 и 3 года. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 30-40 см, масса (min-max) – 220-743 г. Средняя масса исследованных особей составила 547 г, средняя длина 36 см. Установлено что, выловленные особи щуки были неполовозрелыми (30, 38 и 40 см). Половая структура популяции щуки озера Кара-Мурза по результатам биологического анализа характеризуется следующими показателями - самки (66,7%), самцы (33,3%) (таблица 129). Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 0,53 до 1,10 и в среднем составил 0,86. Средний возраст щуки составил 2,33 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по численности составило 7,89%, по весу 34,29%.

Линь (*Tinca tinca* (Linnaeus)) – ценный абориген. В открытой части водоема его практически нет, попадается только в местах, обильно заросших мягкой водной растительностью. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 2 экземпляра в возрасте 3 лет. Размерно-весовые характеристики особей были следующие: длина (min-max) – 23-25 см, масса (min-max) – 350-410 г. Средняя масса исследованных особей составила 380 г, средняя длина 24 см. Установлено что, выловленные особи линя были неполовозрелыми. Половая структура популяции линя озера Кара-Мурза по результатам биологического анализа характеризуется следующими показателями - самки (100%). Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 2,39 до 2,49 и в среднем составил 2,44. По результатам исследовательских уловов удельное значение линя по численности составило 5,27%, по весу 18,09%.

Озеро Балтажар. г. Аксу. Состав ихтиофауны озера Балтажар характеризуется 4 видами рыб – плотва (*Rutilus rutilus*), окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)), щука (*Esox lucius*, Linne), карась золотой – (*Carassius carassius* (Linnaeus)). В научно-исследовательских уловах по численности доминирует плотва.

Плотва (*Rutilus rutilus*) один из массовых промысловых видов рыб. Предельно наблюдаемый размер рыб в научно-исследовательских уловах составил 23 см по длине и 255 г по массе в возрасте 5 лет. Средняя масса 162 г, средняя длина 20,0 см. В улове преобладали 4-х летние особи, на долю которых приходилось 71,4 %. Средний возраст плотвы составил 4,28 года, коэффициент упитанности по Фультону равен 1,96 (таблица 37). По результатам исследовательских уловов удельное значение плотвы по численности составило 58,33%, по весу 42,59%.

Таблица 37. Основные биологические показатели плотвы озера Балтажар

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
4	18-20	19	115-145	129	1,88	5	71,4
5	22-23	22,5	235-255	245	2,15	2	28,6
Итого	18-23	20,0	115-255	162	1,96	7	100

Таблица 38. Возраст наступления половой зрелости плотвы озера Балтажар, %

Показатели	Возрастные группы	
	2	3
Половозрелые	100	100
Неполовозрелые	-	-
Кол-во, экз.	5	2

По данным проведенного биологического анализа все особи плотвы по возрастным группам начиная с 2 лет были половозрелыми (таблица 38).

Половая структура в популяции плотвы озера Балтажар характеризуется пре-

обладанием самок в пределах 57,1%, самцы же составляли 42,9% (таблица 39). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 40.

Таблица 39. Соотношение полов плотвы озера Балтажар, %

Пол	Годы
	2020
Самка	57,1
Самец	42,9
Кол-во экз.	7

Таблица 40. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров плотвы озера Балтажар

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см			
	18-20		21-23	
	экз.	%	экз.	%
4	5	100	-	-
5	-	-	2	100
Итого	5	100	2	100

Окунь (*Perca fluviatilis* (Linnaeus)) – ценный абориген. В научно-исследовательских уловах присутствовал только один экземпляр окуня в возрасте 5 лет при длине 22 см и массе 215 г. Коэффициент упитанности по Фультону равен 2,00. По результатам исследовательских уловов удельное значение окуня по численности составило 8,33%, по весу 7,41%. Подвергнутая биологическому анализу особь окуня была половозрелой самкой.

Карась золотой (*Carassius carassius* (Linnaeus)) относится к аборигенным

рыбам, в улове немногочислен. Растет карась с различной скоростью в зависимости от условий. В научно-исследовательских сетных уловах присутствовало 2 экземпляра карася в возрасте 2 лет при максимальной длине 15 см и массе 110 г, средние же показатели равны 14 см по длине и 98 г по массе (таблица 41). По результатам исследовательских уловов удельное значение карася по численности составило 16,67%, по весу 7,41%. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 3,3 до 3,9, и в среднем составил 3,6.

Таблица 41. Основные биологические показатели карася золотого озера Балтажар

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
2	13-15	14	85-110	98	3,6	2	100
Итого	13-15	14	85-110	98	3,6	2	100

Таблица 42. Возраст наступления половой зрелости карася золотого озера Балтажар, %

Показатели	Возрастные группы
	2
Половозрелые	100
Неполовозрелые	-
Кол-во, экз.	2

По данным проведенного биологического анализа обе особи карася золотого были половозрелыми (таблица 42).

Половая структура в популяции карася золотого озера Балтажар характери-

зуется равенством полов в соотношении самки 50%, самцы 50% (таблица 43). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 44.

Таблица 43. Соотношения полов карася золотого озера Балтажар, %

Пол	Годы
	2020
Самка	50,0
Самец	50,0
Кол-во экз.	2

Таблица 44. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров карася золотого

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см	
	13-15	
	экз.	%
2	2	100
Итого	2	100

Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный промысловый абортген, имеющий важное промысловое значение. В научно-исследовательских уловах было поймано 2 экземпляра длиной 33 и 45 см, с массой 275 и 835 г, в возрасте 2 и 4 года. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 0,8 до 0,9 и в среднем составил 0,85. Установлено что, выловленные особи щуки были половозрелыми самками. По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по

численности составило 16,67%, по весу 42,59%.

Протока Карасу, город Аксу. Состав ихтиофауны протоки Карасу характеризуется 4 видами рыб – щука (*Esox lucius*, Linne), карась серебряный – (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)), сазан (капп) – (*Cyprinus carpio* (Linnaeus)), головешка-ротан (*Percottus glenii* Dybowski). В научно-исследовательских уловах по численности доминировал головешка-ротан.



Щука (*Esox lucius*) хозяйственно-ценный промысловый абориген, нмеющий важное промысловое значение. В научно-исследовательских уловах было поймано 3 экземпляра длиной от 19 до

22 см, с массой варьирувавшей от 60 до 100 г, в возрасте 1 и 2 года. Коэффициент упитанности по Фультону составил показатель 0,90, средний возраст равен 1,67 года (таблица 45).

Таблица 45. Основные биологические показатели щуки протоки Карасу

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
1	19	-	60	-	0,90	1	33,3
2	21-22	21,5	85-100	93	0,90	2	66,7
Итого	19-22	20,7	60-100	82	0,90	3	100

По результатам исследовательских уловов удельное значение щуки по численности составило 3,57%, по весу 4,31%.

Особь щуки подвергнутые биологическому анализу были неполовозрелыми (таблица 46).

Таблица 46. Возраст наступления половой зрелости щуки протоки Карасу, %

Показатели	Возрастные группы	
	1	2
Половозрелые	-	-
Неполовозрелые	100	100
Кол-во, экз.	1	2

Половая структура в популяции щуки протоки Карасу характеризуется присутствием в улове самцов (33,3%) и ювинальных особей (66,7%) (таблица

47). Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 48.

Таблица 47. Соотношения полов щуки протоки Карасу, %

Пол	Годы
	2020
Самка	-
Самец	33,3
Ювинальный	66,7
Кол-во экз.	3

Таблица 48. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров щуки

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см			
	18-20		21-23	
	экз.	%	экз.	%
1	1	100	-	-
2	-	-	2	100
Итого	1	100	2	100

Головешка-ротан (*Percottus glenii* Dybowski) - вид Лучепёрых рыб из семейства Головешковых, единственный представитель рода Головешек (*Percottus*). Активный хищник, «сор-

ная» рыба, вытесняющая другие виды или снижающая их численность. Является непромысловым, малоценным видом, случайный вселенец (инвазивный вид – непрошеный вселенец).

В научно-исследовательских уловах было поймано 75 особей ротана, подвергнуто биологическому анализу 25 экземпляров. Предельно наблюдаемый размер особей находился в возрасте 2 лет при длине 16 см и массе 105 г, средние же показатели равны 11,9 см по длине и 40 г по массе (таблица 49). Преобладали однолетние особи, на долю которых

приходилось 56,0 %. Коэффициент упитанности по Фульгону варьировал от 2,00 до 3,50, и в среднем составил 2,29. Средний возраст головешки-ротана составил 1,44 года. По результатам исследований уловов удельное значение головешки-ротана по численности составило 89,29%, по весу 61,21%.

Таблица 49. Основные биологические показатели головешки-ротана протоки Карасу

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фульгону	Кол-во, экз.	%
1	10-12	11,4	30-40	35	2,35	14	56,0
2	12-16	12,6	30-105	46	2,22	11	44,0
Итого	10-16	11,9	30-105	40	2,29	25	100

По данным биологического анализа за половая зрелость головешки-ротана начинается с 1 года на уровне 93% (не-

половозрелых особей соответственно 7,0%), массовая половозрелость приходит у особей в 2 года (таблица 50).

Таблица 50. Возраст наступления половой зрелости головешки-ротана протоки Карасу, %

Показатели	Возрастные группы	
	1	2
Половозрелые	93	100
Неполовозрелые	7	-
Кол-во	14	11

Половая структура в популяции головешки-ротана протоки Карасу характеризуется характеризуется присутствием в улове самок (72,0%), самцов (24,0%) и ювинальных особей (4,0%) (таблица 51).

Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров рыб представлен в таблице 52.

Таблица 51. Соотношения полов головешки-ротана протоки Карасу, %

Пол	Годы
	2020
Самка	72,0
Самец	24,0
Ювинальный	4,0
Кол-во	25

Таблица 52. Расчетный возрастной состав по данным массовых промеров головешки-ротана протоки Карасу

Возраст	Распределение рыб разных возрастов по размерным классам, см					
	10-12		13-15		16-18	
	экз.	%	экз.	%	экз.	%
1	56	100	-	-	-	-
2	-	-	18	100	1	100
Итого	56	100	18	100	1	100

Сазан (каrp) (*Cyprinus carpio* (Linnaeus)), представитель ценной промысловой иктиофауны. В научно-исследовательских уловах было поймано и подвергнуто биологическому анализу 4 особи сазана (каrpа).

Предельно наблюдаемый размер особей находился в возрасте 3 лет при длине 26 см и массе 505 г, средние же показатели равны 23,0 см по длине и 360 г по массе (таблица 53).

Таблица 53. Основные биологические показатели сазана (каrpа) протоки Карасу

Возрастной ряд	Длина, см (мин-макс)	Средняя длина, см	Масса, г (мин-макс)	Средняя масса, г	Упитанность по Фультону	Кол-во, экз.	%
2	22	22	300-320	312	2,93	3	75,0
3	26	-	505	-	2,90	1	25,0
Итого	22-26	23,0	300-505	360	2,93	4	100

Таблица 54. Возраст наступления половой зрелости сазана (каrpа) протоки Карасу, %

Показатели	Возрастные группы	
	2	3
Половозрелые	100	100
Неполовозрелые	-	-
Кол-во	3	1

По данным проведенного биологического анализа все особи сазана (каrpа) были половозрелыми (таблица 54).

Преобладали двухлетние особи, на долю которых приходилось 75,0 %. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 2,80 до 3,00, и в среднем составил 2,93. Средний возраст сазана (каrpа) составил 2,25 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение сазана (каrpа) по численности составило 4,76%, по весу 24,14%.

Половая структура в популяции сазана (каrpа) протоки Карасу характеризуется присутствием в улове только самцов (100%) (таблица 55).

Таблица 55. Соотношения полов сазана (каrpа) протоки Карасу, %

Пол	Годы
	2020
Самка	-
Самец	4
Ювинальный	-
Кол-во	4

Карась серебряный (*Carassius auratus gibelio* (Bloch)) относится к аборигенным рыбам, в улове немногочислен. В научно-исследовательских сетных уловах присутствовало 2 экземпляра карася длиной 18 и 23 см, с массой 200 и 385 г, в возрасте 2 и 3 года. Коэффициент упитанности по Фультону варьировал от 3,20 до 3,40 и в среднем составил 3,30.

Средний возраст карася серебряного составил 2,5 года. По результатам исследовательских уловов удельное значение карася по численности составило 2,38%, по весу 10,34%. По данным проведенного биологического анализа все особи карася были половозрелыми. Результаты полового соотношения следующие: самка 50%, самец 50%.

**Заключение.** Были представлены физико-географические характеристики водоемов.

Рассмотрен видовой состав ихтиофауны, измерены основные биологические показатели рыб, такие как вес, длина и средние показатели, а также отображено половое соотношение обследованных особей в водоемах.

Состояние популяций рыб водоемов характеризуется относительно удовлетворительным видовым разнообразием составляющей ихтиофауны, сравнительно высокой численностью малоценных видов (плотва, окунь) и низкой численностью ценных (линь, щука) и удовлетворительным состоянием биологических и структурных показателей популяций рыб.

**Список использованных источников**

1. Павлодарская область [Электронный ресурс]: Большая советская энциклопедия – эл.дан. – URL: [https://gufo.me/dict/bse/Павлодарская\\_область](https://gufo.me/dict/bse/Павлодарская_область)
2. Царегородцева А.Г. Гидроэкология пойменных ландшафтов (Павлодарское Прииртышье) / Монография. – Павлодар: НИЦ ПГУ им. С. Торайгырова, 2005. – 248 с.
3. Википедия.
4. Методическое пособие по изучению питания и пищевых отношений рыб в естественных условиях. – М.: Наука, 1974. – 254 с.
5. Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах. – Л., 1982. – 27 с.
6. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.
7. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952.

**References**

1. Pavlodarskaya oblast' [Elektronnyj resurs]: Bol'shaya sovetskaya enciklopediya – el.dan. – URL: [https://gufo.me/dict/bse/Pavlodarskaya\\_oblast'](https://gufo.me/dict/bse/Pavlodarskaya_oblast')
2. Caregorodceva A.G. Gidroekologiya pojmennyh landshaftov (Pavlodarskoe Priirtysh'e) / Monografiya. – Pavlodar: NIC PGU im. S. Torajgyrova, 2005. – 248 s.
3. Vikipediya.
4. Metodicheskoe posobie po izucheniyu pitaniya i pishchevyyh odnoshenij ryb v estestvennyh usloviyah. – M.: Nauka, 1974. – 254 s.
5. Metodicheskie rekomendacii po primeneniyu sovremennyh metodov izucheniya pitaniya ryb i rascheta rybnoy produkcii po kormovoj baze v estestvennyh vodoemah. – L., 1982. – 27 s.
6. Pravdin I.F. Rukovodstvo po izucheniyu ryb. – M.: Pishchevaya promyshlennost', 1966. – 376 s.
7. CHugunova N.I. Metodika izucheniya vozrasta i rosta ryb. – M.: Sovetskaya nauka, 1952.

**Павлодар облысы, Ақсу ауданының жергілікті маңызы бар кейбір су айдындарының ихтиофаунасы**

**Аңдатпа**

2020 жылы Павлодар облысы Ақсу ауданының жергілікті маңызы бар жеті су айдынында ғылыми-зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бұл Комендант көлі, Красное көлі, Лесное көлі, Топалеево көлі, қара Мурза көлі, Балтажар көлі және Қарасу өзені. Бұл су қоймаларында Ихтиологиялық құрамы зерттелді, шортан (*Esox lucius* L., 1758), күміс тұқы (*C. gibelio* (Bloch, 1782)), алтын тұқы (*Carassius carassius* (L., 1758)), ротан (*Perccottus glenii* Dybowski), тенч (*Tinca tinca* (L., 1758)), алабұға (алабұға) сияқты балық түрлері табылды. *perca fluviatilis* L., 1758), раушан (*Rutilus rutilus* (L., 1758)), сазан (*Cyprinus carpio* L., 1758) және табан (*Abramis brama* (L., 1758)). Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізіл-

ген, сондай-ақ сирек кездесетін немесе жойылып бара жатқан балық түрлерін біз зерттеген су қоймаларының ғылыми-зерттеу аумауларында байқамадық.

*Түйінді сөздер:* ихтиофауна, көл, канал, аудан, су қоймасы.

***Ichthyofauna of some reservoirs of local significance in Aksu district, Pavlodar region***

***Summary***

*In 2020, research works were carried out on seven reservoirs of local significance in Aksu district, Pavlodar region. These are Lake Komendant, Lake Krasnoe, Lake Lesnoe, Lake Topalevoe, Lake Kara Murza, Lake Baltazhar*

*and the Karasu Channel. In these reservoirs, the ichthyological composition was studied, such fish species as pike (*Esox lucius* L., 1758), silver carp (*C. gibelio* (Bloch, 1782)), golden carp (*Carassius carassius* (L., 1758)), rotan (*Perccottus glenii* Dybowski), tench (*Tinca tinca* (L., 1758)), perch (*Perca fluviatilis* L., 1758), roach (*Rutilus rutilus* (L., 1758)), carp (*Cyprinus carpio* L., 1758), and bream (*Abramis brama* (L., 1758)). The species of fish included in the Red Book of the Republic of Kazakhstan, as well as rare or endangered, are not marked in the research catches of the studied reservoirs.*

*Keywords:* Ichthyology, lake, channel, district, reservoir.

**THE DAILY ACTIVITY OF BREECH MARTES  
(MARTES FOINA ERXLEBEN, 1777) IN DIFFERENT PARTS  
OF THE «KACHAGHAKABERD» NATIONAL PARK**

**V.T. Hayrapetyan**

*«Green Artsakh» Biosphere Complex» SNCO, Republic of Artsakh, Armenia*

**Summary**

*The work presents the peculiarities of the activity of the beech martens of «Kachaghakaberd» National Park in the territories of Martakert, Askeran, Shahumyan and Kashatagh regions of Artsakh in 2002-2020. The observations carried out by us showed that there are no marked deviations within the area. However, deviations are recorded at different times of the day and in different seasons of the year. Studies show that the breech martens are mostly active during dusk and night; however they may also be active during the mornings and throughout the day. Higher activity is observed during daylight hours in spring, which is due to the spring mating of animals and in winter, which, in our opinion, is due to the compensation of low activity because of the night frosts. Changes in the nature of the activity of these beasts are conditioned by large predators, climatic and anthropogenic factors.*

*As a result of the observations we found out that in summer at the temperature of +33 - +35 oC and in winter at the temperature of -15 - -22 oC their activity is lost. In summer they are more frequently encountered when the temperature is +23 - +25 0C, meanwhile in winter, they are encountered if the temperature is not below -8 - -130C. One of the factors affecting the activity of Breech martens is the stress, resulted from the economic activities, that sometimes causes extinction.*

**Keywords:** *«Kachaghakaberd» National Park, area, beech martens, population, activity, climate*

**Introduction.** The fauna of Artsakh is rich and diverse. The most noticeable members of the fauna are mammals with their species composition, lifestyle and

ecological features. This was, of course, facilitated by the temperate climate of Artsakh, the diversity of landscapes, etc. However, the fauna of mammals is not fully studied which is conditioned by their hidden lifestyle, by their habitats which are hard to reach or inaccessible [1]. This, in turn, complicates the observations of their behavior in natural systems. The observations of those species active during the dusk and night hours are especially hard. Among such species are beech martens. This type of behavior and ecology are poorly studied in Artsakh Republic. These beasts are of special interest for studies due to their general, fundamental and practical nature. As a consequence of the social and spatial composition changes of the populations of this species at different parts of the area and of the group life absence, breech martens are a model object for the studies of predator mammals. The practical nature is conditioned by the protection of the breech martens which are relatively rarely encountered in our fauna and have a narrow area. The majority of the breech marten populations we studied lead a dusk or night lifestyle, but there are some exceptions [2]. The activity of beech martens is mainly described by the frequency of the encounters of animals in residential areas. A full observation of the daily activity and factors of breech martens in the habitats is possible due to the usage of light detectors [3]. The aim of this work is to examine the activity of breech martens in populations located at different parts of “Kachaghakaberd” National Park [4-6].

**Materials and methods. The collection** of materials was carried out in 2 stages: from 2002 to 2018 in Martakert, Askeran, Shahumyan and Kashatagh regions of Artsakh and from 2018 to 2020 at different parts of “Kachaghakaberd” National Park established in the same regions.

“Kachaghakaberd” National Park is based on state property lands in administrative borders of the rural communities of Askeran, Martakert and Kashatagh regions. It has an area of 67728.2168 ha. The terrain of the national park is hard.

49.7% of the national park consists of forest area. Due to the great contrasts of the national park terrain the climate is pretty diverse. The climate in national park is temperate typical for foothill and high hill zones climate. The average January temperature is -6 - -8°C, and the average July temperature is 16 - 18°C. Annual precipitation is 900-1100 mm and more. The maximum precipitation is in May - June, the minimum is in December.

The temperate climate develops in the height of 2400m mountain slopes and plains in the national park. Climate seasons coincide with the calendar ones. The winters are cold lasting 3-4 months, relatively damp, with constant snow. The thickness of snow layers is 5-30 cm, in the regions full of snow it can reach up to 40-45 cm. The average temperature is -2 - -8°C in January, the complete minimum can reach up to -15 – 20°C. Spring is mild, summer is hot, reasonably damp, with clear weather. The average temperature in July- August is 20°C, maximum of 28-30°C. Autumn is warm, with the prevalence of weather without rainfalls.

The frosts last up to 80-110 days. The number of yearly rainfalls is 900-1100 mm, sometimes even more. The landscape is covered with forests and forest steppes, the zone of temperate climate is favorable for recreational purposes and health resorts.

Large fluctuations in altitude, different slopes, and extremely fragmented terrain have endowed the national park area with an exceptional variety of natural conditions. To determine the activity of breech martens, we used 25 light detectors (Victure, HC 200 and Leaf River DC-3BU model), which we installed in the dwellings. We collected the data from them every 15 days and whenever necessary, made transfers of the light detectors.

From 2002 to 2009 in the territory of «Kachaghakaberd» National Park the observations were made by the classical methods accepted in zoology, and from 2009 until today, we have used light detectors. 6648 light detectors were processed per day, more than 955 pictures of breech martens were received, 3875 registrations were singled out. During one registration we used the photos on which it was possible to clearly identify the species. We analyzed the daily activity of breech martens in the settlements on the basis of received data. Later we calculated the number recorded at different times of the day (morning, noon, evening, night). Statistical processing of the data obtained during the study was carried out using the STATISTICA 6.0 software package (StatSoft, USA).

**Research results.** According to the observations carried out in different years at different parts of “Kachaghakaberd” National Park there were no differences recorded in the daily activity of breech martens thus the data analysis of different years have been combined. As a result of the observations we have discovered that breech martens can be seen during different times of the day in the territory of the national park.

However unbelievable this might seem, these beasts have more preferable times for themselves and they have a higher frequency of being seen at these times. Based on our recorded data 61% falls for the night time, 10% is during the day time,

22% is during twilight and 5-6% take place in the early morning.

As you can see from the table, these beasts are not active from December to February during the night time and day

time, which is most likely conditioned by the night and morning frosts (-15 - -20 0C).

During the day time from July to August the absence of activity is explained by the heat (+33 - +350C)

Table 1. The hours of Breech marten activity according to the months of the year and times of the day

Time of the day	Months of the year											
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
00.00	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
02.00	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
04.00	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
06.00	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
08.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
10.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
12.00	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
14.00	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
16.00	+	+	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
18.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
20.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
22.00	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
00.00	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-

Note: '+' - can be encountered; '-' - cannot be encountered

It should be noted that the breech martens sometimes leave their shelters during the day time and search for food. This is based on the data collected from the light detectors located on the trails.

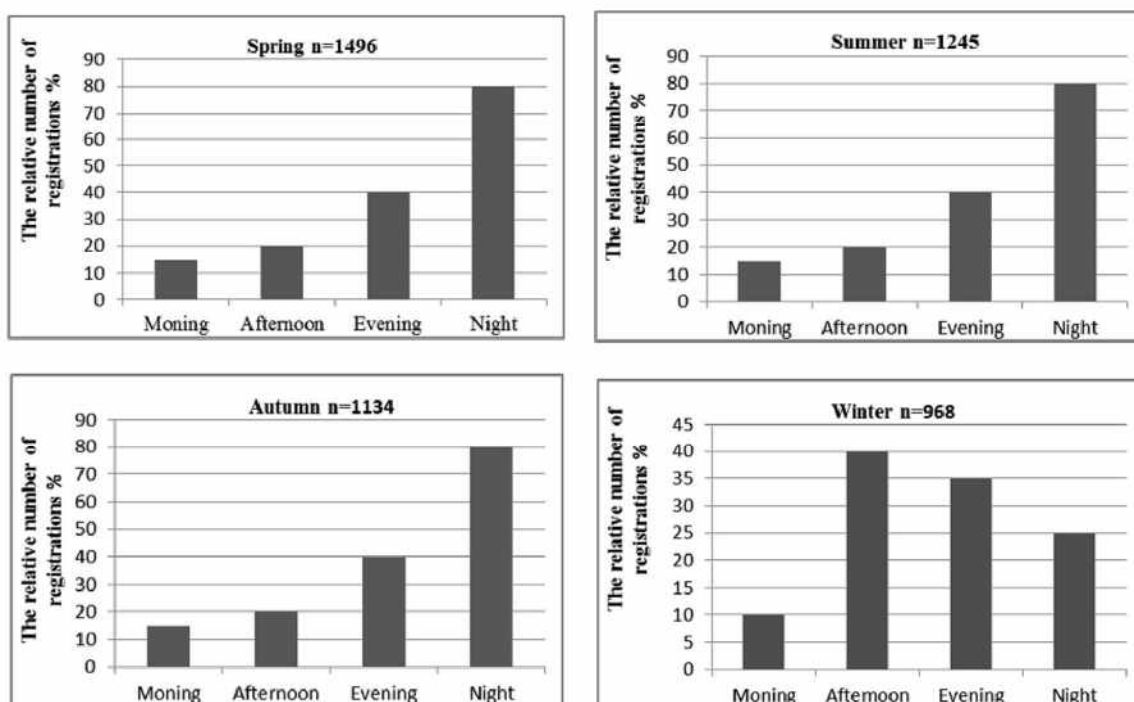
So the daily activity of breech martens is distributed unevenly. Several peaks of breech martens' daily activity can be differentiated. From January to February, the peak for them starts at 8.00 in the morning continues until 18.00, after which the activity gradually fades. In spring they have a mixed distribution of activity, it is impossible to single out the peak here. Apparently, such activity is maintained in the fall. In summer they have two peaks: morning and dusk. In all months of the year the activity is registered in the period from 18.00 to 22.00. The recording of these beasts in the habitats at dusk suggests that the breech martens in the national park may return to their habitats or move to other temporary shelters while searching for food.

During different seasons changes in the activity of breech martens can be noticed in "Kachaghakaberd" National park (picture 1). According to the observations we made and the data collected from the light detectors it is apparent that in spring they are recorded more frequently during the night (80%) and evening time (40%). In our opinion this is conditioned by the mild climate and rich nutrition during pregnancy period. During the abovementioned period they can rarely be seen during the day time, but if seen, they are usually in deep forests where there is no side stress. In the beginning of summer they are active in morning hours as well (25% of the recorded animals), 15% were recorded in the afternoon, 40% was recorded in the evening and 60% were recorded at the night. Unlike summer, in autumn the number of morning and night recordings declines, instead, the number of evening recordings increases, especially in late autumn when the night frosts occur and in parallel the



activity of food objects decreases. In winter the number of morning, evening and night recordings decreases, instead the noon activity increases. Throughout the year, the activity of breech martens remains unchanged at dusk. Due to the increase in

daylight hours, the frequency of daytime recordings decreases, for example, in spring it is 25% of registered animals, in summer and autumn - 15%. The winter season is different, when 40% of the animals are registered during the daylight hour.



Picture 1. The daily activity of breech martens

**Discussion.** Along the whole area the breech martens are mainly active during dusk and night. However, as we can see from our observations conducted in “Kachaghakaberd” national park, they may also be active during the daytime. The studies show that breech martens can be encountered anytime during the day, but the nature of the frequency of encounters changes at different parts of “Kachaghakaberd” national park.

At the places of the park which are near inhabited areas they are mainly active during dusk and night time. They can even enter the hencoops and kill a large number of hens despite danger. Based on the observations made in the different communities of Kashatagh, Shahumyan,

Martakert and Askeran regions about 55% of the activity of breech martens recorded in late spring and summer consists of the night time activity, in autumn it comprises 45-48% and in winter – 35-40% (picture 2)

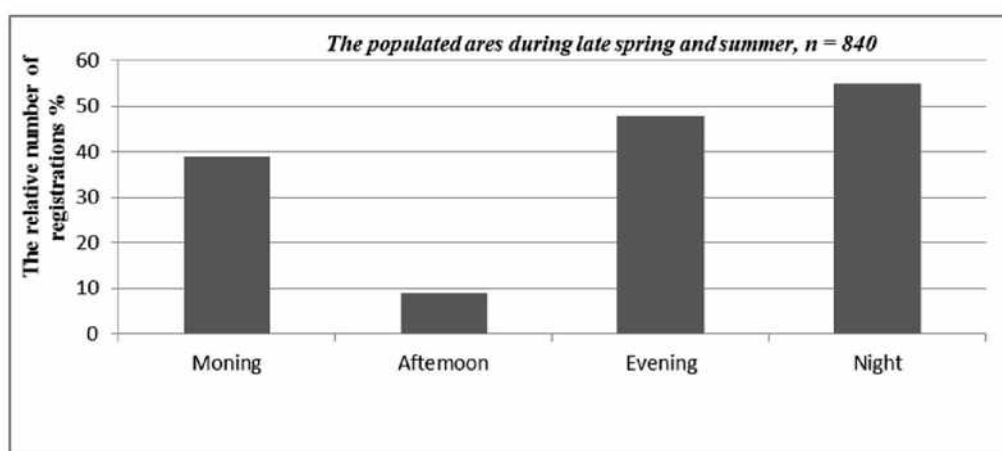
In uninhabited places with no stress causing factors the activity type of these beasts changes and it is recorded more frequently in the daylight hours. (picture 3)

Graphic 3 shows that in uninhabited parts of the national park 25% of late spring and summer recordings are in morning hours, 40% - in the afternoon, 45% – in the evening and 50% - at night. At the compared locations the number of dusk recordings is nearly the same (at inhabited lands – 47%, at uninhabited lands – 45%). We record large deviations in the areas

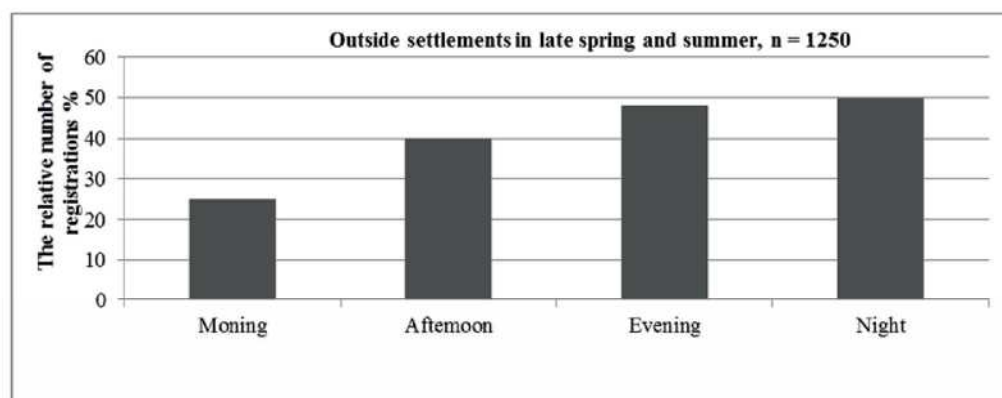
under discussion in the morning and in the afternoon (respectively 38%, 25% и 9%, 10%). In our opinion, some of the factors that usually determine the daily activity of breech martens are the weather conditions, the influence of humans and large predators.

In our conditions, the lynxes is one of the main enemies of breech martens in wooded areas, in glades it is the wolf, sometimes badgers are food competitors. However throughout the national park observations the lynxes were recorded only three times. We did not find any traces of wolves or

pictures of them from the light detectors. The rarity of such facts does not allow us to speculate on the impact of predators on the daily activity of breech martens. It is mentioned many times in the registers of the National Park about the daytime meetings of the breech martens. Being quite agile, the animals can quickly hide in crevices or climb trees and hide in foliage. To get solid data on the daily activity of breech martens, it is necessary to have information about the activity of these beasts not only in their habitats, but also outside their habitats.



Picture 2. The frequency of encounters with the Breech martens in populated areas in late spring and summer



Picture 3. The frequency of encounters with the Breech martens in populated areas in late spring and summer

**Conclusion.** From the observations made in all the areas of the National Park and the analysis of the data of the light detectors, we found that in the uninhabited parts of the National Park, the daily activity

of breech martens is mainly regular: they mainly come out of their shelters before the sunset or after and return to their hiding places before the sunrise. The long-term observations made by us clearly show the

negative connection between the duration of daylight hours and the activity of bream martens. However, there are exceptions: during daylight hours, bream martens can often be found outside the hiding places during the mating season in spring and during the brooding season in autumn.

One of the factors influencing the activity of bream martens is the climatic conditions. Our long-term observations have shown that the activity of these beasts is lost if the ambient temperature reaches + 33-35°C and more, and the lower limit is -15-20°C. They are more commonly seen during the day in summer, when the ambient temperature is + 23-25°C, and in winter, when the ambient temperature does not fall below -8 - 13°C.

Another factor influencing the activity of bream martens is the stress caused by humans, which at the same time is a reason for the decrease in the number of these beasts. These beasts are not active during the daytime at those parts of the national park, where there is human economic activity. At these parts they are active only during dusk and at nights. As a result of long-term influence, however, these beasts leave their habitats and remain only at favorable places. Their activity, breeding, growth and development are seriously affected by the forest work and the cutting of the hollow trees or trees with thick trunks.

#### References

1. Hayrapetyan V. T., *Fauna mlekopitayushix Nagornogo Karabakha, dissertation abstract of the doctor of Biological Sciences, Yerevan, 2014. – P. 186-189.*
2. Zakharov K.S., Filipychev A.O., *Osobennosti ekologii kamennoi kunicy (Martes foina Erxl. 1777) na territorii LPKH «Kumysnaya Polyana» in v okresnostyakh g. Saratova // Research of young scientists and students in biology, Publishing house Saratov University, Issue 4, 2006. – P. 21-24.*
3. Korytin S.A., Solomin I.N., *Sutochnaya aktivnost i uchyoty zverey // Okhotovedenie i prirodopolzovanie: Report abstracts from scientific-production conf. / Research Institute of hunting and animal husbandry, prof. B.M. Zhitkova, Kirov, 1995. – P. 49-51.*
4. Novikov G. A., *Polevye issledovaniya po ekologii nazmenykh pozvonochnykhs, Moscow, Soviet science, 1953. – 520 p.*
5. Yavruyan E.G., Hayrapetyan V.T., *Dikie mlekopitayushie Karabakha (khishnye i kopytnye), Stepanakert, 2003. – 124 p.*
6. Filipychev A.O., *Ekologo-faunisticheskaya kharakteristika khishnykh mlekopitayushikh semeystva kunyi Ecological and faunal characteristics of carnivorous mammals of the marten family (Carnivora, Mustelidae) severa nizhnego Povolzhya, dissertation abstract, Saratov, 2006. – 24 p.*

**«Қацагакаберд» ұлттық паркінің әртүрлі бөліктеріндегі тас сусарлардың (*Martes foina* Erxleben, 1777) күнделікті белсенділігі**

**Суточная активность каменных куниц (*Martes foina* Erxleben, 1777) в разных частях национального парка «Қацагакаберд»**

**Аңдатпа**

**Аннотация**

Жұмыста 2002-2020 жылдардағы Арқастың Мартакерт, Аскеран, Шаумян және Қашатаг аудандарының аумақтарындағы «Қацагакаберд» ұлттық паркінің тас сусарлардың белсенділігінің ерекшеліктері көрсетілген. Біз жүргізген бақылаулар ішінде бұл аумақта айтарлықтай ауытқулар жоқ екенін көрсетті. Алайда ауытқулар күннің әртүрлі уақыттарында және жылдың әртүрлі уақыттарында тіркеледі. Зерттеулер көрсеткендей, тас сусарлар көбінесе ымырт пен түнде белсенді болады; дегенмен, олар таңертең және күндіз белсенді бола алады. Көктемде күндізгі уақытта белсенділік байқалады, бұл жануарлардың көктемгі жұптасуымен және қыста, біздің ойымызша, түнгі аязға байланысты төмен белсенділіктің орнын толтырумен байланысты. Бұл жануарлардың тіршілік әрекетінің табиғатындағы өзгерістер ірі Жыртқыштарға, климаттық және антропогендік факторларға байланысты. Бақылау нәтижесінде жазда кезінде температура +33 - +35°C және қыста -15 - -22oC температурада олардың белсенділігі жоғалады. Жазда олар температурада жиі кездеседі +23 - +25°C, ал қыста -8 - -130°C төмен емес температурада. Сусардың өмірлік белсенділігіне әсер ететін факторлардың бірі – кейде экономикалық қызметтің стресстері олардың жойылуына әкеледі.

Түйінді сөздер: «Қацагакаберд» ұлттық паркі, аумағы, тас сусары, популяциясы, белсенділігі, климат.

В работе представлены особенности активности каменной куницы национального парка «Қацагакаберд» на территориях Мартакертского, Аскеранского, Шаумянского и Қашатагского районов Арқаста в 2002-2020 годах. Проведенные нами наблюдения показали, что заметных отклонений в пределах участка нет. Однако отклонения регистрируются в разное время суток и в разное время года. Исследования показывают, что каменные куницы в основном активны в сумерках и ночью; однако они также могут быть активными по утрам и в течение дня. Повышенная активность наблюдается в светлое время суток весной, что связано с весенним спариванием животных, и зимой, что, по нашему мнению, связано с компенсацией низкой активности из-за ночных заморозков. Изменения в характере жизнедеятельности этих зверей обусловлены крупными хищниками, климатическими и антропогенными факторами. В результате наблюдений выяснилось, что летом при температуре +33 - +35 °C и зимой при температуре -15 - -22°C их активность теряется. Летом они чаще встречаются при температуре +23 - +25°C, а зимой - при температуре не ниже -8 - -130°C. Одним из факторов, влияющих на жизнедеятельность куницы, является стресс от экономической деятельности, которая иногда приводит к их исчезновению.

Ключевые слова: национальный парк «Қацагакаберд», территория, Каменная куница, популяция, активность, климат.

## АНАЛИЗ ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА ГИДРОБИОНТОВ НЕСКОЛЬКИХ ВОДОЕМОВ АКСУСКОГО РАЙОНА, ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

**Е.С. Габдуллин, Д.Х. Абраева**

*Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан*

### Аннотация

*Павлодарская область обладает обширным фондом рыбохозяйственных водоемов. Объекты исследований: гидробионты и гидробиоценозы водоемов местного значения Аксуского района, Павлодарской области. Было обследовано 6 водоемов: Озеро Мултак, Озеро Карасевое, Озеро Подкова, Озеро Курекен, Озеро Матень и Протока Жолпак. Было собрано 12 проб зоопланктона, зафиксированного в 10% формалине и 12 проб макрозообентоса зафиксированного в 96 % спирте. Проанализировав собранные материалы можно выявить по зоопланктону в обследованных водоемах встречались представители 9 таксонов, трёх основных групп (Rotifera, Copepoda, Cladocera). По макрозообентосу попадались виды групп личинки двукрылых, моллюски, тиявки, личинки ручейников, личинки поденок, личинки стрекоз, полужесткокрылые. В среднем водоемы соответствуют водоема со средней трофностью по шкале С.П. Китаева.*

*Ключевые слова: Макрозообентос, озеро, зоопланктон, кормовая база, водоем.*

**Введение.** Павлодарская область расположена на северо-востоке страны. Область граничит внутри республики с: Акмолинской, Карагандинской, Восточно-Казахстанской и Северо-Казахстанской областями.

Объекты исследований: гидробионты и гидробиоценозы водоемов местного значения Аксуского района Павлодарской области: озеро Мултак, Аксуский район; озеро Карасевое, Аксуский район; озеро Подкова, Аксуский район; озеро Курекен, Аксуский район; озеро Матень, Аксуский район; протока Жолпак, Аксуский район.

Были отобраны 24 пробы, 12 по зоопланктону и 12 по макрозообентосу. Зафиксированы в 10% формалине и 96% спирте соответственно.

**Материалы и методы.** Настоящее биологическое обоснование подготовлено по материалам научных исследований 2019 года.

Таблица 1. Объем собранного и обработанного материала

Водоемы	Наименование работ	
	Зоопланктон (проб)	Макрозообентос (проб)
озеро Мултак	2	2
озеро Карасевое	2	2
озеро Подкова	2	2
озеро Курекен	2	2
озеро Матень	2	2
протока Жолпак	2	2
Всего	12	12

Количественные пробы зоопланктона и зообентоса отбирали в соответствии с «Методическим пособием» [1] из двух биотопов: прибрежного (литораль) и

удаленного от берегов (пелагиаль). Пробы зоопланктона отбирали сетью Джели вертикальным протягиванием от дна до поверхности. Консервированные пробы

зоопланктона доставляли в лабораторию Филиала для последующего изучения следующих параметров:

- видовой состав [2-6];
- общая численность сообщества;
- общая биомасса [7];
- состав доминантов (доминирующих групп и видов);
- численность основных групп и видов;
- биомасса основных групп и видов;
- количественное и качественное распределение по зонам.

Пробы макрозообентоса отбирали дночерпателем Петерсена (площадь раскрытия 0,025 м<sup>2</sup>). Консервированные пробы доставляли в лабораторию Филиала для последующего изучения следующих параметров:

- видовой состав [8,9,10-16];
- общая численность сообщества;
- общая биомасса;
- состав доминантов (доминирующих групп и видов);
- численность основных групп и видов;

- биомасса основных групп и видов;
- количественное и качественное распределение по зонам.

Статистическая обработка полученных в ходе исследования данных проводилась с использованием пакета программ STATISTICA 6.0 («StatSoft», USA).

**Обсуждение.** Озеро Мултак расположено в Аксуском районе в 7 км на северо-восток от г. Аксу (рисунок 1), координаты №52°06'04" E 76°55'01" Озеро входит в пойму реки Ертис, площадь водоема 30 га, длина 4 км, ширина 53 м. Средняя глубина 3,5 м. Дно озера, песчано-илистое. Зарастаемость небольшая – наблюдаются островки жесткой надводной и небольшие участки мягкой подводной растительности. Зарослей жесткой надводной растительности не более 15%. Растительность по рельефам береговой линии слабая и составляет 25-30% от площади водоема.



Рисунок 1. Космо-снимок озера Мултак

На момент отбора проб температура воздуха составила 24°С, воды – 17°С, погода пасмурная, ветер, без осадков.

Озеро Карасевое расположено в Аксуском районе, 7 км на северо-восток

от г. Аксу (рисунок 2). Площадь озера составляет 16 га, длина 2850 м, ширина 37 м. Максимальная глубина 3,5 м, в среднем глубина составляет 3 м. Зарастаемость небольшая – наблюдаются

островки жесткой надводной и небольшие участки мягкой подводной растительности. Зарослей жесткой надводной растительности не более 5%. Раститель-

ность по рельефам береговой линий слабая и составляет 20-25% от площади водоема. Координаты водоема на месте отбора проб: №52° 06' 04'' и E 76° 55' 01''

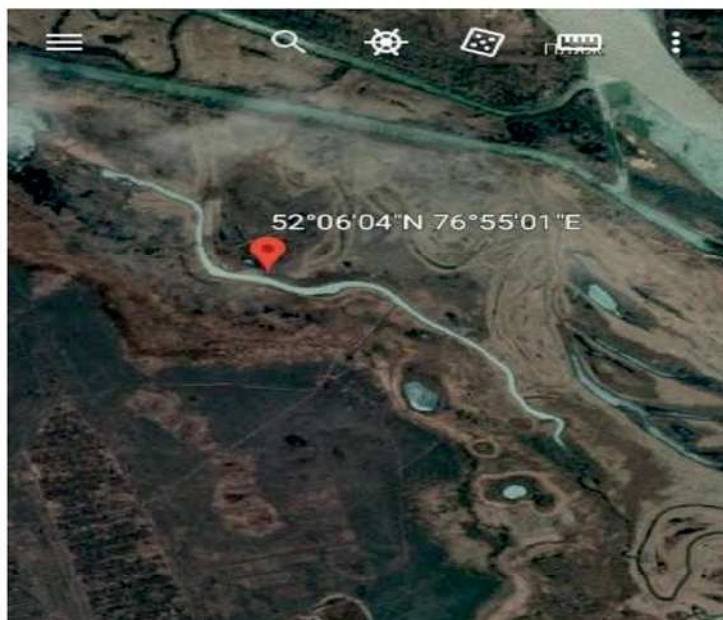


Рисунок 2. Космо-снимок озера Карасево

На момент отбора проб температура воздуха составила 24°C, воды – 18°C, погода ясная, безветренная, без осадков.

Озеро Подкова расположено в Аксуском районе, 4 км на восток от села Грязновка (рисунок 3). Площадь озера составляет 16 га, длина 735 м, ширина 50 м. Максимальная глубина 3,5 м, в среднем глубина составляет 3 м. За-

растимость небольшая – наблюдаются островки жесткой надводной и небольшие участки мягкой подводной растительности. Зарослей жесткой надводной растительности не более 5%. Растительность по рельефам береговой линий слабая и составляет 20-25% от площади водоема. Координаты водоема на месте отбора проб: N 51° 58' 46'' и E 77° 03' 42''

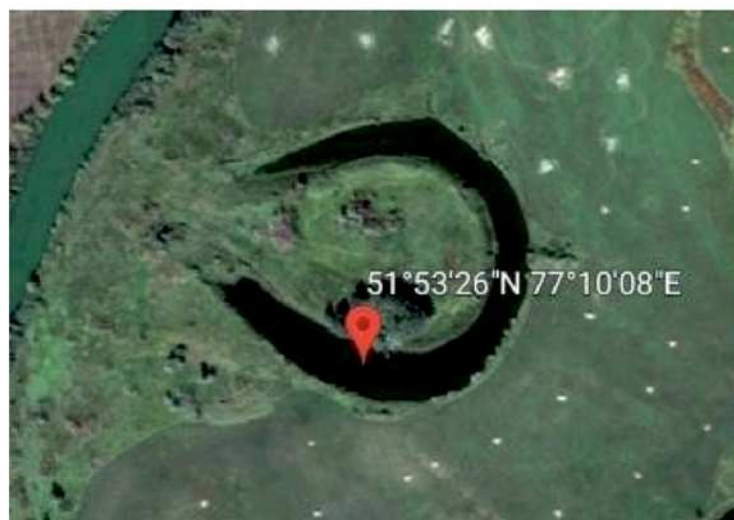


Рисунок 3. Космо-снимок озеро Подкова

На момент отбора проб температура воздуха составила 12°C, воды – 14°C, погода ясная, безветренная, без осадков.

Озеро Курекен расположено в Аксуском районе, 4 км на северо-восток от села Енбек (рисунок 4). Площадь озера составляет 18 га, длина 1790 м, ширина 120 м. Максимальная глубина 3,5 м, в среднем глубина составляет 2 м. Мягкая водная растительность составляет до 25% покрытия дна водоема. Коор-

динаты водоема на месте отбора проб: №51°58'46" и E 77°03'42".

Зарастаемость небольшая – наблюдаются островки жесткой надводной и небольшие участки мягкой подводной растительности. Зарослей жесткой надводной растительности не более 5%. Растительность по рельефам береговой линии слабая и составляет 5-10% от площади водоема.



Рисунок 4. Космо-снимок озеро Курекен

На момент отбора проб температура воздуха составила 25°C, воды – 15°C, погода ясная, безветренная, без осадков.

Озеро Матень расположено в Аксуском районе, 15 км на восток от села, заезд Грязновка (рисунок 5).

Площадь озера составляет 32 га, длина 3360 м, ширина 40 м. Максимальная глубина 3 м, в среднем глубина составляет 2 м, минимальная – 1 м. Мягкая водная растительность составляет до 25% покрытия дна водоема. Координаты водоема на месте отбора проб: N 51° 50'28" и E 77° 23'35".

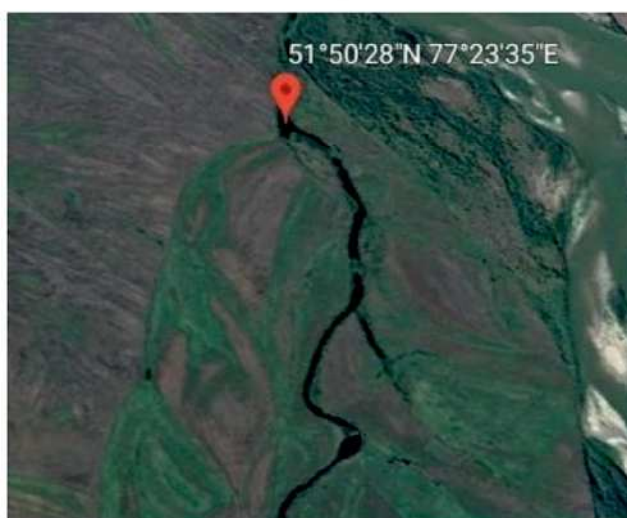


Рисунок 5. Космо-снимок озера Матень



Протока Жолпак (рисунок 6) расположено в Аксуском районе в Алгабасском сельском округе в 2 километрах северо-

восточнее от села Алгабас. Координаты на месте отбора проб N 52°20'15" E 76°49'35".

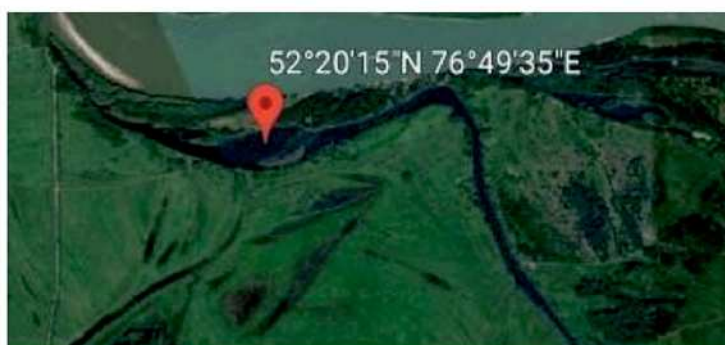


Рисунок 6. Космо-снимок протоки Жолпак

На момент отбора проб температура воздуха составила 23°C, воды – 15°C, погода ясная, без осадков. Площадь протоки составляет 18 га, длина 4000 м, 50 м. Форма протоки продолговатая изогнутая. Во время весеннего паводка водоснабжение протоки происходит из реки Ертыс. На момент исследования средняя глубина 3 м. Максимальная глубина водоема 3,5 м, минимальная – 1 м. Дно илистое, берега низкие. Хорошо развита

подводная мягкая растительность – рдесты и кувшинка.

**Результаты исследования.** В составе зоопланктона оз. Матень Аксуского района было определено 7 таксонов, из них 4 - коловратки, 1 веслоногие рачки, 2 ветвистусых рачка (таблица 2). Значения численности составили 201,4 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы – 628 мг/м<sup>3</sup>, что соответствовало низкому уровню продуктивности.

Таблица 2. Таксономический состав зоопланктона оз. Матень Аксуского района

Группа	Таксон
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Brachionus calyciflorus dorcas</i>
	<i>Keratella cochlearis</i>
	<i>Keratella quadrata</i>
Copepoda	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
Cladocera	<i>Chydorus sphaericus</i>
	<i>Bosmina longirostris</i>

Таблица 3. Значения численности (Ч, тыс. экз./м<sup>3</sup>) и биомассы (Б, мг/м<sup>3</sup>) зоопланктона местных водоемов Павлодарской области Аксуского района

Группы зоопланктеров	Оз. Жолпак		Оз. Мултак		Оз. Карасевое	
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Rotifera	222,2	233	187,3	283	12,7	21
Copepoda	156,5	666	80,6	519	43,3	239
Cladocera	16,6	197	53,1	273	43,3	13
Всего	551,6	1096	321,0	1076	99,3	273
Группы зоопланктеров	Оз. Курекен		Оз. Подкова		Оз. Матень	
	Ч	Б	Ч	Б	Ч	Б
Rotifera	168,2	270	52,9	60	106,1	166
Copepoda	99,4	397	55,9	913	48,2	321
Cladocera	17,7	53	52,1	150	47,1	140
Всего	285,3	720	160,9	1123	201,4	628

В составе зоопланктона оз. Жалпак, Аксуский район было определено 9 таксонов беспозвоночных, из них 6 – коловратки, 2 ветвистусые рачки и 1 веслоногие рачки (таблица 4).

Таблица 4. Таксономический состав зоопланктона оз. Жалпак, Аксуский район

Группа	Таксон
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Brachionus angularis</i>
	<i>Filinia longiseta</i>
	<i>Brachionus calyciflorus dorcas</i>
	<i>Keratella cochlearis</i>
	<i>Keratella quadrata</i>
Copepoda	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
Cladocera	<i>Bosmina longirostris</i>
	<i>Alonella excisa</i>

По численности доминировали коловратки *K. quadrata*. Значения численности составили 551,6 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы – 1096 мг/м<sup>3</sup>, что по шкале Китаева соответствовало умеренному уровню продуктивности.

В составе зоопланктона оз. Подкова, Аксуский район было обнаружено 8 таксонов, из них веслоногих рачков – 2,

ветвистоусых – 2, коловратки – 4 (таблица 5). Значения численности составили 160,9 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы – 1124 мг/м<sup>3</sup>, что соответствовало умеренному уровню продуктивности. Наибольший вклад в значения биомассы вносили коловратки рода *Keratella* и ветвистусые рачки *B. Longirostris*.

Таблица 5. Таксономический состав зоопланктона оз. Подкова, Аксуский район

Группа	Таксон
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Notholca acuminata</i>
	<i>Keratella cochlearis</i>
	<i>Keratella quadrata</i>
Copepoda	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
	<i>Cyclops vicinus</i>
Cladocera	<i>Chydorus sphaericus</i>
	<i>Bosmina longirostris</i>

В составе зоопланктона оз. Курекен, Аксуский район было зарегистрировано 5 таксонов: 3 коловраток, 1 ветвистусых рачка и 1 веслоногих рачков (таблица 6). Количественно доминировали коловратки *A. priodonta*. Средние значения чис-

ленности зоопланктона составили 285,3 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы – 721 мг/м<sup>3</sup>. Данные показатели соответствуют низкому классу продуктивности зоопланктона и указывают на β- олиготрофный тип водоема.

Таблица 6. Таксономический состав зоопланктона оз. Курекен, Аксуский район

Группа	Таксон
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Brachionus calyciflorus dorcasi</i>
	<i>Keratella quadrata</i>
Copepoda	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
Cladocera	<i>Bosmina longirostris</i>

Таксономический состав зоопланктона оз. Карасевое, Аксуский район был не богат и насчитывал всего 5 видов (колловратки – 2, копеподы – 1, кладocerы -2) (таблица 7). По численности и

по биомассе преобладали циклопы. Значения численности составили 99,3 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы 273 мг/м<sup>3</sup>, что соответствует очень низкому классу продуктивности.

Таблица 7. Таксономический состав зоопланктона оз. Карасевое, Аксуский район

Группа	Таксон
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Keratella quadrata</i>
Copepoda	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
Cladocera	<i>Chydorus sphaericus</i>
	<i>Bosmina longirostris</i>

В составе зоопланктона оз. Мултак, Аксуский район было обнаружено 7 таксонов, из них веслоногих рачков – 2, ветвистогусых – 2, колловратки – 3 (таблица 8). Значения численности составили 321,0 тыс. экз./м<sup>3</sup>, биомассы – 1076 мг/м<sup>3</sup>,

что соответствовало умеренному уровню продуктивности. Наибольший вклад в значения биомассы вносили колловратки *A. priodonta*, биомассы – циклопы *M. leuckarti*.

Таблица 8. Таксономический состав зоопланктона оз. Мултак, Аксуский район

Группа	Таксон
Rotifera	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Keratella cochlearis</i>
	<i>Keratella quadrata</i>
Copepoda	<i>Mesocyclops leuckarti</i>
	<i>Cyclops vicinus</i>
Cladocera	<i>Bosmina longirostris</i>
	<i>Daphnia galeata</i>

Озеро Мултак, Аксуский район. В 2019 году в составе макрозообентоса озера Мултак были обнаружены следующие группы донных животных: личинки ручейников (один вид), личинки двукрылых (два таксона), моллюски (два вида) и пиявки (один вид).

Наиболее многочисленны личинки ручейников *Leptocerus teneiformis*, численность их составила 200 экз./м<sup>2</sup> (таблица 9).

По показателям биомассы лидировали моллюски *Lymnaea stagnalis* и на их долю пришлось 50% от общей биомассы макрозообентоса.

Таблица 9. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) бентоса в оз.Мултак (Аксу-ский район) в 2019 г.

Группа	Вид	Численность	Биомасса
Личинки ручейников	<i>Leptocerus teneiformis</i> Curtis	200	0,36
Личинки двукрылых	Diptera sp.	40	1,20
	<i>Tanytus punctipennis</i> Meigen	40	0,88
Моллюски	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)	40	4,48
	<i>Planorbis planorbis</i> (Linnaeus)	40	0,61
Пиявки	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	40	1,91
Всего		400	9,44

Биомасса макрозообентоса составила 9,44 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам со средним классом трофности по шкале С.П. Китаева [16].

Озеро Подкова. Аксуский район. В 2019 году в составе макрозообентоса озера Подкова были обнаружены только

два вида хирономид и два вида моллюсков. По показателям биомассы доминировали крупные личинки хирономид *Chironomus plumosus*, на долю которых приходится 57,6% от общих значений биомассы макрозообентоса (таблица 10).

Таблица 10. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) бентоса в оз.Подкова (Аксуский район) в 2019 г.

Группа	Вид	Численность	Биомасса
Личинки двукрылых	<i>Chironomus plumosus</i> (Linnaeus)	80	2,88
	<i>Tanytus punctipennis</i> Meigen	40	0,16
Моллюски	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)	40	1,35
	<i>Valvata depressa</i> C. Pfeiffer	80	0,61
Всего		240	5,0

Биомасса макрозообентоса составила 5,0 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам с умеренным классом трофности по шкале С.П. Китаева [16].

Протока Жолпак. Аксуский район. В 2019 году в составе макрозообенто-

са протоки Жолпак были обнаружены только моллюски (один вид) и пиявки (два вида). Основу численности (75%) и биомассы (81,4%) составляют пиявки (таблица 11).

Таблица 11. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) бентоса в протоке Жолпак (Аксуский район) в 2019 г.

Группа	Вид	Численность	Биомасса
Пиявки	<i>Ergobdella lineata</i> (Linnaeus)	40	3,05
	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	80	3,56
Моллюски	<i>Valvata profunda</i> Wasterlund	40	1,51
Всего		160	8,12

Биомасса макрозообентоса составила 8,12 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам со средним классом трофности по шкале С.П. Китаева [16].

Озеро Курекен. Аксуский район. В 2019 году в составе макрозообентоса озера Курекен были обнаружены представители пяти групп донных беспоз-

воночных, в том числе: личинки ручейников -1 вид; личинки стрекоз – 1 вид; личинки двукрылых – 2 вида; клопы – 1 вид и моллюски – 1 вид. По показателям численности указанные группы сильно

не отличаются. По значениям биомассы лидируют клопы и на их долю приходится 35,5% от общей биомассы (таблица 12).

Таблица 12. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) бентоса в оз. Курекен (Аккусский район) в 2019 г.

Группа	Вид	Численность	Биомасса
Моллюски	<i>Lymnaea stagnalis</i> (Linnaeus)	80	2,13
Личинки ручейников	<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)	80	1,74
Личинки стрекоз	<i>Lestes sponsa</i> (Hausemann)	80	2,71
Личинки двукрылых	<i>Diptera</i> sp	40	5,94
	<i>Cricotopus</i> sp. <i>silvestris</i>	40	2,40
Полужесткокрылые	<i>Pyocoris cimicoides</i> (Linne)	40	0,24
Всего		360	15,16

Биомасса макрозообентоса составила 15,16 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам с повышенным классом трофности по шкале С.П. Китаева [16].

Озеро Матень. Аккусский район. В 2019 году в составе макрозообентоса озера Матень были обнаружены представители трех групп донных беспоз-

воночных, в том числе: личинки ручейников -1 вид; личинки поденок – 1 вид; моллюски – 1 вид. По показателям численности лидировали личинки поденок – 520 экз./м<sup>2</sup>), а по значениям биомассы личинки ручейников 4,61 г/м<sup>2</sup> (таблица 13).

Таблица 13. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) бентоса в оз. Матень (Аккусский район) в 2019 г.

Группа	Вид	Численность	Биомасса
Личинки поденок	<i>Caenis horaria</i> (Linnaeus)	520	1,69
Личинки ручейников	<i>Leptocerus teneiformis</i> Curtis	240	4,61
Моллюски	<i>Valvata sibirica</i> Middendorff	160	2,80
Всего		920	9,10

Биомасса макрозообентоса составила 9,10 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам со средним классом трофности по шкале С.П. Китаева [16].

Озеро Карасевое. Аккусский район. В 2019 году в составе макрозообентоса озера Карасевое были обнаружены представители четырех групп донных

беспозвоночных, в том числе: личинки ручейников -1 вид; личинки двукрылых – 1 вид; моллюски – 1 вид и пиявки – 1 вид. По показателям численности (160 экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (1,02 г/м<sup>2</sup>) лидировали личинки ручейников *Ecnomus tenellus* (таблица 14).

Таблица 14. Численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) бентоса в оз. Матень (Аксу-ский район) в 2019 г.

Группа	Вид	Численность	Биомасс
Личинки двукрылых	<i>Chironomus dorsalis</i> Meigen	80	0,13
Личинки ручейников	<i>Ecnomus tenellus</i> (Rambur)	160	1,02
Моллюски	<i>Valvata sibirica</i> Middendorff	40	0,33
Пиявки	<i>Piscicola geometra</i> (Linnaeus)	80	0,13
Всего		320	2,21

Биомасса макрозообентоса составила 2,21 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам с низким классом трофности по шкале С.П. Китаева [16].

**Заключение.** В макрозообентосе водоемов Аксусского района было зарегистрированы 13 таксонов водных беспозвоночных, в том числе: 4 вида моллюсков, 3 таксона личинок двукрылых, 2 вида личинок ручейников, 2 вида пиявок, один вид личинок стрекоз и один вид клопов. По показателям численности преобладали личинки ручейников и поденок. По значениям уровня трофности преобладают водоемы со средним классом, они составляют 50%. В категорию «низкокормных» попало озеро Карасево (биомасса 2,21 г/м<sup>2</sup>). Биомасса макрозообентоса озера Курекен составила 15,16 г/м<sup>2</sup>, что соответствует водоемам с повышенным классом трофности по шкале С.П. Китаева

**Список использованных источников**

1. Шарипова Л.И., Фаломеева А.П. Методическое пособие при гидробиологических рыбохозяйственных исследованиях водоемов Казахстана (планктон, зообентос). – Алматы, 2006. – 27 с.  
 2. Мельникова А.Г. Оценка запасов рыб в водоеме по уловам набора ставных сетей // *Материалы науч.-практ. конф. (5-6 ноября 2008)*. – Пермь, 2008. – 168 с.  
 3. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (*Rotatoria*). – Л., 1970. – 744 с.  
 4. *Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные.* /С.Я. Цалолыхин. – С.-Пб.: Наука, 1995. – Т.2. – 628 с.

5. *Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР /Отв. ред. Л.А. Кутикова, Я.И. Старобогатов.* – Л.: Гидрометеиздат, 1977. – 512 с.

6. *Определители организмов пресных вод СССР. Пресноводные CALANOIDA СССР /В.М. Рылов.* – Л., 1930. – 288 с.

7. *Методические рекомендации по применению современных методов изучения питания рыб и расчета рыбной продукции по кормовой базе в естественных водоемах.* – Л., 1982. – 27 с.

8. Мельникова А.Г. Оценка запасов рыб в водоеме по уловам набора ставных сетей // *Материалы науч.-практ. конф. (5-6 ноября 2008)*. – Пермь, 2008. – 168 с.

9. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (*Rotatoria*). – Л., 1970. – 744 с.

10. Ибрашева С.И., Смирнова В.А. *Классификация Казахстана. А-А: Мектеп, 1983.* – 135 с.

11. Мануйлова Е.Ф. *Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР.* – М.-Л.: Наука, 1964. – 326 с.

12. Балушкина Е.В., Винберг Г.Г. Зависимость между массой и длиной тела у планктонных животных // *Общие основы изучения водных экосистем.* – Л.: Наука, 1979. – С. 169-172.

12. Жадин В.И. *Моллюски пресных и солоноватых вод СССР.* – М.-Л., 1952. – 376 с.

13. Черновский А.А. *Определитель личинок комаров семейства Tendipedidae.* – М.-Л., 1949. – 186 с.

14. Панкратова В.Я. *Личинки и куколки комаров подсемейства Podonominae и Tanypodinae фауны СССР.* – Л., 1977. – 154 с.

15. Панкратова В.Я. *Личинки и куколки комаров подсемейства Chironominae фауны СССР.* – Л., 1983. – 296 с.

16. Kumaev С.П. Основы лимнологии для гидробиологов и ихтиологов. Петрозаводск, 2007. – 395 с.

### References

1. Sharapova L.I. Falomeyeva A.P. Metodicheskoye posobiye pri gidrobiologicheskikh rybokhozyaystvennykh issledovaniyakh vodoyemov Kazakhstana (plankton. zoobentos). – Almaty. 2006. – 27 s.

2. Melnikova A.G. Otsenka zapasov ryb v vodoyeme po ulovam nabora stavnykh setey // Materialy nauch.-prakt. konf. (5-6 noyabrya 2008). – Perm. 2008. – 168 s.

3. Kutikova L.A. Kolovratki fauny SSSR (Rotatoria). – L., 1970. – 744 s.

4. Opredefitel presnovodnykh bespozvochnykh Rossii i sopredelnykh territoriy. Rakoobraznyye. / S.Ya. Tsalolikhin. – S.-Pb.: Nauka. 1995. – T.2. – 628 s.

5. Opredefitel presnovodnykh bespozvochnykh Evropeyskoy chasti SSSR /Otv. red. L.A. Kutikova. Ya.I. Starobogatov. – L.: Gidrometeoizdat, 1977. – 512 s.

6. Opredefiteli organizmov presnykh vod SSSR. Presnovodnyye CALANOIDA SSSR /V.M. Ryl'ov. – L., 1930. – 288 s.

7. Metodicheskiye rekomendatsii po primeneniyu sovremennykh metodov izucheniya pitaniya ryb i rascheta rybnoy produktsii po kormovoy baze v estestvennykh vodoyemakh. – L., 1982. – 27 s.

8. Melnikova A.G. Otsenka zapasov ryb v vodoyeme po ulovam nabora stavnykh setey // Materialy nauch.-prakt. konf. (5-6 noyabrya 2008). – Perm. 2008. – 168 s.

9. Kutikova L.A. Kolovratki fauny SSSR (Rotatoria). – L., 1970. – 744 s.

10. Ibrasheva S.I., Smirnova V.A. Kladotsera Kazakhstana. A-A: Mektep. 1983. – 135 s.

11. Mamuylova E.F. Vетvистousyue rachki (Cladocera) fauny SSSR. – M.-L.: Nauka. 1964. – 326 s.

12. Balushkina E.V., Vinberg G.G. Zavisimost mezhdu massoy i dlinoy tela u planktonnykh zhivotnykh // Obshchiye osnovy izucheniya vodnykh ekosistem. – L.: Nauka. 1979. – S. 169-172.

12. Zhadin V.I. Mollyuski presnykh i solonovatykh vod SSSR. – M.-L., 1952. – 376 s.

13. Chernovskiy A.A. Opredefitel lichinok komarov semeystva Tendipedidae. – M.-L., 1949. – 186 s.

14. Pankratova V.Ya. Lichinki i kukolki komarov podsemeystva Podonominae i Tanypodinae fauny SSSR. – L., 1977. – 154 s.

15. Pankratova V.Ya. Lichinki i kukolki komarov podsemeystva Chironominae fauny SSSR. – L., 1983. – 296 s.

16. Kitayev S.P. Osnovy limnologii dlya gidrobiologov i ikhtologov. Petrozavodsk. 2007. – 395 s.

### Павлодар облысы

Ақсу ауданының бірнеше су қоймалары гидробионттарының таксономиялық құрамын талдау

### Аңдатпа

Павлодар облысында балық шарушылығы су айдындарының ауқымды қоры бар. Зерттеу объектілері: Павлодар облысы, Ақсу ауданының жергілікті маңызы бар су айдындарының гидробионттардың және гидробиоценоздары. 6 су қоймасы тексерілді: Мулдак көлі, Карасевое көлі, Подкова көлі, Қурекен көлі, Матен көлі және Жолтақ тармағы. 10% формалинде тіркелген зоопланктонның 12 сынамасы және 96% спиртте тіркелген макрозообентостың 12 сынамасы жиналды. Жиналған материалдарды талдағаннан кейін зоопланктоннан 9 таксаның, үш негізгі топтың (Rotifera, Copepoda, Cladocera) өкілдері зерттелген су қоймаларында табылды. Макрозообентос бойынша диттера личинкалары, моллюскалар, сүліктер, Кадди личинкалары, майшабақ личинкалары, айдаһар личинкалары, жартылай қанатты топтардың түрлері табылды. Орташа алғанда, су қоймалары С.П. Кумаев шкаласы бойынша орташа трофикалық резервуарға сәйкес келеді.

Түйінді сөздер: Макрозообентос, көл, зоопланктон, жемісөп базасы, тоған.

*Analysis of the taxonomic composition of hydrobionts of several reservoirs of Aksu district, Pavlodar region*

*Summary*

*The Pavlodar region has an extensive fund of fishery reservoirs. Objects of research: hydrobionts and hydrobiocenoses of local reservoirs of Aksu district, Pavlodar region. 6 reservoirs were examined: Muldak Lake, Karasevoe Lake, Horseshoe Lake, Kureken Lake, Maten Lake and Zholpak Channel. 12 samples of zooplankton recorded in 10%*

*formalin and 12 samples of macrozoobenthos recorded in 96% alcohol were collected. After analyzing the collected materials, it is possible to identify representatives of 9 taxa, three main groups (Rotifera, Copepoda, and Cladocera) from zooplankton in the surveyed reservoirs. Macrozoobenthos included species of the groups diptera larvae, mollusks, leeches, caddisfly larvae, mayfly larvae, dragonfly larvae, and hemiptera. On average, reservoirs correspond to reservoirs with an average trophic capacity on the scale of S. P. Kitaev.*

*Keywords: Macrozoobenthos, lake, zooplankton, forage base, reservoir.*



## МУЛЬТИМЕДИА ҚҰРАЛДАРЫН БИОЛОГИЯ САБАҒЫНДА ҚОЛДАНУ

**Г.В. Калеева, Б.Б. Габдулхаева**

*Павлодарский педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан*

### *Аңдатпа*

*Мақала биология сабағында мультимедиялық презентацияларды қолдану мүмкіндігіне арналған. Мультимедиялық презентациялар болашақ педагогикалық технологиялар болып табылатын заманауи оқыту құралдары ретінде қарастырылады. Оқытудың заманауи техникалық құралдары бола отырып, олар биология сабақтарында көрнекіліктің тиімділігін арттыруға және биологиялық білімді сапалы игеруге ықпал етеді. Мақалада биологияны оқытудың мультимедиялық құралдарының маңызы, биологиядағы электронды оқу басылымдарының түрлері қысқаша сипатталған. Биология мұғалімінің сабақтарында және сыныптан тыс жұмыстарында мультимедиялық құралдармен жұмыс істеу механизмдерін көрсету. Биологияны оқытуда мультимедиялық құралдарды қолдану мәселесі бойынша педагогикалық эксперименттің нәтижелері жинақталған. Мультимедиялық құралдарды оқытуда қолдану өте перспективалы, өйткені мультимедиа оқу процесінде ақпаратты берудің барлық арналарын пайдалануға, сонымен қатар жақтың барлық түрлерін мүмкіндігінше қосуға мүмкіндік береді. Биология мұғалімінің сабағында және сабақтан тыс іс-әрекетінде мультимедиялық құралдармен жұмыс істеу механизмдері көрсетілген. Биологияны оқытуда мультимедиялық құралдарды қолдану мәселесі бойынша педагогикалық эксперименттің нәтижелері жинақталған. Биология сабағында мультимедиа құралдарын қолданудың әдістемелік ерекшеліктері сипатталған.*

*Түйін сөздер: мультимедиялық презентациялар, оқытудың тиімділігі, оқыту сапасын арттыру, жаңалығы, биология әдістемесі.*

**Кіріспе.** Ғылыми-техникалық кәсіптің қарқындылығы үнемі өсіп келеді және ақпараттың үлкен көлемін жинауды, сақтауды және өңдеуді қажет етеді. ХХ ғасырдағы ғылым мен техниканың ең үлкен жетістігі – компьютер қалыптасқан жағдайда ноосфераның инфоносфераға өтуінің ғылыми теориясының пайда болуына себеп болады, келе жатқан ғасыр ақпарат пен ақпараттық технологиялар ғасыры деп аталады. Компьютер кез келген практикалық тапсырманың тиімділігін арттыруға көмектеседі. Адам қызметінің барлық салаларын компьютерлендіру білім беру жүйесінен жаңа ақпараттық технологияларды меңгерген мамандарды даярлауды талап етеді. Заманауи мектепті модернизациялаудың маңызды бағыттарының бірі-оны ақпараттандыру. Өртүрлі авторлар биологияны оқытуда ақпараттық технологияларды қолдану мүмкіндігін және тіпті стратегиялық маңыздылығын атап өтеді, Білім беруді компьютерлендіру мәселелері бойынша мамандандырылған конференциялар ұйымдастырылады.

Оқушылар алған ақпарат ағынының қарқындылығы үнемі өсіп келеді. Мультимедиялық құралдар, әсіресе, кеңінен қолданылады. Мультимедиа (ағылшын тілінен аударғанда – көптеген орталар) – ақпарат алудың әртүрлі арналары бар ақпарат орталарының жиынтығы. Мультимедиялық бағдарламалар жасанды түрде жасаған дидактикалық жағдайлар дыбыстың, кескіннің, қатысудың табиғи берілетін сезімдерін еліктейді

және виртуалды оқу ортасын құруға мүмкіндік береді [1].

Қоғам дамуының қазіргі кезеңі оған адам қызметінің барлық салаларына енген ақпараттық технологиялардың айтарлықтай әсерімен сипатталады. Қазіргі уақытта Қазақстанда білім беру процесіне заманауи ақпараттық технологияларды енгізуге бағытталған жаңа білім беру жүйесі қалыптасуда. Бұл оқу-тәрбие процесінің педагогикалық теориясы мен практикасындағы елеулі өзгерістермен сипатталады. Қазіргі заманғы ақпараттық технологиялар әлемді зерттеудің қуатты құралына айналды.

Біз жүргізіп отырған зерттеу биология пәнін оқытудың тиімділігін арттыру үшін сабақтарда мультимедиялық презентацияларды пайдалану әдістемесін ғылыми негіздеу мен әзірлеуге бағытталған. Қазіргі заманғы оқыту мен оқу ойындарын қолдануды мультимедиялық технологиясыз елестету мүмкін емес (ағылшын тілінен. multimedia – интерактивті режимде мәтінді, графиканы, бейне мен мультипликацияны пайдалануға мүмкіндік беретін және білім беру процесінде компьютерді қолдану мүмкіндіктерін кеңейтетін көп компонентті орта).

Біз жүргізген теориялық талдау мультимедия биология бойынша оқу материалын ұсынудың тиімді әдісі екенін анықтауға мүмкіндік берді. Оқу материалын мультимедиа көмегімен беру, оқу уақытын қысқартады, балалардың денсаулық ресурстарын босатады. Бұл оқушылардың тәуелсіз танымдық іс-әрекетін ұйымдастыруға жақсы бейімделген, электронды оқулық қосымшаларының интерактивтілігінің қасиеттері арқасында мүмкін болады. Аппараттық мультимедиа құралдарына акустикалық жүйелер (динамиктер), компьютердің дыбыстық картасы (тақтасы), микрофон, арнайы компьютерлік бейнекамера кіреді. Барлық осы құрылғылар

мультимедиялық жабдықтың қарапайым компоненттері болып табылады, оларды пайдалану өте қарапайым, жеткілікті, түсінікті мақсатқа ие және егжей-тегжейлі сипаттама мен арнайы анықтаманы қажет етпейді. Мультимедиялық технологиялар ақпараттың көптеген түрлерін мағыналы және үйлесімді түрде біріктіруге мүмкіндік береді. Бұл компьютер арқылы ақпаратты сканерленген фотосуреттер, сызбалар, карталар және слайдтар сияқты әртүрлі нысандарда ұсынуға мүмкіндік береді. Дыбыстық жазбалар, дыбыстық эффектілер және музыка, бейнелер, күрделі бейне эффектілері, анимациялар және анимациялық модельдеу. [2]

**Зерттеу материалдары мен әдістері.**

Мамандандырылған мультимедиялық құралдар үлкен қызығушылық тудыруы мүмкін, олардың негізгі мақсаты оқытудың тиімділігін арттыру болып табылады. Мұндай заманауи құралдардың қатарына, ең алдымен, интерактивті мультимедиялық тақталар жатады. «Интерактивті тақта» бағдарламалық-аппараттық жиынтығы – бұл заманауи мультимедиа құралы, ол дәстүрлі мектеп тақтасының барлық қасиеттеріне ие, экрандағы суреттерге графикалық түсініктеме берудің кең мүмкіндіктеріне ие:

- Барлық сынып оқушыларының жұмысын бір уақытта бақылауға мүмкіндік береді;
- табиғи түрде (ұсынылатын ақпарат ағынын ұлғайту есебінен) сыныптағы оқушының оқу жүктемесін арттыру;
- оқытуға жаңа уәждемелік алғышарттар жасау;
- диалогқа құрылған оқытуды жүргізу;
- кейс-әдістерді пайдалана отырып, қарқынды әдістемелер бойынша оқыту

Биология сабақтарында мультимедиа құралдарын қолдану зейін, есте сақтау, ойлау әрекетінің психологиялық тұрғыдан дұрыс жұмыс істеу режимдері,

оқыту мазмұны мен педагогикалық өзара әрекеттестікті ізгілендіру, оқу процесін тұтастық тұрғысынан қайта құру негізінде білім беру процесін құруға мүмкіндік береді. Мультимедиялық құралдарды тақырыпты зерттеудің кез-келген кезеңінде және сабақтың кез-келген кезеңінде қолданған жөн:

- үй тапсырмасын тексеру кезінде,
- жаңа материалды түсіндіру кезінде
- алған білімдерін бекіту кезінде.

Қазіргі уақытта биологиядағы білім беру процесінде мультимедиялық құралдарды қолдану әдістемесі педагогикалық эксперимент жағдайында тексерілуде.

Мультимедиялық презентациялар – сабақ презентацияларын құру компьютерлік техниканы қолдануды және көп уақытты қажет етеді, бұл оқушылардың пәнге деген танымдық қызығушылығын арттырумен негізделген. [3]

Сабақта материалды ұсынудың тиімді формаларының бірі – мультимедиялық презентация. Медиа технология сабағында мен тақырыпты жариялау үшін қолданамын; тақырыпты түсіндіруді сүйемелдеу ретінде (процестерді, диаграммаларды, кестелерді, эксперименттерді көрнекі көрсету), ақпараттық оқыту құралы ретінде (оқушылардың жеке және топтық жобаларын орындау нәтижелерін ұсыну), білімді бекіту үшін (материалды меңгеруді тексеру).

Тақырыпты зерделеу кезінде мен бейнеклиптердің анимациясын қолданылады. Мысалы, цитология курстарында анимациялық әсерлердің арқасында ақуыз синтезі, нуклеин қышқылдары, жасушалық тыныс алу, фотосинтез сияқты процестерді көрнекі етуге болады. «Жануарлар» курсында меи құстар меи жануарлардың дауыстарын тыңдаймыз.

Материалды бекіту кезеңінде қолданатын тапсырмалар:

– жауапты таңдаумен тапсырмалармен жұмыс. Мұндай тапсырмаларда тесіттен басқа суреттер, фотосуреттер, бейнелер бар. Мен мұндай тапсырмаларды «биологиядағы зерттеу әдістері», «Өсімдіктер систематикасы», «зоологияның даму тарихы», «Протозоа», «алғашқы көмек», «ақуыз синтезі», «адамның шығу тегі» және т.б. тақырыптарды зерттеуде қолданамын.

– тренажерлармен жұмыс. Жұмыстың бұл түрі оқушылардың білімін нығайтуға және тірі организмдердің бөліктері мен мүшелерін анықтау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді. 8-сыныпта биология сабақтарында тренажерді адам физиологиясын зерттеу кезінде қолданамын.

– виртуалды зертханалық жұмыстарды 6-11 сыныптардағы сабақтарда қолданамын. Сонымен қатар біз визуалды ақпаратты сандық түрлендіргішпен жабдықталған сандық микроскопты қолданамыз. Ол микро объект пен микропроцестің бейнесін нақты уақыт режимінде компьютерге беру, оны сандық бейне байланыс түрінде сақтау, экранда көрсету, басып шығару, презентацияға қосу мүмкіндігін қамтамасыз етеді. Сонымен қатар оқушылар сабақтың нақты тақырыбымен шектелмеген ғылыми зерттеу жұмыстарымен айналысуға мүмкіндік алады. Зерттеу барысында алынған деректерді статистикалық өңдеу STATISTICA 6.0 («StatSoft», USA) бағдарламалық пакетін қолдану арқылы жүргізілді.

**Зерттеу нәтижелері және оны талқылау.**

Эксперименттік зерттеуге үш кезең кірді. Бірінші кезеңде анықтау эксперименті жүргізілді, оған Кеменгер жалпы білім беру мектептерінің мұғалімдері (2 мұғалім) және 10-11 сынып оқушылары (барлығы 15 адам) қатысты. Эксперименттің осы кезеңінің мақсаты жалпы биологияны оқытуда дәстүрлі

оқыту құралдарын қолданудың тиімділігі мәселесінің жай-күйін зерттеу болды. Бұл кезең оқу үрдісінің барысын бақылауды, биология сабақтарына қатысуды, мұғалімдер мен жоғары сынып оқушыларынан сауалнама жүргізуді, талапкерлер мен жоғары сынып оқушыларынан сауалнама жүргізуді, олардың жауаптарын талдауды және салыстыруды, оқушылардың экология негіздері бойынша білімі мен іскерлігінің деңгейін анықтауды қамтыды.

Осы экспериментке қатысатын мұғалімдердің 10 жылдық жұмыс өтілі бар. Сауалнама нәтижесінде біз келесі нәтижелерге қол жеткіздік.

Бірінші сұрақ бойынша: «Биологиялық курстың басқа бөлімдерімен салыстырғанда жалпы биологияны оқытудың тиімділігін қалай бағалайсыз?» деген сұрағына мұғалімдердің оқушыларды «жалпы биология» бөліміндегі түсініктерді меңгеру деңгейін субъективті бағалайтындығын көрсетеді. Субъективті бағалау жеке тәжірибеге негізделген, мұғалімдер жалпы биологияны оқытудың тиімділігін мына бөлімдермен салыстырды: «Өсімдіктер. Бактериялар. Саңырауқұлақтар. Қыналар», «Жануарлар», «Адам және оның денсаулығы».

Мұғалімдердің мұндай төмен бағасы орта мектеп оқушыларының сауалнамасынан кейін расталды, бұл «Жалпы биология» бөлімінің арнайы түсініктерін игеру деңгейі төмен екенін көрсетті. Тек «Өсімдіктер», «Бактериялар. Саңырауқұлақтар. Қыналар», «Жануарлар», «Адам және оның денсаулығы» бөлім-

дері жақы көрсеткіштерді көрсетті. «Жалпы биология» бөлімінің арнайы тұжырымдамаларын игерудің мұндай төмен нәтижелері жалпы биологияны оқытудың тиімділігін арттыру қажеттілігін дәлелдейді.

Сауалнаманың екінші сұрағына мұғалімдердің жауаптары «жалпы биология» бөліміндегі тақырыптарды оқушылардың игерудегі қиындық дәрежесі бойынша орналастырыңыз (1-ден 9 баллға дейін: 9-ең қиын)». Оқушылар үшін «экология негіздері», «цитология негіздері» және «генетика негіздері» тақырыптары ең күрделі болып табылатынын көрсетті. Келтірілген деректер бізге оқыту кезінде мультимедиа құралдарын, ең алдымен, «Жалпы биология» бөлімінің аталған тақырыптарын пайдалану әдістемесін әзірлеу қажеттігін дәлелдеді.

Сауалнаманың үшінші және жетінші сұрақтарына жауаптар: «бөлімнің тақырыптарын игерудің төмен тиімділігінің негізгі себебі неде деп ойлайсыз?» және «жалпы биологияны оқытудың тиімділігін арттыру үшін не істеу керек?». Мұғалімдер жалпы Биологияны оқыту әдістемесін, әсіресе оқытудың мазмұнын, құралдары мен пысандарын қайта қарауды өзгертуді қажет деп санайды. Оқытудың жаңа технологияларын қолдануды абсолютті қолдау, мұғалімдерді оқытудың тиімді жолдарын іздеумен және осы тақырыптағы әдістемелік құралдардың үлкен таңдауымен байланысты.





*Сурет 1. Сабақта оқушылармен мультимедиялық құралдармен жұмыс*

Презентацияны жасау кезінде мен презентацияға қойылатын келесі талаптарды ұстанамын:

- слайдтар мәтінмен шамадан тыс жүктелмеуі керек, қысқа тезистерді, күндерді орналастырған дұрыс;

- суреттер нақты болуы керек;

- ассоциативті визуалды жадты қосу үшін ең маңызды материалды жарқын, ерекше етіп бөлемін;

- ұзақ түсіндірумен демалуға табиғат бейнесі бар экран сақтағышын, тыныш музыканы, бейнефрагментті қосуға болады;

- слайдтарды анимациямен шамадан тыс жүктемеу керек, өйткені бұл оқушылардың назарын аударады.

Алынған білімді бекіту кезеңінде компьютерді пайдалану. Бұл кезеңде мен оқушыларға жеке (топтық) тапсырмалар мен әртүрлі типтегі тапсырмаларды ұсынамын.

Материалды бекіту кезеңінде мен оқу іс-әрекетінің келесі түрлерін қолданамын. Жауапты таңдаумен тапсырмалармен жұмыс. [4]

Компьютерлік технологиялар ұсынылған жауаптардың бір немесе бірнеше нұсқасын қажет ететін тапсырмаларды талдауға, сақтауға және өңдеуге мүмкіндік береді [5].

Тренажерлармен жұмыс. Жұмыстың бұл түрі оқушылардың білімін нығайтуға және тірі организмдердің бөліктері

мен мүшелерін анықтау дағдыларын дамытуға мүмкіндік береді.

Виртуалды зертханалық жұмыстарды орындау білімді бекіту мен дағдыларды дамытудан басқа, зертханалық жұмыстарды жүргізу уақытын едәуір қысқартуға және материалдық базаның жеткіліксіздігі мәселесін шешуге мүмкіндік береді.

Интерактивті тапсырмалармен жұмыс – орындау кезеңдері мен қателерді компьютерлік бақылауға арналған тапсырмалар (тапсырмалар жүйесі), келесі қадамды таңдауға арналған кеңестер жүйесі, бірінші кезеңнің нәтижелеріне байланысты тармақтар жүйесі бар.

Интерактивті тапсырмаларда фото, видео және анимациялық нысандар болуы мүмкін.

Биологияны оқытуда экспериментке байланысты тапсырмаларды құру, эксперименттік мәліметтерді өңдеу және әртүрлі формаларда ұсынылған ақпаратты салыстыру үшін қолдануға болады.

Интерактивті кестелер – бұл жұмыс интерактивті тақтаның қатысуымен өте ыңғайлы. Мұндай кестелерді толтырған кезде бір оқушы тақтаға шығады, ал қалғандары кестені дәптерге жазады. Интерактивті кестелерді алдыңғы жұмыс үшін де қолдануға болады, бұл жағдайда кесте ауызша толтырылады [6].

Жұмыста мен әртүрлі жалпы білім беру технологияларын қолданамын:

дәстүрлі (оқулық, көрнекі материалдар, зертханалық жұмыстар);

– компьютерлік (Презентацияларды көрсету, электрондық оқу құралдары, интернет желісі арқылы қосымша ақпарат алу, мультимедиялық құралдар);

– оқу үрдісінде интерактивті тақтаны қолданамын.

Интерактивті тақта – оқу сабақтарың, іскерлік презентацияларды, кеңестерді, семинарларды тиімді өткізу үшін ыңғайлы заманауи құрал. Интерактивті тақта мұғалімге немесе спикерге үш түрлі құралды біріктіруге мүмкіндік береді: ақпаратты көрсетуге арналған экран, тұрақты маркер тақтасы және интерактивті монитор.

Технологияның оқуға әсері туралы зерттеулер интерактивті тақтаның арқасында балалар көбірек білгісі келетінін және олардың нәтижелері жақсаратынын көрсетті. Осы оқу құралдарымен жұмыс істеу және зерттеудің кең мүмкіндіктері сыныптағы пікірталасты дамытады және сабақтарды динамикалық етеді. Үлкен экран барлығына бірге жұмыс істеуге мүмкіндік береді. Интерактивті тақтаның арқасында оқушылар үлкен түсті суреттер мен диаграммаларды көре алады, оларды қалағаныңызша жылжытуға болады.

Сондай-ақ балалар материалмен өзара әрекеттеседі, әріптерді, сандар-

ды, сөздерді және суреттерді жылжытады. Интерактивті тақта материалды сыныптағы әр оқушыға жеткізуге көмектеседі. Оқу сыныбына арналған басқа ешқандай жабдық мұндай мүмкіндіктер бермейді. Кейбір жағдайларда интерактивті тақта индуктивті оқыту әдісінде жақсы көмекші бола алады, мұнда студенттер алынған ақпаратты сұрыптау арқылы қорытынды жасайды. Мұғалім тақтаның әртүрлі мүмкіндіктерін қолдана отырып, материалды әртүрлі жолмен жіктей алады: түстермен жұмыс істеу, нысандарды жылжыту.

Интерактивті тақта – бүкіл сыныпты оқытудың құнды құралы. Бұл көрнекі ресурс, ол мұғалімге жаңа материалды қызықты және өте жанды түрде жеткізуге көмектеседі. Бұл әртүрлі мультимедиялық ресурстардың көмегімен ақпаратты ұсынуға мүмкіндік береді. Мұғалімдер мен оқушылар материалға түсініктеме бере алады, оны егжей-тегжейлі оқи алады. Ол схемаларды түсіндіруді жеңілдетеді, күрделі мәселені түсінуге көмектеседі.[7]

Сонымен «мультимедиа» ұғымын қарастырайық, өйткені ол біздің зерттеуімізде негізгі болып табылады. Бұл тұжырымдаманың көптеген анықтамалары бар, ең көп тарағандары кестеде келтірілген.

Кесте 1. Әр түрлі ақпарат көздеріндегі» мультимедиа «ұғымының анықтамасы

Ақпараттың көзі (интернеттегі мекен-жай / кітап деректері)	Анықтамасы
Мегаэнциклопедия Кирилл мен Мефодий	МУЛЬТИМЕДИА (multimedia, m-media; лат. multum-көп және media, medium – құрал, құралдар) – мәтінді қоса алғанда, әртекті ақпаратты жасау, сақтау және жаңғырту мүмкіндігін қамтамасыз ететін компьютерлік технология, дыбыс және графика (оның ішінде жылжымалы сурет және анимация)
ПЕДАГОГИКА Үлкен заманауи энциклопедия	МУЛЬТИМЕДИА – бұл бір кешенде мәтіндік ақпаратпен, графикалық бейнелермен, дыбыспен (сөйлеу, музыка, әсерлер), анимациялық компьютерлік графикамен (сурет салынған Фильмдер, үш өлшемді графика) жұмыс істеуге мүмкіндік беретін заманауи техникалық құралдар жүйесі; ең жылдам дамып келе жатқандардың бірі және перспективалық бағыттарды, әсіресе білім беру саласында
Үлкен энциклопедиялық сөздік. Қазіргі энциклопедия	МУЛЬТИМЕДИА (ағылш. латын тілінен multimedia, multum-көп және media-medium-ағын; құралдар) – бірнеше ақпаратты қамтитын электрондық ақпарат тасығыш оның түрлері (мәтін, сурет, анимация және т. б.)
Биологияны оқытудың жалпы әдістемесі	МУЛЬТИМЕДИА (ағылш. multi-көп және media-орта) – бірнеше-ақпараттық орта, ақпараттың мазмұндық арналары
Биологияны оқытудың жалпы әдістемесі.	МУЛЬТИМЕДИА – электрондық және бағдарламалық құралдар кешені-фильмдерді ойнатуға дейін аудио және бейне ақпараттарды компьютерде жазу және ойнату

Кестеде келтірілген анықтамалардың барлығы дерлік «мультимедиа» ұғымына әртүрлі ұсыну әдістеріне мүмкіндік беретін мәтіндік, графикалық, анимациялық, бейне және дыбыстық ақпарат кіреді.

**Қорытынды.** Қорыта келгенде, оқу процесін ұйымдастырудың маңызды ережелерінің бірі – көріну принципі. Көрнекілік принципі – дидактикадағы ең көне және маңыздылардың бірі – оқытудың тиімділігі оқу материалын қабылдау мен өндеуге сезім мүшелерін мақсатты тартуға байланысты екенін білдіреді. Көрнекілік принципін жүзеге асыру көбінесе дидактикалық материалдардың сапасына, техникалық құралдарға және мұғалімнің оларды қолдану дағдыларына байланысты.

Интерактивті тақта арқылы оқытудың артықшылықтарын айтып кетсек:

– Сабаққа арналған материалдарды алдын-ала дайындауға болады, бұл сабақтың жақсы қарқынын қамтамасыз етеді және талқылауға уақытты үнемдейді.

– Оқытушыларға кез келген қосымшалар мен веб-ресурстардың үстіне сурет салуға және жазуға мүмкіндік береді.

– Сабақтан кейін файлдарды бастапқы түрінде немесе сабақтың соңында болған сияқты толықтырулармен бірге сақтауға болады.

Оқушылар үшін артықшылықтар:

– ұжымдық жұмысқа қатысу үшін көбірек мүмкіндіктер ұсынады;

– интерактивті тақталар сабақтарды қызықты етеді және мотивацияны дамытады;

– қиын сұрақтарды оңай қабылдауға және ассимиляциялауға көмектеседі;

– балаларға тақтада шығармашылықпен, қуанышпен жұмыс істеуге көмектеседі.

Көптеген биологиялық процестер күрделі. Балалар қиялды ойлау абстрактілі жалпылауды меңгеру қиын, суретсіз олар процесті түсіне алмайды, құбылысты зерттей алмайды. Олардың дерексіз ойлауының дамуы суреттер арқылы жүреді. Мультимедиялық анимациялық модельдер оқушының санасында биологиялық процестің тұтас бейнесін қалыптастыруға мүмкіндік береді, интерактивті модельдер процесті өз бетінше «жобалауға», қателіктерін түзетуге, өздігінен оқуға мүмкіндік береді.

Қазіргі балалар кітаптардан ақпарат алу үшін аз жүгінеді, көбінесе ақпаратты компьютерден алуға тырысады.

Мультимедиялық технологияны оқытуда қолданудың артықшылықтарының бірі – іс-әрекеттің жаңалығы, компьютермен жұмыс істеуге деген қызығушылық есебінен оқыту сапасын арттыру. Биология сабақтарында компьютерді қолдану оқушылардың белсенді және мағыналы жұмысын ұйымдастырудың жаңа әдісі бола алады, бұл сабақтарды көрнекі және қызықты етеді. Компьютерлік жүйелерді қолданатын сабақтар мұғалімді алмастырмайды, керісінше оқушымен қарым-қатынасты мағыналы, жеке және белсенді етеді. [8, 9].

Эксперименттік бөлім 10-11 сыныптағы биология курсына мультимедиялық презентацияларды қолдануға негізделген.

Тәжірибе нәтижелері көрсеткендей, егер сіз 10-11 сыныптардағы мектеп биология курсына мультимедиялық әдістер үнемі қолдансаңыз, содан кейін оқушылардың биология бойынша білім сапасын арттыру және пәнге танымдық қызығушылығын дамыту қамтамасыз етіледі.

#### *Пайдаланылған әдебиеттер тізімі*

1. Татаринцев А.И. Использование информационнокоммуникативных технологий на уроках технологии // Концепт, №1. – 2013. – С. 20-33.

2. Бартенева Т.П., Ремонтов А.П. Использование информационных компьютерных технологий на уроках биологии. Международный конгресс «Информационные технологии в образовании». – г. Москва. – 2003. – 356 с.

3. Подкасистый П.И., Тыщенко О.Б. Компьютерные технологии в системе дистанционного обучения // Педагогика, №5. – 2000. – С. 56-59.

4. Г.В. Калеева, Б.Б. Габдуллаева, Б.А. Байдалинова, Б.Ж. Баймурзина, Ж.А. Усина, Н.П. Корогод. Жалпы биология курсына оқытуда мультимедиа құралдарын пайдалану // Биологические науки Казахстана, №4. – 2020. – С. 55-57.

5. Информационные технологии в начальном образовании. // Школьные технологии. – 2000, №6. – С. 55-57.

6. Булычева М. Использование информационных коммуникационных технологий на уроках биологии // Биология. – 2008, №16 (авг.). – С. 45-48.

7. Дворецкая А.В. Основные типы компьютерных средств обучения // Школьные технологии. – 2004. – №3. – С. 15-27.

8. Марина, А.В. Школьное биологическое образование: проблемы и пути их решения - СПб, 2013. – С. 65-77.

9. Трайтак, Д.И. Проблемы методики обучения биологии - М., 2012. – С. 50-52.

#### *References*

1. Tatarintsev A.I. Ispolzovaniye informatsionnokommunikativnykh tekhnologiy na urokakh tekhnologii // Kontsept. №1. – 2013. – S. 20-33.

2. Barteneva T.P., Remontov A.P. Ispolzovaniye informatsionnykh kompyuternykh tekhnologiy na urokakh biologii. Mezhdunarodnyy kongress «Informatsionnyye tekhnologii v obrazovanii». – g. Moskva. – 2003. – 356 s.

3. Podkassisty P.I. Tyshchenko O.B. Kompyuternyye tekhnologii v sisteme



*distantcionnogo obucheniya // Pedagogika. № 5. – 2000. S. 56-59.*

4. G.V. Kalejeva, B.B. Gabdulkhayeva, B.A. Baydalinova, B.Zh. Baymurzina, Zh.A. Usina, N.P. Korogod. *Zhalpy biologiya kursyn o?ytuda multimedia ??raldaryn paydalanu // Biologicheskiye nauki Kazakhstana. №4. – 2020. – S. 55-57.*

5. *Informatsionnyye tekhnologii v nachalnom obrazovanii. // Shkolnyye tekhnologii. – 2000. № 6. – S. 55-57.*

6. Bulycheva M. *Ispolzovaniye informatsionnykh kommunikatsionnykh tekhnologiy na urokakh biologii // Biologiya. – 2008. №16 (avg.). – S. 45-48.*

7. Dvoretzskaya A.V. *Osnovnyye tipy kompyuternykh sredstv obucheniya // Shkolnyye tekhnologii. – 2004. – №3. – S. 15-27.*

8. Marina. A.V. *Shkolnoye biologicheskoye obrazovaniye: problemy i puti ikh resheniya - SPb. 2013– S. 65-77.*

9. Traytak, D.I. *Problemy metodiki obucheniya biologii - M. 2012. – S. 50-52.*

### **Использование мультимедийных средств на уроках биологии**

#### **Аннотация**

Статья посвящена возможности использования мультимедийных презентаций на уроке биологии. Мультимедийные презентации рассматриваются как современные средства обучения, которые являются будущими педагогическими технологиями. Являясь современными техническими средствами обучения, они способствуют повышению эффективности наглядности на уроках биологии и качественному усвоению биологических знаний. В статье кратко описано значение мультимедийных средств обучения биологии, виды электронных учебных изданий по биологии. Демонстрация механизмов работы с мультимедийными средствами на уроках и во внеклассной работе учителя биологии. Обобщены результаты педагогического эксперимента по проблеме использования мультимедийных средств в обучении биологии. Использование мультимедийных средств в обучении весьма перспективно, так как мультимедиа позволяет использовать все каналы передачи информации в процессе обучения, а так-

же максимально задействовать все виды памяти. Показаны механизмы работы с мультимедийными средствами на уроке и во внеурочной деятельности учителя биологии. Обобщены результаты педагогического эксперимента по проблеме использования мультимедийных средств в обучении биологии. Описаны методические особенности использования мультимедийных средств на уроке биологии.

**Ключевые слова:** мультимедийные презентации, эффективность обучения, повышение качества обучения, новизна, методика биологии.

### **Using multimedia tools in Biology lessons**

#### **Summary**

The article is devoted to the possibility of using multimedia presentations in a biology lesson. Multimedia presentations are considered as modern means of teaching, which are the future pedagogical technologies. Being modern technical means of teaching, they contribute to improving the effectiveness of visibility in biology lessons and the qualitative assimilation of biological knowledge. The article briefly describes the importance of multimedia tools for teaching biology, types of electronic educational publications in biology. Demonstration of the mechanisms of working with multimedia tools in the classroom and in the extracurricular work of a biology teacher. The results of a pedagogical experiment on the problem of using multimedia tools in teaching biology are summarized. The use of multimedia tools in training is very promising, since multimedia allows you to use all the channels of information transmission in the learning process, as well as to maximize the use of all types of memory. The mechanisms of working with multimedia tools in the classroom and in extracurricular activities of a biology teacher are shown. The results of a pedagogical experiment on the problem of using multimedia tools in teaching biology are summarized. The methodological features of the use of multimedia tools in the biology lesson are described.

**Keywords:** multimedia presentations, effectiveness of teaching, improving the quality of teaching, novelty, methods of biology.

**АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР**

*Құрмет Кеңжезалиұлы Айтлесов, «6D060700 – Биология» мамандығы бойынша докторант, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Нұр-сұлтан қ., Қазақстан, e-mail: emuter@yandex.kz.*

*Қарлығаш Мұратқызы Аубакирова, биология ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Биотехнология және микробиология» кафедрасының доценті, Нұр-сұлтан қ., Қазақстан, e-mail: aubakirova\_kt@etu.kz.*

*Зерекбай Әліқұлұлы Әліқұлов, биология ғылымдарының кандидаты, Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университетінің «Биотехнология және микробиология» кафедрасының профессоры, Нұр-сұлтан қ., Қазақстан, e-mail: zer-kaz@mail.ru.*

*Қасымханов Айбек Махамбетович, биология магистрі, кешенді балық шаруашылығы зертханасының меңгерушісі, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай бөлімшесі, Өскемен қаласы, Қазақстан, e-mail: kassymkhanov@fishrpc.kz.*

*Қабдолов Ж.Р., Павлодар қ., «РХ FΘO» ЖШС Алтай филиалы тірек пунктінің меңгерушісі, биология ғылымдарының магистрі, zharkyn.kabdolov@mail.ru, Павлодар қ., Қазақстан.*

*Тұрсынханов К.М., «РХ FΘO» ЖШС Алтай филиалының аға зертханашысы, педагогика ғылымдарының магистрі, kuat.tursunkhanov@mail.ru, Павлодар қ., Қазақстан.*

*Қасымханов А.М., «РХ FΘO» ЖШС Алтай филиалының кешенді балық шаруашылығы зертханасының меңгерушісі, биология магистрі, aibek\_vko01@mail.ru, Өскемен қ., Қазақстан.*

*Притыкин И.В., «РХ FΘO» ЖШС Алтай филиалының аға ғылыми қызметкерінің М. А., жаратылыстану ғылымдарының магистрі, ivan\_prit@mail.ru, Өскемен қ., Қазақстан.*

*Қабдолова Г.К., Павлодар педагогикалық университетінің докторанты, gulzhan\_city@mail.ru, Павлодар қ., Қазақстан.*

*Ваграм Торикович Айрапетян, биология ғылымдарының докторы, профессор, «Зеленый Арцах» ГНКО биосфералық кешені, директор, Арцах қ., Армения, e-mail: vahram76@mail.ru.*

*Ғабдуллин Ермек Серікұлы, Павлодар педагогикалық университетінің Жалпы биология кафедрасының доценті, философия докторы (PhD), ertek-ges@mail.ru.*

*Абраева Диана Хасеновна, Павлодар педагогикалық университетінің магистранты, diana\_30.97@mail.ru.*

*Калеева Гульназ Валерьевна, «Павлодар ауданының, Кемеңгер орта жалпы білім беру мектебі» КММ, биология пәні мұғалімі. Қазақстан, e-mail: GULNAZ\_BAISOVA\_1989@mail.ru.*

*Габдулхаева Бакытжамал Бакустаровна, биология ғылымдарының кандидаты, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, жаратылыстану ғылымдары жоғары мектебінің доценті, Павлодар қ., Қазақстан, e-mail: gabdulhaeva – 59@bk.ru.*

**СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ**

*Аубакирова Карлыгаш Муратовна, кандидат биологических наук, доцент кафедры биотехнологии и микробиологии, Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан, e-mail: aubakirova\_kt@enu.kz.*

*Айтлесов Курмет Кенжегалиевич, докторант специальности «6D060700 – Биология», Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан, e-mail: emuter@yandex.kz.*

*Аликулов Зерекбай Аликулович, кандидат биологических наук, профессор кафедры биотехнология и микробиология, Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Казахстан.*

*Касымханов Айбек Махамбетович, магистр биологии, заведующий комплексной рыбохозяйственной лабораторией, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Усть-Каменогорск, Казахстан, e-mail: kassymkhanov@fishrpc.kz.*

*Кабдолов Ж.Р., Заведующий опорного пункта, г. Павлодар, Алтайского филиала ТОО «НПЦ РХ», магистр биологических наук, zharqyn.kabdolov@mail.ru, г. Павлодар, Казахстан.*

*Турсунханов К.М., Старший лаборант Алтайского филиала ТОО «НПЦ РХ», магистр педагогических наук, kmat.tursunkhanov@mail.ru, г. Павлодар, Казахстан.*

*Касымханов А.М., Заведующий комплексной рыбохозяйственной лабораторией Алтайского филиала ТОО «НПЦ РХ», магистр биологии, aibek\_vko01@mail.ru, г. Усть-Каменогорск, Казахстан.*

*Притыкин И.В., И.о. старшего научного сотрудника Алтайского филиала ТОО «НПЦ РХ», магистр естественных наук, ivan\_prit@mail.ru, г. Усть-Каменогорск, Казахстан.*

*Кабдолова Г.К., Докторант Павлодарского педагогического университета, gulzhan\_city@mail.ru, г. Павлодар, Казахстан.*

*Айрапетян Ваграм Торикович, доктор биологических наук, профессор, «Зеленый Арцах» биосферный комплекс ГНКО, директор, г. Арцах, Армения, e-mail: vahram76@mail.ru.*

*Габдуллин Ермек Серикович, доцент кафедры общая биология Павлодарского педагогического университета, доктор (PhD) философии, ermek-ges@mail.ru.*

*Абраева Диана Хасеновна, магистрант Павлодарского педагогического университета, diana\_30.97@mail.ru.*

*Калеева Гульназ Валерьевна, учитель биологии, КГУ «Кеменгерская средняя общеобразовательная школа Павлодарского района». Казахстан, e-mail: GULNAZ\_BAISOVA\_1989@mail.ru*

*Габдулхаева Бакытжамал Бакустаровна, кандидат биологических наук, доцент высшей школы естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Казахстан, e-mail: gabdulhaeva – 59@bk.ru*

**INFORMATION ABOUT AUTHORS**

*Kurmet Kenzhegalievich Aitlessov, Doctoral student of specialty «6D060700 - Biology», L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e-mail: emuter@yandex.kz.*

*Zerekbay Alikulovich Alikulov, Candidate of Biological Sciences, Professor of the Department of Biotechnology and Microbiology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e-mail: zer-kaz@mail.ru.*

*Karlygash Muratovna Aubakirova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Biotechnology and Microbiology, L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan, e-mail: aubakirova\_km@enu.kz.*

*Kasymkhanov Aibek Makhambetovich, Master of Biology, Head of the Integrated Fisheries Laboratory, Altai Branch of the Scientific and Production Center of Fisheries LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, e-mail: kassymkhanov@fishrpc.kz.*

*Kabdolov Zh. R., Head of the reference point, Pavlodar, Altai branch of «SPC RH» LLP, Master of Biological Sciences, zharkyn.kabdolov@mail.ru, Pavlodar, Kazakhstan.*

*Tursunkhanov K. M., Senior laboratory assistant of the Altai branch of «SPC RH» LLP, Master of Pedagogical Sciences, kuat.tursunkhanov@mail.ru, Pavlodar, Kazakhstan.*

*A. M. Kasymkhanov, Head of the Integrated Fisheries Laboratory of the Altai branch of «SPC RH» LLP, Master of Biology, aibek\_vko01@mail.ru, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.*

*Pritykin I. V., Acting Senior Researcher of the Altai branch of «SPC RH» LLP, Master of Natural Sciences, ivan\_prit@mail.ru, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan.*

*Kabdolova G. K., PhD student of Pavlodar Pedagogical University, gulzhan\_city@mail.ru, Pavlodar, Kazakhstan.*

*Hayrapetyan Vahram Toriovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of «Green Artsakh» Biosphere Complex SNCO, Artsakh, Armenia, e-mail: vahram76@mail.ru*

*Yermek Serikovich Gabdullin, Associate Professor of the Department of General Biology of Pavlodar Pedagogical University, Doctor (PhD) of Philosophy, ermek-ges@mail.ru.*

*Abraeva Diana Khasenovna, Master's student of Pavlodar Pedagogical University, diana\_30.97@mail.ru.*

*Kaleyeva Gulnaz Valeryevna, biology teacher, KSU» General Secondary School of Pavlodar district». Kazakhstan, e-mail: GULNAZ\_BAISOVA\_1989@mail.ru.*

*Gabdulkhaeva Bakytzhamal Bakustarovna, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Higher School of Natural Sciences, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Kazakhstan, e-mail: gabdulhaeva – 59@bk.ru.*

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

1. Мақаланы жариялауға өтінім беру үшін журналдың сайтына кіріп, тіркеуден өту қажет <https://ppu.edu.kz/ru/biologicheskie-nauki-kazaxstana/> 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 (6 беттен бастап). Көрсетілген көлемнен асатын жұмыстар журнал редакциялық алқасының шешімі бойынша ерекше жағдайларда жариялауға қабылданады.

3. Жұмыстың мәтіні FТАХР 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, кілтті сөздер жазылады. Аннотация 100-300 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, 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., Темирғалиев 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 тізімінен кейін библиографиялық деректерді орыс және ағылшын тілдерінде (егер мақала қазақ тілінде ресімделсе), қазақ және ағылшын тілдерінде (егер мақала орыс тілінде ресімделсе) және орыс және қазақ тілдерінде (егер мақала ағылшын тілінде ресімделсе) көрсету қажет. Содан кейін ағылшын және транслитерацияланған бөліктердің тіркесімі келтірілген (<http://translit-online.ru/>) әр автор бойынша пайдаланылған әдебиеттер тізімі мен мәліметтер (ғылыми атағы, қызметтік мекен-жайы, телефоны, e-mail қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде).

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 chislenного 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. Редакцияның мекен-жайы: Қазақстан Республикасы, 140002, Павлодар қ., Мира к-сі, 60, Павлодар педагогикалық университеті

Тел.: (87182) 552798 (ішкі 263).

E-mail: [bnk\\_pspu@mail.ru](mailto:bnk_pspu@mail.ru)

Website: <https://ppu.edu.kz/ru/biologicheskie-nauki-kazaxstana/>

9. 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.

10. Төлем. Жариялау құны – 7000 теңге (жеті мың теңге). Павлодар педагогикалық университетінің қызметкерлері үшін 50% жеңілдік.

**Біздің реквизиттер:**

«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 исследования 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 содержать в чистоте, ежемесячно продукты ухода за птицей кипятить горячей водой. Необходимо своевременно вывозить навоз в птичниках. Для того, чтобы домашние птицы не были поражены многочисленными болезнями, их необходимо 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://ppu.edu.kz/ru/biologicheskie-nauki-kazaxstana/> 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 6 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 100-300 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, 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).

7. После списка использованных источников необходимо указать библиографические данные на русском и английском языках (если статья оформлена на казахском языке), на казахском и английском языках (если статья оформлена на русском языке) и на русском и казахском языках (если статья оформлена на английском языке). Затем приводятся комбинация англоязычной и транслитерированной частей (<http://translit-online.ru/>) списка использованных источников и сведения по каждому из авторов (научное звание, служебный адрес, телефон, e-mail - на казахском, русском и английском языках).

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 chislennogo integrirovaniya 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

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.

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. *Адрес редакции:* Республика Казахстан, 140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60, Павлодарский педагогический университет

Тел.: (87182) 552798 (внут. 263).

E-mail: [bnk\\_pspu@mail.ru](mailto:bnk_pspu@mail.ru)

Website: <https://ppu.edu.kz/ru/biologicheskie-nauki-kazaxstana/>

9. 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.

10. *Оплата.* Стоимость публикации – 7000 тенге (семь тысяч тенге). Для сотрудников Павлодарского педагогического университета скидка 50%.

**Наши реквизиты:**

НАО «Павлодарский педагогический университет»

140002, г. Павлодар, ул. Мира, 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 К ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ**

**МРНТЦ: 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 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.: Sovremennyye 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 медициналықэкологиялық факторының әсері (Павлодар облысы бойынша)**

**Аңдапта**

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 медициналықэкологиялық факторының әсері (Павлодар облысы бойынша) Аңдапта 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 К ОФОРМЛЕНИЮ 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: 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.*

**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://ppu.edu.kz/en/biological-sciences-of-kazakhstan/> 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 6 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 100-300 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, 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. Address of the editorial office: Republic of Kazakhstan, 140002, Pavlodar, st. Mira, 60, Pavlodar Pedagogical University

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

E-mail: [bnk\\_pspu@mail.ru](mailto:bnk_pspu@mail.ru)

Website: <https://ppu.edu.kz/en/biological-sciences-of-kazakhstan/>

8. 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.

9. *Payment.* Publication cost - 7000 tenge (seven thousand tenge). 50% discount for employees of Pavlodar Pedagogical University.

**Our requisites:**

“Pavlodar Pedagogical University”

Pavlodar, st. Mira, 60, index 140002

BIN 040340005741

ИК KZ609650000061536309

АО «Fortebank»

ОКПО 40200973

БИК IRTYKZKA

КБЕ 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. *oxycanthae* 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. *oxycanthae* Roum.

**Мучнисто-росяные грибы *Phyllactinia suffulta* Saccardo f. *oxycanthae* 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 электрометаллургический комбинат», ТОО «Экоминералс», 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. *oxycanthae* Roum, так же растения-хозяина – кустарник вида *Crataegus oxycantha* L.

**Ключевые слова:** фитопатогенный гриб, растение-хозяин, мучнистая роса, *Erysiphales Crataegus oxycantha* L., *Phyllactinia suffulta* Saccardo f. *oxycanthae* 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 «Павлодар педагогикалық  
университеті»**  
БСН 040340005741  
ЖСК №KZ6096500000615 36309  
АО ForteBank («Альянс Банк»)  
БИК IRTYKZKA  
ОКПО 40200973  
КБЕ 16

**НАО «Павлодарский педагогический  
университет»**  
БИН 040340005741  
ИНК №KZ6096500000615 36309  
АО ForteBank («Альянс Банк»)  
БИК IRTYKZKA  
ОКПО 40200973  
КБЕ 16

*Компьютерде беттеген: Г. Карасартова*  
*Теруге 05.08.2021 ж. жіберілді.*  
*Басуға 25.09.2021 ж. қол қойылды.*  
*Форматы 70x100 1/16.*  
*Кітап-журнал қағазы.*  
*Көлемі 5,6 шартты б. т.*  
*Таралымы 300 дана.*  
*Бағасы келісім бойынша.*  
*Тапсырыс №1362*

**Редакциялық-баспа бөлімі**  
**Павлодар педагогикалық**  
**университеті**

**140002, Павлодар қ., Мира к-сі, 60.**  
**Тел. 8 (7182) 55-27-98.**

*Компьютерная верстка: Г. Карасартова*  
*Сдано в набор 05.08.2021 г.*  
*Подписано в печать 25.09.2021 г.*  
*Формат 70x100 1/16.*  
*Бумага книжно-журнальная.*  
*Объем 5,6 уч.-изд. л.*  
*Тираж 300 экз.*  
*Цена договорная.*  
*Заказ №1362*

**Редакционно-издательский отдел**  
**Павлодарского педагогического**  
**университета**

**140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.**  
**Тел. 8 (7182) 55-27-98.**