



Павлодар мемлекеттік педагогикалық
университетінің ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
педагогического университета

2001 жылдан шығады
Издается с 2001 года

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

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 государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Ответственный секретарь

М.Ю. Клименко
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Члены редакционной коллегии

Н.А. Айтхожина, доктор биологических наук, профессор
(Институт молекулярной биологии им. М.А. Айтхожина МОН РК, г. Алматы)

К.У. Базарбеков, доктор биологических наук, профессор
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

И.О. Байтулин, доктор биологических наук, академик НАН РК
(Институт ботаники и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

В.Э. Березин, доктор биологических наук, профессор
(Институт микробиологии и вирусологии МОН РК, г. Алматы)

**Р.И. Берсимбаев, доктор института клеточной биологии и биотехнологии,
зав. лабораторией молекулярной генетики (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)**
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

А.Г. Карташев, доктор биологических наук, профессор
(Томский университет систем управления и радиоэлектроники, г. Томск)

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

Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук
(д.б.н., профессор кафедры общей биологии и геномики ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)

Чоймаа Дуламсурен, доктор биологических наук
(Гёттингенский университет Георга-Августа, г. Гёттинген, Германия)

И.Р. Рахимбаев, доктор биологических наук, профессор
чл.-корр. НАН РК (Институт физиологии,
генетики и биоинженерии растений МОН РК, г. Алматы)

А.В. Суров, доктор биологических наук
(Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН, г. Москва, Россия)

Н.Е. Тарасовская, доктор биологических наук, профессор
(Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар)

Ж.К. Шаймарданов, доктор биологических наук, профессор
(Восточно-Казахстанский государственный технический университет
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск)

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 дискеты не возвращаются.

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

© ПГПУ

МАЗМҰНЫ

БОТАНИКА

Д.К-К. Шакенева,
Б.З. Жумадилов
М.Ю. Клименко
Д.С. Шакенова

Lythrum Salicaria химиялық құрамына жергілікті табиғи-климаттық жағдайлардың әсері

6

МЕТОДОЛОГИЯ

Н.П. Корогод
Г.Қ. Тулиндинова
А.Н. Ескермесова

Кәптілді білім беру аясында биология курсы бойынша әзірленген әдістемелік құралдарды оқу процесінде қолдану нәтижелерін талдау

15

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

В.А. Однокурцев

Якутиядағы дифиллоботриялар бойынша эпизоотиялық және эпидемиологиялық жағдай

26

ФИЗИОЛОГИЯ

С.Ж. Кабиева
А.С. Рамазанова

Павлодар қаласында 12-15 жас аралығындағы қазіргі мектеп оқушыларының және олардың 2005 жылғы құрдастарының морфофункционалдық көрсеткіштерінің салыстырмалы талдауы

33

ЭКОЛОГИЯ

Д.В. Потапов
А.В. Гулаков

Гомель ауданының аумағында мекендейтін тышқан тәрізді кеміргіштер қауымдастығының құрылымы

41

Б.Е. Каримова
А.С. Рамазанова

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

51

И.В. Притыкин
А.М. Касымханов
Ж.Р. Кабдолов
Г.К. Кабдолова

Қаныш Сәтпаев атындағы каналдың су қоймаларының гидрологиялық және гидрохимиялық көрсеткіштерінің серпіні

62

А.М. Касымханов
Ж.Р. Кабдолов.
И.В.Притыкин
С.Қ.Қабдылманап
Г.К.Кабдолова

Павлодар облысының жергілікті маңызы бар кейбір су айдындарының физикалық-географиялық және гидрохимиялық сипаттамасы

70

А.М. Касымханов
Ж.Р. Кабдолов
И.В. Притыкин
Г.С. Қрықпаева
Г.К. Кабдолова

Бұқтырма су қоймасының 2015-2019 жылдардағы гидрологиялық және гидрохимиялық көрсеткіштерінің динамикасы

78

ЗООЛОГИЯ

И.В. Притыкин
А.М.Касымханов
Ж.Р.Кабдолов
С.Қ.Қабдылманап
Г.К.Кабдолова

Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің Сабындыкөл, Жасыбай, Торайғыр, Біржанкөл көлдерінің ихтиофаунасы

86

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

98

АВТОРЛАРҒА РНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕРІ

104

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

Д.К-К. Шакенева
Б.З. Жумадилов
М.Ю. Клименко
Д.С. Шакенева

*Влияние локальных природно-климатических условий на химический состав *Lythrum Salicaria** 6

МЕТОДОЛОГИЯ

Н.П. Корогод
Г.Қ. Тулиндинова
А.Н. Ескермесова

Анализ результатов применения в учебном процессе разработанных методических пособий по курсу биологии в рамках полиязычного образования 15

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

В.А. Однокурцев

Эпизоотическая и эпидемиологическая ситуация по дифиллоботриям в Якутии 26

ФИЗИОЛОГИЯ

С.Ж. Кабиева
А.С. Рамазанова

Структура сообществ мышевидных грызунов, обитающих на территории Гомельского района, Сравнительный анализ морфофункциональных показателей современных школьников 12-15 лет г. Павлодара и их сверстников в 2005 году 33

ЭКОЛОГИЯ

Д.В. Потапов
А.В. Гулаков

Структура сообществ мышевидных грызунов, обитающих на территории Гомельского района 41

Б.Е. Каримова
А.С. Рамазанова

Влияние медико-экологического фактора среды на развитие синдрома сухого глаза у лиц, работающих на производстве (по Павлодарской области) 51

И.В. Притыкин
А.М. Касымханов
Ж.Р. Кабдолов
Г.К. Кабдолова

Динамика гидрологических и гидрохимических показателей водохранилищ канала имени Каныши Сатпаева 62

А.М. Касымханов
Ж.Р. Кабдолов.
И.В.Притыкин
С.Қ.Қабдылманап
Г.К.Кабдолова

Физико-географическое и гидрохимическое описание некоторых водоемов местного значения Павлодарской области 70

А.М. Касымханов
Ж.Р. Кабдолов
И.В. Притыкин
Г.С. Қрыкпаева
Г.К. Кабдолова

Динамика гидрологических и гидрохимических показателей водохранилища Буктырма в 2015-2019 гг. 78

ЗООЛОГИЯ

И.В. Притыкин
А.М.Касымханов
Ж.Р.Кабдолов
С.Қ.Қабдылманап
Г.К.Кабдолова

Ихтиофауна озер Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр, Биржан-коль Баянаульского государственного национального природного парка 86

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

100

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА

107

CONTENTS

BOTANY

- D.K.K. Shakeneva,
B.Z. Zhumadilov
M.Yu. Klimenko
D.S. Shakenova** *Influence of local climatic conditions on the chemical composition of
Lythrum Salicaria* 6

METHODOLOGY

- N.P. Korogod
G.K. Tulindinova
A.N. Eskermesova** *Analysis of the results of application in educational process developed
manuals for the course of biology in the framework of multilingual
education* 15

PARASITOLOGY

- V.A.Odnokurcev** *Epizootic and epidemiological situation on Diftillobotrios in Yakutia* 26

PHYSIOLOGY

- S.Zh. Kabieva
A.S. Ramazanova** *The comparative analysis of morpho-functional indicators of modern
school students of 12-15 aged of Pavlodar and their peers in 2005* 33

ECOLOGY

- S.Zh. Kabieva
A.S. Ramazanova** *The structure of murine rodents' communities dwelling in territory of
the Gomel region* 41

- B.E. Karimova
A.S. Ramazanova** *Influence of medical and environmental factors on the development
of dry eye syndrome in people working in production (on Pavlodar
region)* 51

- I. V. Pritykin
A. M. Kasymkhanov
J. R. Kabdolov
G. K. Kabdolova** *Dynamics of hydrological and hydrochemical parameters of the
reservoirs of the canal named after Kanysh Satpaev* 62

- A. M. Kasymkhanov
J. R. Parameters.
I. V. Pritykin
S. K. Kabdulmanap
G. K. Kabdolova** *Physical-geographical and hydrochemical description of some local
reservoirs of Pavlodar region* 70

- A. M. Kasymkhanov
J. R. Kabdolov
I. V. Pritykin
G. S. Krykpaeva
G. K. Kabdolova** *Dynamics of hydrological and hydrochemical indicators of the
buktyrma reservoir in 2015-2019* 78

ZOOLOGY

- I. V. Pritykin
A. M. Kasymkhanov
J. R. Kabdolov
S. K. Kabdulmanap
G. K. Kabdolova** *The ichthyofauna of the lakes Sabyndykol, Zhasybai, Toraigy;,
Birzhankol of Bayanaul state national natural Park* 86

- INFORMATION ABOUT
AUTHORS** 102

- GUIDELINES FOR THE
AUTHORS OF THE
JOURNAL** 110

ВЛИЯНИЕ ЛОКАЛЬНЫХ ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ *LYTHRUM SALICARIA*

Д.К.-К. Шакенева^{1,2}, Б.З. Жумадилов²,
М.Ю. Клименко³, Д.С. Шакенова⁴

¹ *Vytautas Magnus университет, г. Каунас, Литва*

² *Павлодарский государственный педагогический университет,
г. Павлодар, Казахстан*

³ *Научный центр биоценологии и экологических исследований
Павлодарского государственного педагогического университета,
г. Павлодар, Казахстан*

⁴ *Средняя общеобразовательная школа №35, г. Павлодар, Казахстан*

Аннотация

*Статья посвящена изучению элементного состава *Lythrum salicaria* семейства *Lythraceae*, собранного в Павлодарской области. Показано, что наибольшее влияние на микроэлементный спектр оказывают влияние физиология растений и окружающая абиотическая и биотическая среды. Большое влияние на изменчивость химического состава растений оказывают почвенно-экологические условия их произрастания. В соответствии с этим целью исследования стало определение на содержание отдельных физиологически активных веществ и ряда металлов в надземных частях дикорастущего растения *Lythrum salicaria*. Данное исследование несет несомненную практическую значимость, так как проблема экологической безопасности в настоящее время становится все более актуальной и по масштабам приобретает глобальный характер. В результате анализа мы обнаружили, что в исследуемой траве присутствует целый комплекс минеральных элементов, причем такие элементы, как железо, марганец, магний, калий, кальций, играющие важную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма, содержатся в достаточных количествах.*

Ключевые слова: *Lythrum salicaria*, элементный состав, масс-спектрометрия, окружающая среда

Введение. Природно-климатические факторы оказывают определенное влияние на химический состав растений. Тепло является одним из важнейших факторов в жизни растения, так как главным образом от тепловой и световой энергии зависят продолжительность вегетации, накопление действующих веществ и масса самого растения. Каждое растение имеет свой предельный минимум тепла, который позволяет ему полно и законченно завершить жизненный цикл.

Количество осадков и влажность окружающей среды также накладывают определенный отпечаток на количество и состав действующих веществ растений. Установлено, что для ксерофитов вреден избыток влаги, для гигрофитов, наоборот, вредны засушливые условия, мезофиты наиболее приспособлены к колебаниям влажности.

Помимо природно-климатических факторов на химический состав растений оказывают влияние экологические факторы антропогенного характера. К ним относятся различного рода загрязнители окружающей среды, имеющиеся

в атмосфере, гидросфере и литосфере (почве) и непосредственно попадающие в растущее растение. Реакция растительного покрова на загрязнения окружающей среды сложна и неоднозначна. Здесь играет роль не только вид загрязнения, его концентрация в среде и время воздействия, но и способность самих растений поглощать загрязнители, общее состояние растения, почвенно-климатические условия, фаза вегетации и др. Известно, что газообразные загрязнители проникают в основную ткань листа через устьица, которые днем обычно открыты, а ночью закрыты, в связи с чем воздействие газообразных токсикантов в дневное время оказывается в 3–6 раз более сильное, чем в ночные часы.

Проникающие в клетки растения загрязнения оказывают ингибирующее действие на процессы фотосинтеза. Причем вполне очевидно, что подавление процессов фотосинтеза оказывается тем больше, чем выше скорость поглощения токсиканта. Подавление фотосинтеза упрощенно можно объяснить тем, что поглощенное листом вещество взаимодействует с хлорофиллом, превращая последний в иное химическое соединение, не способное участвовать в синтезе органических соединений, являющихся физиологически активными веществами. Кроме того, поглощение растением токсиканта приводит практически всегда к деформации в структуре самих хлоропластов растения, к ухудшению транспорта органических веществ, уменьшению парциального давления CO_2 в клетках и др. Наиболее распространенным и опасным токсикантом для растений является двуокись серы, фтор, хлор и их соединения.

Растения способны поглощать не только газообразные и жидкие химические соединения, но и различные аэрозоли, в том числе и аэрозоли металлов. Аэрозоли, содержащие металлы, об-

разуются в основном в результате промышленной деятельности, сжигания угля и нефти, химических реакций между газообразными микроэлементами и разбрызгивания морской воды и минеральной пыли, поднимаемой ветрами с поверхности океанов и земли. Анализ промышленных дымов, например, показывает, что они являются значительным потенциальным источником атмосферного загрязнения мышьяком, свинцом, марганцем, никелем, кадмием, ртутью и др. Тяжелые металлы, накапливаясь в различных частях растения, оказывают так же, как и газообразные токсиканты, негативное действие на развитие растений и накопление в них физиологически активных веществ. Кроме того, накопление тяжелых металлов в растениях нежелательный процесс, так как в народной и научной медицине применяется значительное количество трав для приготовления отваров, используемых для приема внутрь. В случае значительного содержания какого-то тяжелого металла в том или ином растении в процессе приготовления отвара большая часть его может переходить в водную фазу и тем самым попадать и отравлять организм человека. Многочисленными экспериментами показано, что в процессе приготовления отваров в водный раствор может переходить в некоторых случаях от 50 до 90% тяжелых металлов, имеющих в исходном растительном сырье. Такой отвар может представлять реальную угрозу процессу жизнедеятельности организма человека.

В связи с этим представляется актуальным и необходимым исследовать используемые дикорастущие растения на содержание микро- и макроэлементов в качестве возможных поставщиков необходимых для организма человека элементов, а также на содержание приоритетных тяжелых металлов, нанося-

щих наибольший вред организму человека.

В силу этого целью исследования является определение на содержание отдельных физиологически активных веществ и ряда металлов в надземных частях дикорастущего растения *Lythrum salicaria*, собранного из 5 регионов Павлодарской области.

Материалы и методы исследования. В качестве материала исследования были взяты образцы *Lythrum salicaria*, собранные на территории 5 регионов Павлодарской области в фазе цветения - начала плодоношения (рис. 1). Только на такой фазе развития виды могут быть достоверно определены. Все виды были собраны в удаленных точках их естественных ареалов. После отбора образцов сырье доводилось в естественных условиях до воздушно-сухого состояния (с влажностью ~8 %) и измельчалось до частиц, проходящих сквозь сито с размером ячейки 0.2–1 мм. Содержание микроэлементов определялось с помощью рентген-флуоресцентного ана-

лизатора БРА-18 «Буревестник». Для точности анализа каждый образец ставился в дубле. Сначала подбирался оптимальный режим исследования. Далее снимали спектр по каждому образцу. По полученным спектрам проводился качественный анализ состава исследуемых растений. В наше распоряжение был получен достаточно широкий диапазон химических элементов, что говорит о сложности состава исследуемого растительного сырья.

Данные рентгеноспектрального анализа оформлялись в виде стандартных протоколов, состоящих из графика спектра, отражающего степень накопления флюоресценции в образце, а также таблицы со значениями массовых долей элементов в образцах (в %). Относительная погрешность элементного анализа распределяется следующим образом - при содержании элемента от 1 до 5% - менее 10%; при содержании элемента от 5 до 10% - погрешность менее 5%; при содержании элемента 10% и более - погрешность до 2%.

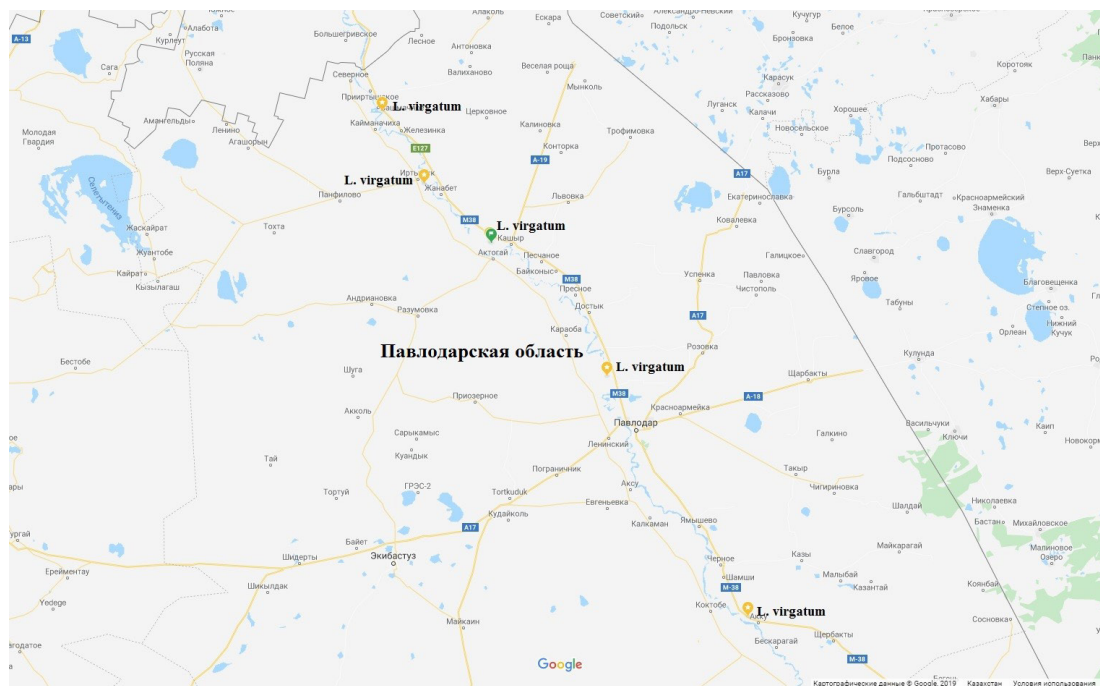


Рисунок 1 – Карта-схема сбора образцов *Lythrum salicaria* на территории Павлодарской области

Рассматривая растения как естественные источники минеральных комплексов (макро- и микроэлементов — МЭ), следует иметь в виду, что МЭ находятся в них в органически связанной, то есть наиболее доступной и усвояемой форме, а также в наборе, скомпонованном природой. В плодах многих растений сбалансированность и количественное содержание минеральных веществ такое, какого нет в других продуктах питания. В настоящее время в растениях найден 71 химический элемент [2].

Существует взаимосвязь между накоплением в растениях определенных групп биологически активных веществ и концентрированием в них МЭ. Например, растения, содержащие сердечные гликозиды, избирательно накапливают марганец, молибден и хром; накапливающие алкалоиды — кобальт, марганец, цинк; продуцирующие сапонины — молибден и вольфрам, а терпеноиды — марганец. Терапевтическое действие МЭ может усиливать активность основного действующего начала лекарственных растений. Например, при добавлении золы травы горичвета весеннего в комплексный препарат фикофин наблюдалось усиление его действия на сердечную мышцу [3].

Химический состав растений формируется при одновременном воздействии большого числа факторов, которые можно объединить в две группы: внутренние, обусловленные физиологией растений, и внешние, отражающие влияние окружающей абиотической и биотической среды.

Большое влияние на изменчивость химического состава растений оказывают почвенно-экологические условия их произрастания [4].

Исследованиями установлена взаимосвязь между содержанием в почве некоторых химических элементов и продуцированием растениями отдельных

групп биологически активных веществ [5-8]. Так, растения, продуцирующие сердечные гликозиды, избирательно поглощают Mn, Mo, Cr, алкалоиды — Cu, Mn, Co; сапонины — Mo, V, Cu, углеводы — Zn, дубильные вещества — Mn, Cu, Cr

Содержание МЭ в растениях зависит не только от почвенно-экологических условий их произрастания, но и видовых особенностей. Различные виды растений в одинаковых экологических условиях накапливают разное количество МЭ. Это связано со спецификой обмена веществ в различных видах растений, обуславливающей их избирательную способность к накоплению элементов. Одновременно с биохимическими особенностями растений на уровень накопления МЭ в них оказывают влияние явления синергизма и антагонизма между элементами, которые не постоянны. Они возникают и меняют свой характер в зависимости от фазы развития растений, концентрации элемента-загрязнителя и метеоусловий. Степень корреляции между содержаниями элементов в растениях различна и колеблется от очень слабой до сильной [4].

Проведенный нами спектральный анализ показал, что в исследуемых травах присутствует целый комплекс минеральных элементов, причем такие элементы, как железо, марганец, магний, калий, кальций, играющие важную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма, содержатся в достаточных количествах.

Результаты исследования и их обсуждение. Химический состав растений является важным диагностическим признаком обеспеченности почв элементами минерального питания. От содержания в составе растений зольных элементов, протеина, жиров, клетчатки и безазотистых экстрактивных веществ зависят активность протекания микробиологических процессов, темпы раз-

ложения опада, скорость и направленность почвообразования. Спектральным анализом были проанализированы образцы *Lythrum salicaria* из 5 регионов Павлодарской области: с. Иртышск, с. Теренколь, с. Железинка, с. Мичурино, с. Аккулы. Все 5 регионов расположены вдоль р. Иртыш. Проведенный спектральный анализ показал, что в исследуемых травах наблюдается в достаточном количестве целый комплекс минеральных элементов, таких как магний, калий, кальций, железо, которые играют существенную роль в процессе биосинтеза продуктов метаболизма. Определена общая тенденция накопления химических элементов во всех образцах $Mn > Ti > Cu > Ba > Ca > K > Pb > Si > Cr > Ni > Co > Mg > P > Fe > I > S > Na$.

Ниже рассмотрим результаты спектрального анализа образцов с наблюдаемых регионов.

Элементный состав вида *Lythrum salicaria*, собранного на территории с. Иртышск Павлодарской области, представлен на рисунке 1. Из диаграммы видно, что в образце встречается Na, P, Ca и Fe. Al, Cl, Zn обнаружены в небольших количествах. Больше всего в пробе содержалось марганца (4,26%), меньше всего олова (0,03%). Что касается меди, то содержание этого вещества в исследуемой траве колеблется в пределах 2,35%.

В составе травы *Lythrum salicaria* наблюдается дубильные вещества (1,68%), фенолкарбоновые кислоты и их производные - хлорогеновая, п-кумаровая, эллаговая, галловая кислоты, антоцианы, флавоноиды (ориентин, глюкозид мирицетина, витексин, гомовитексин), полисахариды, эфирное масло, витамин С, каротин, холин, пектиновые вещества и смолы, а корни содержат до 8,5% дубильных веществ и сапонины. В состав семян *Lythrum salicaria* входят алкалоиды и гликозид литрарин.

Сочетание данных химических элементов в совокупности с биологически активными веществами растения определяют следующие полезные целебные свойства: *Lythrum salicaria* положительно влияет на нервную систему и обладает антидепрессивными свойствами.

В образце *Lythrum salicaria*, собранного на территории с. Теренколь Павлодарской области, встречается K, Mg, P (рисунок 2). Наибольший процент элементов приходится на Mn и Ti. В образце присутствуют макроэлементы K и Ca, участвующие в костеобразовании. Количественное соотношение K составляет около 1,33% и Ca около 1,46%.

В нашем исследовании был изучен элементный состав *Lythrum salicaria*, собранного на территории с. Железинка Павлодарской области (рисунок 3). В диаграмме видно содержание наиболее

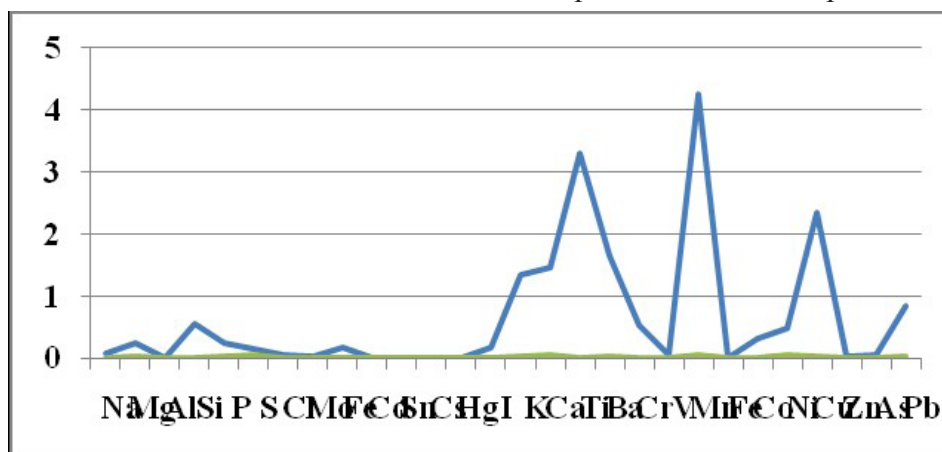


Рисунок 1 – Элементный состав образцов *Lythrum salicaria* (с. Иртышск)

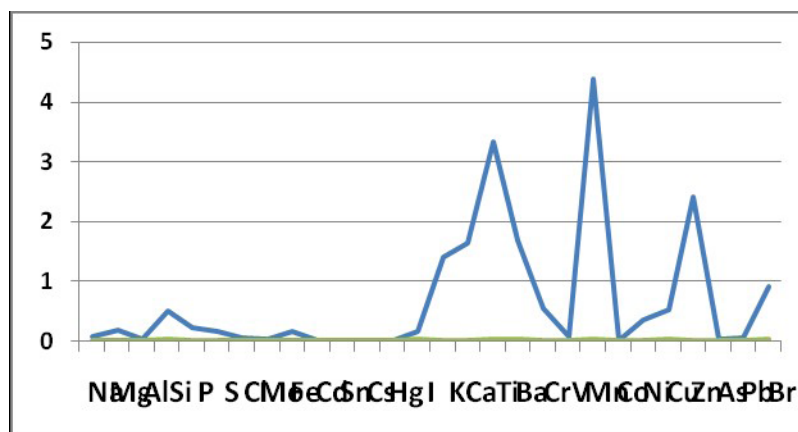


Рисунок 2 – Элементный состав образцов *Lythrum salicaria* (с. Теренколь)

часто исследуемых микроэлементов и макроэлементов. Cd, Sn и Cs находятся в следовых количествах. Их концентрация не превышает ПДК. Согласно полученным данным, наибольшее количество приходится на марганец, который принимает активное участие в процессе синтеза интерферона — одного из главных гормонов иммунной системы.

Следует отметить, что бария, серы столько же находится, что и в других образцах. Если роль бария не столь велика для организма человека, то сера является одним из самых необходимых макроэлементов. Сера принимает участие в обменных процессах нашего организма и способствует нормализации этих процессов, также она является строитель-

ным элементом аминокислот, ферментов, витаминов и гормонов, в том числе и инсулина. Сера является важным элементом для диффузной эндокринной ткани. Обладает эффектом заживления ран и предотвращает различные воспаления, усиливает устойчивость организма к радиоизлучению, нормализует количество сахара в крови, помогает печени быстрее выводить желчь, вымывать шлаки и токсины и способствует полной их нейтрализации.

Анализ химического состава *Lythrum salicaria*, собранного на территории с. Мичурино Павлодарской области (рисунок 4), позволил отметить наличие макроэлементов, из которых наибольшее количество составляет калий, кальций,

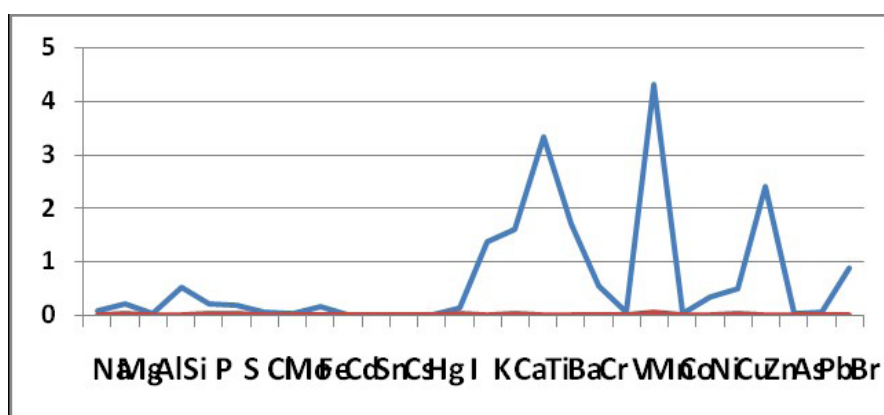


Рисунок 3 – Элементный состав образцов *Lythrum salicaria* (с. Железинка)

а из микроэлементов марганец, медь, цинк. Колебание остальных микро и макроэлементов незначительно. Наибольшая массовая доля приходится на марганец, калий, кальций, титан, цинк. Доминирующим компонентом *Lythrum salicaria* является марганец (4,17%). Наименьшие массовые доли приходятся на кадмий, олово и цезий.

Элементный состав вида *Lythrum salicaria*, собранного на территории с. Аккулы Павлодарской области, представлен на рисунке 5. Из диаграммы видно, что в исследуемом образце *Lythrum salicaria* содержатся Na, Al, Fe, K, Ca, Mn, Ti, Zn, Ni. Кобальта, которого в исследуемом образце *Lythrum salicaria* в десятки раз меньше, чем содержание других элементов, является одним из жизненно важных организму микроэлементов. Он входит в состав витамина B12 (кобаламин). Кобальт задействован при кроветворении, функциях нервной системы и печени, ферментативных ре-

акциях. Процентное соотношение цинка в данном образце составило 2,46%. Необходим для метаболизма витамина E. Цинк влияет на развитие иммунной системы, зрение (в комплексе с витаминами B), работу нервной системы, рост, размножение, кроветворение и обмен веществ. Так, количественное соотношение Cr в исследуемой траве составило около 0,55%. Хром в организме человека задействован во многих сферах и имеет очень важную роль, однако основная его задача заключается в поддержке нормального баланса сахара в сыворотке крови. Хром участвует в синтезе нуклеиновых кислот и тем самым поддерживает целостность структуры РНК и ДНК, которые несут информацию о генах и отвечают за наследственность. Хром снижает риск развития многих сердечнососудистых заболеваний.

Заключение. Методом приближенно-количественного элементного спектрального анализа было проведено

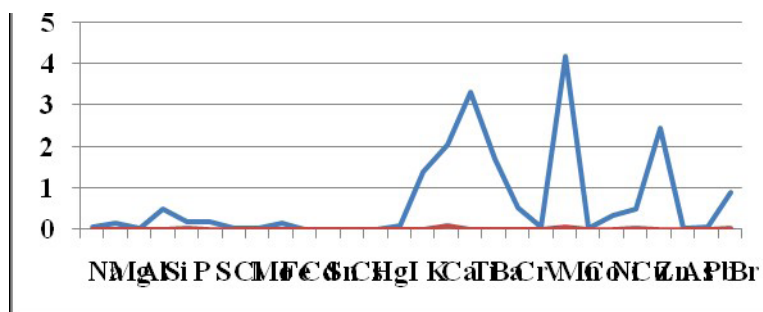


Рисунок 4 – Элементный состав образцов *Lythrum salicaria* (с. Мичурино)

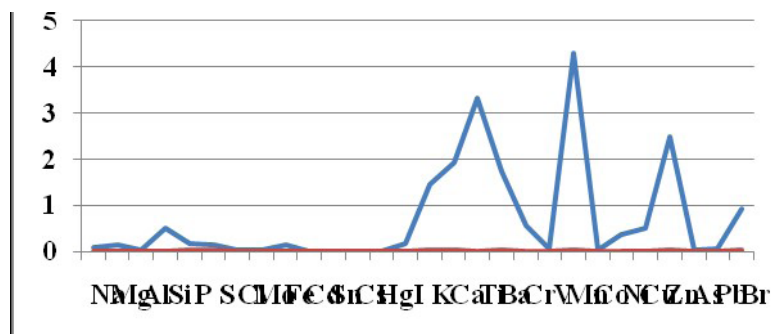


Рисунок 5 – Элементный состав образцов *Lythrum salicaria* (с. Аккулы)

определение химического состава трав вида *Lythrum salicaria*, собранного из 5 регионов Павлодарской области: с. Иртышск, с. Теренколь, с. Железинка, с. Мичурино, с. Аккулы.

Полученные результаты представляют определенную ценность с точки зрения содержания микро- и макроэлементов. В каждом образце *Lythrum salicaria* было обнаружено около 71 химического элемента. Установлено, что исследуемые образцы содержат целый комплекс химических элементов, общая тенденция накопления которых во всех образцах следующая: Mn>Ti>Cu>Ba>Ca>K>Pb>Si>Cr>Ni>Co>Mg>P>Fe>I>S>Na.

Основными по содержанию являются марганец, титан, медь, цинк. Обнаруженные в составе изученного растения такие элементы, как свинец, стронция и ртуть, не представляют опасности для здоровья человека, так как их содержание не превышает пределы, установленные СанПин для пищевых продуктов и БАД на растительной основе.

Литература

1. Ушбаев К.У., Никонов Г.К. *Лечебные свойства растений Казахстана*. – Алматы, 1994. – 215 с.
2. В. С. Кисличенко. *Лекарственные растения — источники минеральных веществ* // *Провизор*. – 1999 г. - выпуск № 20 / <http://www.provisor.com.ua>
3. Исаев Ю. А. *Лечение микроэлементами, металлами и минералами*.— Киев: Здоровье, 1992.— 118 с.
4. С.Б.Сосорова, М.Г.Меркушева, Л.Л.Убугунов. *Содержание микроэлементов в лекарственных растениях разных экосистем озера Котокельского (Западное Забайкалье)* // *Химия растительного сырья*. – 1/05- №1.- С- 42-48- CNH90/-03147.iboql-1/05/1586

5. Визир К.Л., Климовицкая З.М. *Действие марганца на рост и развитие растений на различных этапах их онтогенеза* // *Микроэлементы в жизни растений, животных и человека*. Киев. – 1964. – С. 18-33.

6. Гринкевич Н.И., Боровкова Л.И., Грибовская И.Ф. *Влияние микроэлементов на содержание алкалоидов в красавке* // *Фармация*. 1970. - №4. – С.-30-36.

7. Гринкевич Н.И., Сорокина А.А. *Роль геохимических факторов среды в продуцировании растениями биологически активных веществ* // *Биологическая роль микроэлементов*. М. – 1983. – С. 187-193.

8. Немерешина О.Н., Гусев Н.Ф. *К вопросу о содержании микроэлементов в сырье перспективных видов лекарственных растений южного Предуралья* // *Вестник ОГУ*. – 2006. - №12. – С. 167-168.

***Lythrum Salicaria* химиялық құрамына жергілікті табиғи-климаттық жағдайлардың әсері**

Аңдатпа

Мақала Павлодар облысында жиналған *Lythrum salicaria* *Lythraceae* тобының элементтік құрамын зерттеуге арналған. Микроэлементті спектрге Өсімдіктер физиологиясы мен қоршаған абиотикалық және биотикалық орта әсер етеді. Өсімдіктердің химиялық құрамының өзгеріштігіне олардың өсуінің топырақ-экологиялық жағдайлары үлкен әсер етеді. Зерттеудің осы мақсатына сәйкес *Lythrum salicaria* жабайы өсімдігінің жер үсті бөліктерінде жекелеген физиологиялық белсенді заттар мен бірқатар металдарды анықтау болды. Бұл зерттеу күмәнсіз практикалық маңызға ие, өйткені экологиялық қауіпсіздік мәселесі қазіргі

уақытта неғұрлым өзекті болып келеді және ауқымы бойынша жаһандық сипатқа ие болады. Талдау нәтижесінде біз зерттелетін шөптен минералдық элементтердің тұтас кешені бар, сонымен қатар метаболизм өнімдерінің биосинтезінде маңызды рөл атқаратын темір, марганец, магний, калий, кальций сияқты элементтер жеткілікті мөлшерде бар.

Түйін сөздер: *Lythrum salicaria*, элементтік құрамы, масс-спектроскопия, қоршаған орта

Influence of local climatic conditions on the chemical composition of *Lythrum Salicaria*

Summary

The article is devoted to the study of the elemental composition of *Lythrum salicaria* of the family *Lythraceae* collected in Pavlodar region. It is shown that the greatest influence on the trace element

spectrum is influenced by plant physiology and the surrounding abiotic and biotic environments. Soil and ecological conditions of their growth have a great influence on the variability of the chemical composition of plants. In accordance with this, the aim of the study was to determine the content of certain physiologically active substances and a number of metals in the above-ground parts of the wild plant *Lythrum salicaria*. This study is of undoubted practical importance, as the problem of environmental safety is now becoming more relevant and on a global scale. As a result of the analysis, we found in the studied grass there is a whole complex of mineral elements, and such elements as iron, manganese, magnesium, potassium, calcium, which play an important role in the biosynthesis of metabolic products, are contained in sufficient quantities.

Keywords: *Lythrum salicaria*, elemental composition, mass spectroscopy, environment

МРНТИ: 14.35.09

КӨПТІЛДІ БІЛІМ БЕРУ АЯСЫНДА БИОЛОГИЯ КУРСЫ БОЙЫНША ӘЗІРЛЕНГЕН ӘДІСТЕМЕЛІК ҚҰРАЛДАРДЫ ОҚУ ПРОЦЕСІНДЕ ҚОЛДАНУ НӘТИЖЕЛЕРІН ТАЛДАУ

Н.П. Корогод, Г.Қ. Тулиндинова, А.Н. Ескермесова

Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті,

Павлодар қ., Қазақстан

Аңдатпа

Көптілді білім беру аясында биология курсы бойынша әзірленген әдістемелік нұсқаулықтың оқу процесінде қолдану нәтижелеріне талдау жүргізілді. Сауалнама 5B011300 «Биология» мамандығының 1 курс студенттері арасында өткізілді. Талдау нәтижелері бойынша оқушылардың 83%-ы ҚР білім жүйесіне көптілді білім беруді енгізуге оң көзқараста екендігін көрсетеді. Студенттердің 72% -ы биологиялық пәндерді оқыту деңгейіне қанағаттанған. Биолог студенттерінің тек 7%-ы ағылшын тілін жетік меңгерген, ал 66%-ы сөздікпен аудару арқылы тілді түсінетіндігін алға тарса, қалған 27%-ы тілді нашар білемін деген нұсқаны таңдаған. Тілді меңгеру деңгейінің төмен болуы мектеп қабырғасында ағылшын тілінің терең оқытылмайтындығымен, тілге қызығушылықтың, шет тілдерді меңгеруге қойылатын талаптардың төмендігімен де байланысты. Білім алушылардың 69%-на биологияны ағылшын тілінде оқу қиындық туғызуда. Ағылшын тілінде биологияны оқытудың әртүрлі формалары мен әдістерін пайдалану мониторингісі студенттердің 93%-ы дәрісті мультимедиялық тақталарды пайдаланып оқуды қолдады.

Түйінді сөздер: көптілді оқыту, көптілді оқытуды әдістемелік қамтамасыз ету, әдістемелік

құралдарды қолдануды талдау, көптілді курс бойынша білім алушыларға сауалнама жүргізу.

Зерттеудің өзектілігі: Қазіргі таңда Қазақстан көпэтникалық және көпконфессиялы мемлекет және өзінің мәдени-тілдік дамуының күрделі кезеңін бастанөткеруде. Бірнеше тілді меңгерудің маңыздылығы тіл саясаты саласындағы барлық құжаттарда байқалуда. Әлемдік тілдерді, атап айтқанда, ағылшын тілін білмей әлемдік экономикалық кеңістікке кірігу мүмкін емес. Елімізде тілдің қарқынды игерілуіне байланысты қазақстандықтардың көпшілігін көп тілді толығымен меңгерген деп айтуымызға болады. Бүгінгі күнде тілдік дайындықтың дамуы білім беру процесінің үздіксіздігі қағидатының маңызды элементі болып есептеледі [1-5].

Зерттеу нысаны: биологияны оқыту процесінде көптілділік аспектісі болып табылады.

Зерттеудің мақсаты - көптілді білім беру аясында биология курсына өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы бойынша әдістемемен қамтамасыз етуді құру.

Зерттеудің міндеттері:

1. Көптілді білім берудің теориялық негізін анықтау;
2. Көптілді білім беру аясында биология курсы бойынша әдістемелік нұсқаулық әзірлеу.

3. Ботаника курсын оқу барысында студенттердің әдістемелік материалдарды қолдануын талдау.

4. Жаңартылған бағдарлама аясында жоғары сынып оқушыларына үшін ботаника пәнінен ағылшын тіліндегі элективті курс құрастыру.

Белгіленген міндеттерді шешу, сондай-ақ бастапқы болжамдарды тексеру үшін пайдаланылды:

1. Ғылыми-зерттеу әдістерінің кешендері;

2. Зерттелетін мәселе бойынша ғылыми әдебиеттерді әдіснамалық және теориялық талдау;

3. Отандық және шетелдік білім беру жүйесінің инновациялық тәжірибесін жинақтау;

4. Жіктеу және жинақтау;

Жұмыстың ғылыми жаңалығы:

- көптілді білім беруді ғылыми-әдістемелік сүйемелдеу оның

инновациялық-педагогикалық ерекшелігін анықтау және негіздеу есебінен жобаланған;

- көптілді білім берудің педагогикалық мониторингі оқу және оқыту қызметінің нәтижелерін қадағалау жүйесі ретінде әзірленген.

Ғылыми-зерттеу жұмыстары 2017 жылдан 2019 жылға дейінгі аралықта жүргізілді. Негізгі зерттеу әдістеріне жатады:

1. Әдістемелік нұсқаулық әзірлеу

2. Сауалнама, Сурет 1. Сауалнамаға БМ-11 (20), БМ –12 (3), БМ -13 (6) топтарынан 29 студент қатысты.

3. Элективті курстар құру: «Биология» пәні бойынша тақырыпты жан-жақты зерттеуге арналған 10 сыныптарға «Құрылымдық ботаника» элективті курсының оқу бағдарламасы.

Биология пәнін ағылшын тілінде оқытудың сапасын оқушылардың көзқарасы бойынша бақылау

1. Қазақстандағы білім жүйесіне көптілді білім беруді енгізуге қалай қарайсыз?

Оң (келісемін)	Теріс (қарсымын)	Бәрібір

2. Биологиялық пәндерді ағылшын тілінде оқыту деңгейіне қанағаттанасыз ба?

Иә	Жоқ	Жартылай (не себепті түсіндіріңіз?)

3. Сіздің ағылшын тілін игеру (меңгеру) деңгейіңіз қандай?

Жетік меңгергенмін	Сөздікпен	Тілді нашар білемін	Білмеймін

4. Биология пәні бойынша берілген ағылшын тіліндегі материалдың көлемі сізді қанағаттандырады ма?

Иә, толығымен	Жоқ, өте үлкен көлемдегі жұктеме	Жоқ	Басқа жауап

5. Биологияны ағылшын тілінде оқу сізге қиындық туғызады ма?

Иә	Жоқ

6. Егер иә / жоқ – жауабыңызды түсіндіріп беріңіз.

7. Сізге оқытудың қандай әдістері көбірек ұнатайды?

№	Сұрақтар	Иә	Жоқ	Кейде
1	Дәріс			
	1.1 Мультимедиалық құралдарды пайдалану арқылы			
	1.2 Мультимедиалық құралдарды пайдаланбай			
2	Зертханалық жұмыс			
	2.1 Өдістемелік құралдарды пайдалану арқылы			
	2.2 Мұғалімнің түсіндіруі арқылы			
3	Өзіндік жұмыс			
4	Сізге өзіндік жұмыстың қандай тапсырмаларын орындаған ұнайды			
	4.1 Мәтінді оқыңыз және аударыңыз			
	4.2 Берілген сөздерді олардың анықтамасымен сәйкестендіріңіз			
	4.3 Мәтіндегі ақпараттарға сүйене отырып сөйлемдегі бос орынды толтырыңыз			
	4.4 Мәтінді оқып шығыңыз. Кестені толтырыңыз			
	4.5 Терминді жазу үшін әріптерді дұрыс ретімен қойыңыз			
	4.6 Сөздерді дұрыс ретімен қойыңыз			
	4.7 Сызба бойынша өсімдік ағзасының құрылымының ерекшеліктерін сипаттаңыз			
	4.8 Мәтінді оқыңыз. Кеңестерді пайдалана отырып, қалып кеткен терминді енгізіңіз.			
	4.9 Сөзжұмбақты шешіңіз			
	5.0 Ағзаның құрылысының сызбасын сызыңыз және оның құрылысын жазыңыз			

8. Биология пәнін ағылшын тілінде оқу кезінде сізде қандай мәселелер туындады?

9. «Өсімдіктердің анатомиясымен морфологиясы» пәнін оқуды аяқтағанда биологиялық терминдерді ағылшын тілінде меңгеру деңгейіңізді ондық балл жүйесі бойынша бағалаңыз.

Сурет 1. Көптілді оқытуды енгізу мониторингі бойынша сауалнама

Біз әзірлеген оқу-әдістемелік материалдарына зертханалық жұмыстардың материалдары, СОӨЖ (студенттер мен оқытушылардың өзіндік жұмысы) тапсырмалары және СӨЖ (студенттің өзіндік жұмысы) тапсырмалары кіреді.

Тапсырманың барлық тұжырымдары 3 тілде ұсынылған, мысалы: «Мәтіндегі ақпараттарға сүйене отырып сөйлемдегі бос орынды толтырыңыз/ Заполните пропуски в предложениях, пользуясь информацией текста/ Fill in the blanks in the sentences, using the information of the text».

Әдістемелік нұсқаулықтың мазмұны 14 тараудан тұрады, олар мыналарды қамтиды:

- 1 Дәріс
- 2 Зертханалық жұмыс
- 3 Өзіндік жұмыс

- 4 Өзіндік жұмыстың тапсырмалары:
 - 4.1 Мәтінді оқыңыз және аударыңыз
 - 4.2 Берілген сөздерді олардың анықтамасымен сәйкестендіріңіз
 - 4.3 Мәтіндегі ақпараттарға сүйене отырып сөйлемдегі бос орынды толтырыңыз
 - 4.4 Мәтінді оқып шығыңыз. Кестені толтырыңыз
 - 4.5 Терминді жазу үшін әріптерді дұрыс ретімен қойыңыз
 - 4.6 Сөздерді дұрыс ретімен қойыңыз
 - 4.7 Сызба бойынша өсімдік ағзасының құрылымының ерекшеліктерін сипаттаңыз
 - 4.8 Мәтінді оқыңыз. Кеңестерді пайдалана отырып, қалып кеткен терминді енгізіңіз.
 - 4.9 Сөзжұмбақты шешіңіз

5.0 Ағзаның құрылысының сызбасын сызыңыз және оның құрылысын жазыңыз.

Барлық тарауларда білім сапасын жақсартуға мүмкіндік беретін сабақ дайындаудың нақты жүйесі бар. Әдістемелік нұсқаулықтың үлгілері төменде келтірілген:

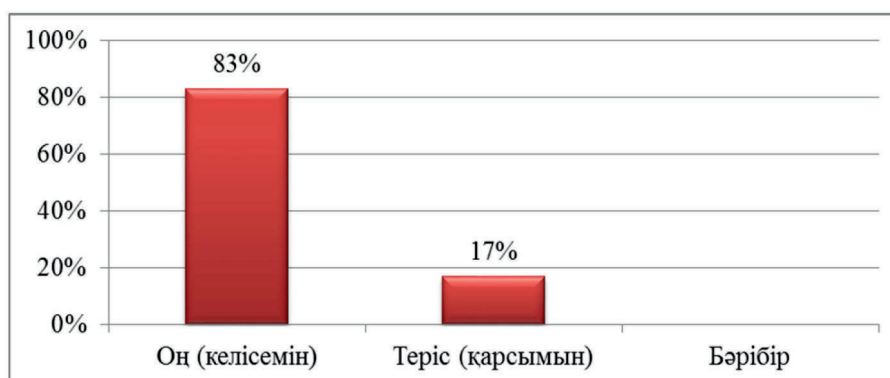
Жұмысты орындау барысында көптілділік аясында студенттердің биологиялық пәндерді ағылшын тілінде оқытудың заманауи әдістемелерін енгізуге деген көзқарасы бойынша мониторинг жүргізіліп, талдау жасалды.

Сауалнама 5B011300 «Биология» мамандығының 1 курс студенттері арасында өткізілді. Сауалнамаға барлығы 29 студент қатысты. Сауалнамамыздың басты мақсаты биология пәнін ағылшын

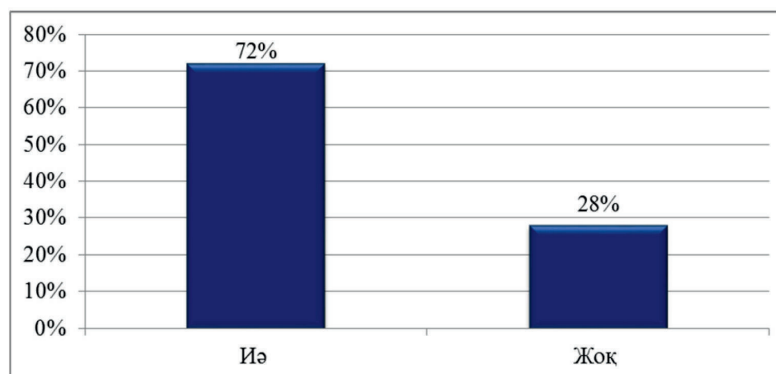
тілінде оқытудың сапасын анықтау үшін студенттердің көзқарастары арқылы қарастырып көрдік.

Талдау нәтижелері, сурет 2, оқушылардың 83%-ы Қазақстан Республикасындағы білім жүйесіне көптілді білім беруді енгізуге оң көзқараста екендігін көрсетеді. Қалған 17%-ы қарсымын деді, яғни олардың пайымдауы бойынша еліміз үштұғырлылыққа толыққанды дайын емес деген түсінікте. Әсіресе, орта буын мамандарға пән бойынша білім беруде қиындық тудыруда.

Біз жасаған жұмыстың нәтижесінде «Ағылшын тіліндегі өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы» оқу-әдістемелік құралы құрастырылды және пән бойынша сыналды, сурет 3, 4.



Сурет 2. Қазақстандағы білім жүйесіне көптілді білім беруді енгізуге студенттердің көзқарасы



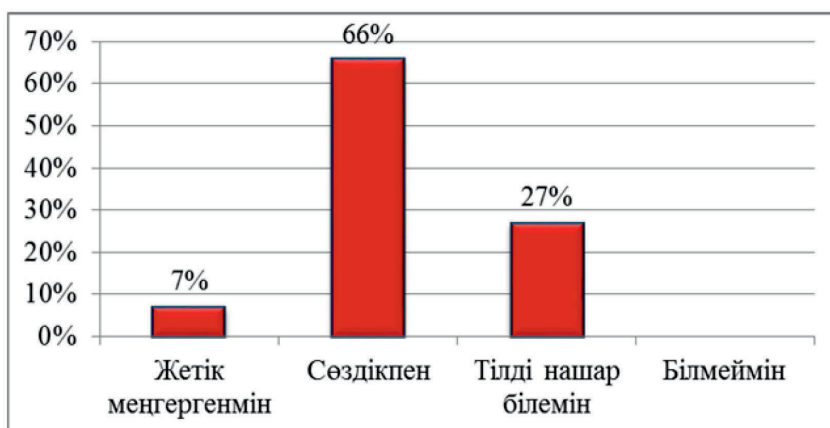
Сурет 3. Биологиялық пәндерді ағылшын тілінде оқыту деңгейіне студенттердің көзқарасы

Сауалнама нәтижелері, сурет 2, көрсеткендей, студенттердің 72% -ы биологиялық пәндерді оқыту деңгейіне қанағаттанған, ал 28% -ы жоқ деп жауап берді. Оқушылардың биология пәндерін оқыту деңгейін қанағаттандырмау себебін ағылшын тілін білмейтіндіктен, көптенген ақпараттарды түсіну қиындық туғызады және де жаңартылған бағдарлама бойынша уақыттың шектеулі болуына орай мәліметті толық алып үлгермейтіндігімен түсіндіреді.

Сауалнама қорытындысы бойынша, сурет 4, 1 курс биолог студенттерінің тек 7%-ы ағылшын тілін жетік меңгерген, ал 66%-ы сөздікпен аудару арқылы тілді түсінетіндігін алға тарса, қалған 27%-ы тілді нашар білемін деген нұсқаны

таңдаған. Тілді меңгеру деңгейінің төмен болуы мектеп қабырғасында ағылшын тілінің терең оқытылмайтындығымен, тілге қызығушылықтың, шет тілдерді меңгеруге қойылатын талаптардың төмендігімен де байланысты.

Биология пәні бойынша берілген ағылшын тіліндегі материалдың көлемі білімгерлердің 72%-ын қанағаттандырған, өзге 24%-ы тапсырмалар өте көлемде деген пікірде, яғни олар тілді жетік меңгермегендіктен ұсынылған ресурстарды қабылдау деңгейі төмендеу деп пайымдауға болады (сурет 5). Қалған 4%-ның мүлдем қанағаттандырмайды деуі материалдарды тереңірек зерттеп көруге деген ықыласының жоғары екендігін білдіреді.



Сурет 4. Студенттердің ағылшын тілін меңгеру деңгейі

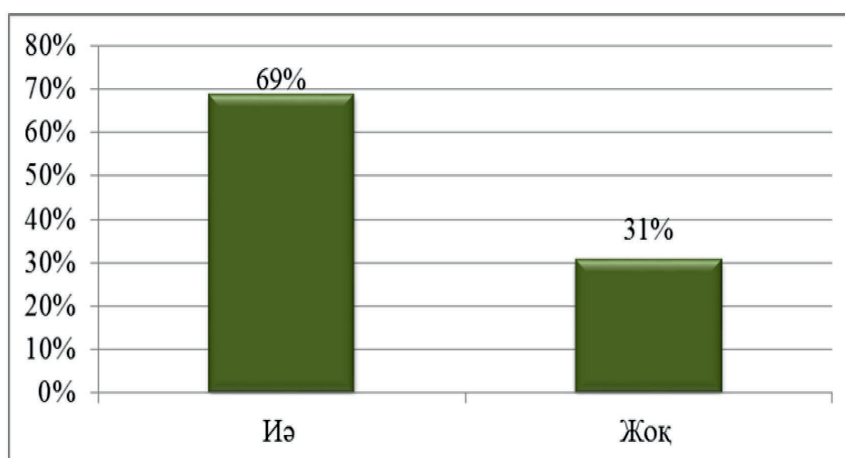


Сурет 5. Биология пәні бойынша берілген ағылшын тіліндегі материалдың көлемі сізді қанағаттандырады ма?

Сондай-ақ білім алушылардың 69%-на биологияны ағылшын тілінде оқу қиындық туғызуда (сурет 6). Мұндағы басты мәселе ағылшын тілін жақсы білмеуі, салдарынан қазақ тілінде білгенін аударып, жеткізе алмауы, биологиялық термин сөздердің көп екендігімен түсіндіруде. Сондай-ақ кейбір студенттер пәнді меңгеру тек ағылшын тілінде ғана емес қазақ/орыс тілдерінде оқуда да қиындық туғызады деген таңқалдырарлық пікірін білдірген.

Ал 31%-ы тілді жетік білемін, пәнді шет тілінде оқу алғышқыда қиын болғандығын, қазіргі кезде қалыптасып қалған айта кетті.

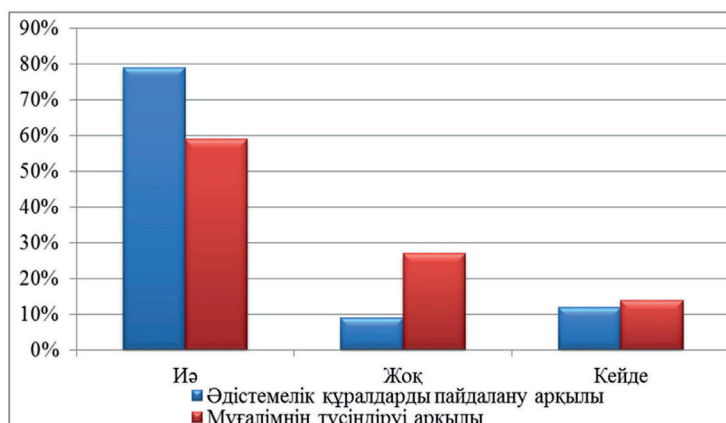
Зерттеу кезінде студенттерге сабақ барысында оқытудың қандай әдістері көбірек ұнатайдығын анықтап, олардың пәнге деген қызығушылығы ояту үшін көбірек таңдалған әдістерді білім беруде жиі пайдаланатын боламыз. Ол үшін бірқатар сабақ өту түрлеріне (сурет 7, 8, 9) кеңірек тоқталатын боламыз.



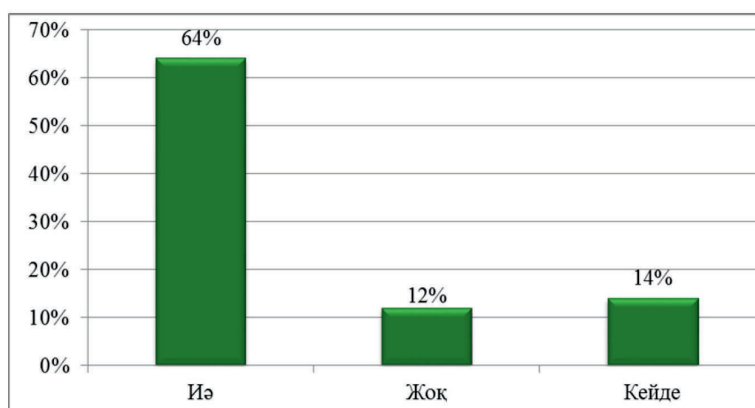
Сурет 6. Биологияны ағылшын тілінде оқу сізге қиындық туғызады ма?



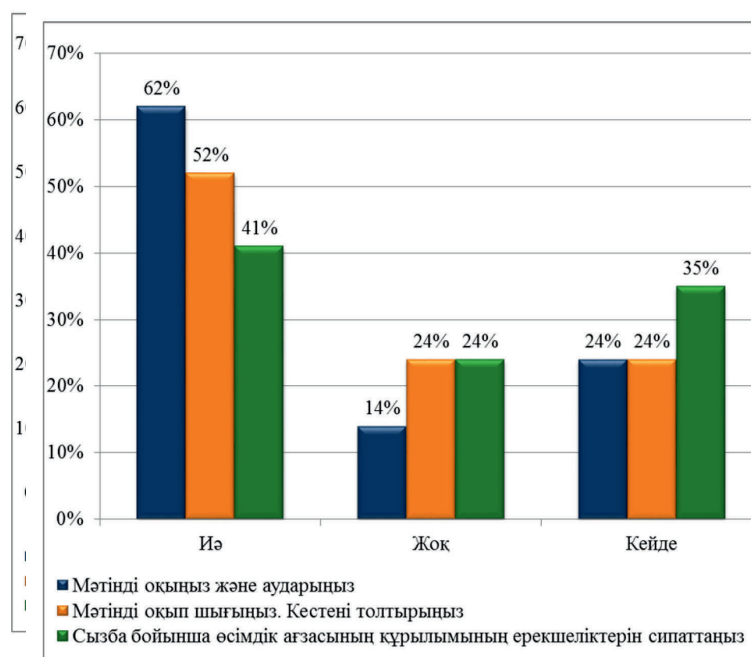
Сурет 7. Студенттердің дәрістік сабақ түріне көзқарасы



Сурет 8. Студенттердің зертханалық сабақ түріне көзқарасы



Сурет 9. Студенттердің өзіндік жұмыс түріне көзқарасы



Сурет 10. Репродуктивтік деңгейге арналған тапсырма

Ағылшын тілінде биологияны оқытудың әртүрлі формалары мен әдістерін пайдалану мониторингісі студенттердің 93%-ы дәрісті мультимедиялық тақталарды пайдаланып оқуды қолдады.

Ал зертханалық жұмыстарды орындау кезінде респонденттердің 79%-ы жұмыс жасау кезінде олардың алдында дайын алгоритм болса, орындауға ыңғайлы болады деп есептейді.

Жүргізілген сауалнама қорытындысына орай сабақ уақытында өзіндік жұмыстарды орындау білімгерлердің 64%-на ұнайтындығы анықталды, ал қалған 14%-ы кейде ұнайды және 12%-ы мүлдем ұнатпаймын жауап нұсқасын таңдаған. Бұдан шығатын түйін өзіндік жұмыс тапсырмаларының деңгейі әртүрлі болуы, соған орай студенттерге тапсырманы орындауда қиындық туғызатындығымен байланысты деп жорамалдауға болады.

Біз құрастырған «Ағылшын тіліндегі өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы» оқу-әдістемелік құралы негізінде білімгерлерге тапсырмалар беріліп, оларды 3 деңгейде: репродуктивтік деңгейге, жергілікті модельдеу деңгейіне және сыни ойлау деңгейіне арналған тапсырма деп қарастырдық. Нәтижесінде деңгей ішілік тапсырмалар оқушылардың ойынан қаншалықты шығатындығына қол жеткіздік.

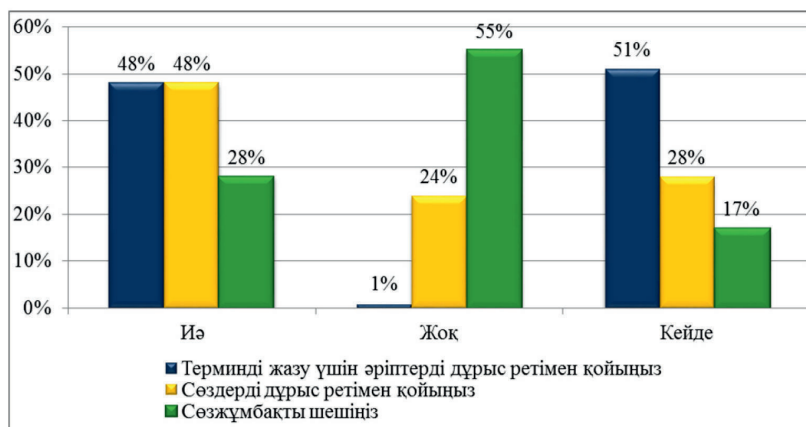
Репродуктивтік деңгейге арналған тапсырмалар бойынша берілген барлық тапсырмалар білімгерлердің қызығушылығын тудырған. Әсіресе, «мәтінді оқыңыз және аударыңыз» тапсырмасы мұғалімнің көмегімен және өте оңай тапсырмалардың бірі болғандықтан көпшілігі «иә» деген жауап нұсқасын таңдаған.

Жергілікті модельдеу деңгейге арналған тапсырмалар репродуктивтік деңгейге арналған тапсырмалар-

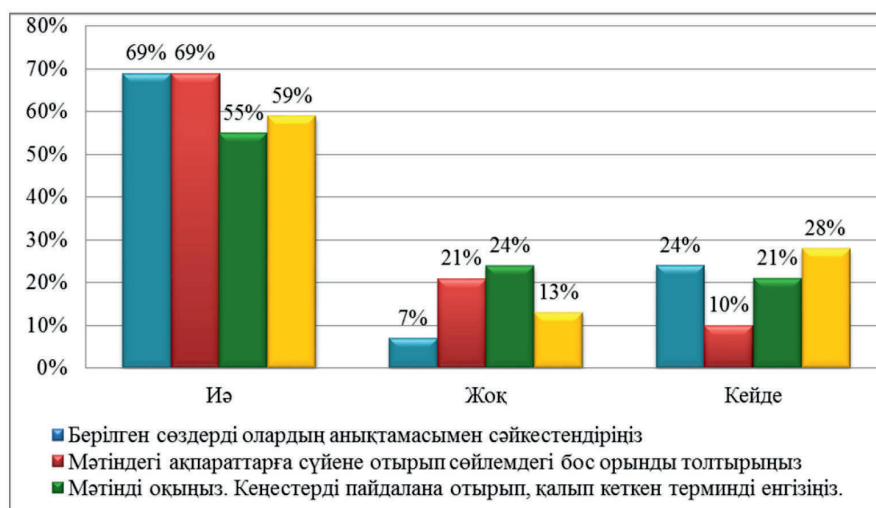
мен салыстырғанда оқушының қызығушылығы төмендеу екендігін көрсетіп отыр. Нақтылай кететін болсақ, «Терминді жазу үшін әріптерді дұрыс ретімен қойыңыз» тапсырмасын 51%-ы кей кезде, «Сөздерді дұрыс ретімен қойыңыз» тапсырмасын 48%-ы жиірек пайдаланған дұрыс десе, «Сөзжұмбақты шешіңіз» тапсырамасына 55%-ы қарсылығын білдірген.

Сыни ойлау деңгейіне анықтауға арналған тапсырмалар бойынша, атап айттар болсақ, «Берілген сөздерді олардың анықтамасымен сәйкестендіріңіз» және «Мәтіндегі ақпараттарға сүйене отырып сөйлемдегі бос орынды толтырыңыз» тапсырмаларына 69%-ы, «Мәтінді оқып шығыңыз. Кестені толтырыңыз» тапсырмасына 55%-ы және «Ағзаның құрылысының сызбасын сызыңыз және оның құрылысын жазыңыз» тапсырмасына 59%-ы берілген барлық тапсырмаларға студенттердің басым көпшілігінің қызығушылығын тудырып отыр.

Қорытындылай кететін болсақ, студенттер берілген тапсырмалардың көпшілігінде сәйкестендіру немесе мәтіндегі бос орынды толтыр (сурет 12) деген тапсырмаларды таңдады. Сауалнама барысында сөзжұмбақты шешуге немесе биологиялық терминді құрастыру үшін әріптерді дұрыс орналастыр тапсырмалары (сурет 11) білімгерлерге қиындықтар тудыратындығы анықталды.



Сурет 11. Жергілікті модельдеу деңгейіне арналған тапсырма



Сурет 12. Сыни ойлау деңгейіне арналған тапсырма

Жүргізілген сауалнама барысында білімгерлерге «Биология пәнін ағылшын тілінде оқу кезінде сізде қандай мәселелер туындады?» деген сұрақ қойылды. Нәтижесінде басым көпшілігі ағылшын тіліндегі биологиялық терминдерді түсінбеуі, оларды сөздікпен аударуы, ағылшын тілінде еркін сөйлей алмағандықтан қазақ/орыс тілінде алған білімін жеткізе алмау мәселелері туындаған, ал кейбір кісілерде биология пәні бойынша ағылшын тілінде алғашқы кездерде тақырыптар қиындық туғызып, уақыт өте келе шет тіліндегі білімге үйреніскен.

«Өсімдіктердің анатомиясы мен морфологиясы» пәнін оқуды аяқтағанда

студенттерге биологиялық терминдерді ағылшын тілінде қаншалықты игере алғандығын ондық балл жүйесі бойынша бағалау ұсынылды. Өзін-өзі бағалау кезінде орта есеппен биологиялық термин сөздерді меңгеру деңгейі 7,2 балды құрады. Еркін бағалау бойынша олар тілді жақсы деңгейде игере алғанын көрсетіп отыр.

Жүргізілген зерттеулер келесідей қорытынды жасауға мүмкіндік берді:

1. Қазақстандағы енгізілген көптілді білім беру жүйесі озық, инновациялық білім беру тәжірибесінде зерттелді;

2. 14 бөлім, 12 лабораториялық жұмыс пен сөздіктен (280 сөз) тұратын өсімдіктер анатомия мен

морфологиясының әдістемелік нұсқаулығы құрастырылып, тестілеуден өтті ;

3. Сауалнаманы талдау нәтижесінде ЖОО-дағы биология пәні бойынша білім беру 72%-ды көрсетті;

Әдебиет

1. Елбасымыз Назарбаев Н.Ә. «Жаңа әлемдегі Жаңа Қазақстан» Қазақстан халқына Жолдауы, Астана қ., 2007 ж. 28 ақпан

2. Жетписбаева Б.А., Асанова Д.Н. О подготовке конкурентоспособной личности учителя инновационной школы // Актуальные проблемы функционирования и преподавания языков в межкультурном пространстве: Материалы респуб.науч.-практ.конф. (29-30 апреля 2004 г.). – Караганда: Изд-во КарГУ, 2004. – С.323-328.

3. Жетписбаева Б.А. Die ethnopaedagogischen Ideen im Ausbildungssystem von Kasachstan // Материалы международной конф. (3-5 ноября 2006 г.) / Дрезден: Insitut fuer Fruehkindliche Bildung an der EH fuer Soziale Arbeit Dresden, 2006. – С. 97-107.

4. Буланкина Н.Е. Полиязыковое информационно-образовательное пространство. Методология. Проблемы. Технология. – Новосибирск: СО РАН, 1999.

5. Тажыбаева С. (2013). Современные требования к полиязычному образованию в РК // Актуальные вопросы иностранной филологии и лингводидактики в Казахстане: Сборник материалов научно-методического семинара. – Астана: Изд-во ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, 2013 г. – С. 9-19.

Анализ результатов применения в учебном процессе разработанных методических пособий по курсу биологии в рамках полиязычного образования

Аннотация

В рамках полиязычного образования проведен анализ результатов использования в учебном процессе разработанных методических рекомендаций по курсу биологии. Анкета была проведена среди студентов I курса специальности 5В011300 «Биология». Результаты анкеты: 83% обучающихся демонстрируют положительное отношение к внедрению полиязычного образования в систему образования РК. 72% студентов удовлетворены уровнем преподавания биологических дисциплин. Только 7% студентов-биологов в совершенстве владеют английским языком, а 66% в совершенстве понимают язык путем перевода со словарем, остальные 27% выбрали вариант, что плохо владеют языком. Низкий уровень владения языком связан с тем, что в стенах школы не было глубокого изучения английского языка, низкий интерес к языку, низкие требования к знаниям иностранных языков. 69% обучающихся испытывают затруднения при изучении биологии на английском языке. Мониторинг использования различных форм и методов обучения биологии на английском языке 93% студентов поддержали чтение лекций с использованием мультимедийных досок.

Ключевые слова: полиязычное обучение, методическое обеспечение полиязычного обучения, анализ применения методических пособий, анкетирование обучающихся по полиязычному курсу.

***Analysis of the results of application
in educational process developed
manuals for the course of biology in the
framework of multilingual education***

Summary

In the framework of multilingual education, the analysis of the results of using the developed methodological recommendations for the biology course in the educational process is carried out. The questionnaire was conducted among 1st year students of specialty 5B011300 «Biology». Questionnaire results: 83% of students demonstrate a positive attitude towards the introduction of multilingual education in the education system of the Republic of Kazakhstan. 72% of students are satisfied with the level of teaching biological disciplines. Only 7% of biology

students are fluent in English, and 66% are fluent in translating with a dictionary, the remaining 27% have chosen the option that they do not know the language well. The low level of language proficiency is due to the fact that there was no in-depth study of English within the walls of the school, a low interest in the language, and low requirements for knowledge of foreign languages. 69% of students have difficulty studying biology in English. Monitoring the use of various forms and methods of teaching biology in English 93% of students supported lectures using multimedia boards.

Key words: *multilingual circumvention, methodological support for multilingual education, analysis of the use of teaching books, questionnaires for students at a multilingual course .*

**ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ
СИТУАЦИЯ ПО ДИФИЛЛОБОТРИЯМ В ЯКУТИИ****В.А. Однокурцев***Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН,
г. Якутск, Россия***Аннотация**

*В работе приводятся данные по зараженности рыб плероцеркоидами рода *Diphyllobothrium* Cobbold, 1858 у рыб в водоемах Якутии (рр. Лена, Яна, Индигирка, Колыма). В р. Лена плероцеркоиды зафиксированы у тайменя, ряпушки, омуля, чира, речного сига, муксуна, тугуна, хариуса, щуки, налима, окуня, ёрша. В р. Индигирка – у гольца, нельмы, ряпушки, пеляди, чира, муксуна, сига, омуля, хариуса, ельца, В р. Яна – у ряпушки, тугуна, омуля, пеляди, чира, сига, муксуна. В р. Колыма – у нельмы, ряпушки, чира, омуля, муксуна, пеляди. Впервые в р. Яна проведены исследования зараженности ряпушки и муксуна плероцеркоидами рода *Diphyllobothrium* в зависимости от возраста. Установлено, степень заражения и интенсивность инвазии с возрастом увеличивается. В Дальневосточном Федеральном округе Якутия самая неблагоприятная по заболеваемости населения дифиллоботридами, отмечена зараженность населения на всей территории республики, в отдельных районах высокая.*

Ключевые слова: *дифиллоботриум, водоемы, рыбы, зараженность населения.*

Онтогенез дифиллоботриид делится на два периода: эмбриональный и постэмбриональный. Эмбриональный состоит из двух фаз: образование яйца и образование корацидия; постэмбриональный начинается с момента выхода

корацидия из яйца в воду, после чего следует три фазы: образование процеркоида, плероцеркоида и половозрелой формы. Каждая из этих фаз характеризуется определенной формой морфогенеза нуждается в специфических условиях среды и отличается особыми хозяйственно-паразитарными отношениями [5].

В нашем сообщении приводятся данные по распространению дифиллоботриид на стадии плероцеркоида, развитие которых происходит в организме рыб и является прямым источником заражения населения Якутии этим заболеванием и распространение взрослой формы у населения.

Результаты исследований. Изучение зараженности рыб дифиллоботридами, как промежуточных хозяев, имеет большое значение, поскольку они являются источником заражения диких животных, рыбацких птиц и человека

Первые данные о зараженности рыб, как промежуточных хозяев в стадии плероцеркоида, дифиллоботридами в Якутии, были получены О.Н. Бауэром [1] при изучении паразитофауны рыб р. Лены, исследования проводились в низовьях р. Лены и на участке Якутск – устье р. Вилюя, при этом отмечено три вида дифиллоботриид: *Diphyllobothrium minus* (pl) – у омуля, *D. strictum* (pl) – у ряпушки, омуля, чира, речного сига, муксуна, хариуса и тугуна, впоследствии рядом авторов установлено, что *D. minus* (pl) и *D. strictum* (pl) представляют собой не самостоятельные виды, а

разновозрастные формы половозрелой фазы *D. dendriticum* [13]. Пугачёв О.Н. [12] зарегистрировал *D. latum* (pl.) у щуки, налима, *Diphyllobothrium* sp.(pl) – у тайменя, ленка. Т.А. Платонов, А.Д. Решетников [10] зарегистрировали *D. latum* (pl) - у щуки, налима, окуня, ерша и тугуна; *D.dendriticum* – у омуля и муксуна; *D. ditremum* – омуля, муксуна, ряпушки, сига-пыжьяна и тугуна.

Нами на территории Усть-Ленского заповедника в озере Николай-Кюэль обнаружены: *D. latum* (pl) (полость тела), *D. dendriticum* (pl), *D. ditremum* (pl) (в цистах на желудке и кишечнике) у ряпушки, *Diphyllobothrium* sp.(pl) у гольца [7].

В связи с участвовавшими случаями заражения населения г. Якутска широким лентецом, как считается, после употребления в пищу тугуна, нами было просмотрено в окрестностях г. Якутска (пос. Кангалассы) в 1997 г. 54 экз., в Кобяйском районе – 21 экз., в 1998 г. в окрестностях пос. Покровск исследовано 80 экз. тугуна, в мышцах одного обнаружена личинка *D. latum* (pl) (экстенсивность инвазии 1,2%) В 1999 г. в этом же месте исследовано 49 экз. тугуна, у двух из них на желудке и кишечнике обнаружены цисты с плероцеркоидами *D. dendriticum* (экстенсивность инвазии 4,1%). Наши данные подтвердили, что тугун может служить источником заражения человека.

У рыб р. Индигирки обнаружен один вид семейства *Diphyllobothriidae* Luhe, 1910, *D. dendriticum* (pl). Плероцеркоиды в цистах обнаружены на наружных стенках желудка, пилорических отростках, стенках кишечника у 1 гольца (Э.И. 16,7%), 8 гольцов Черского (Э.И. 53,4%), 5 нельм (Э.И. 5,0%), 83 ряпушек (Э.И. 30,5%), 17 пеляди (Э.И. 12,9%), 63 чира (Э.И. 15, %), 4 муксуна (Э.И. 3,6%), 13 сигов (Э.И. 8,1%), 15 омулей (Э.И. 18,5%), 34 хариусов (Э.И. 43,6%), 2 ель-

ца (Э.И. 1,8%). Интенсивность инвазии у сиговых колебалась от 1 до 100 экз., у гольцов – от 1 до 800 экз., у ельцов обнаружено по 1 экз. [4].

В 2002 г. у рыб р. Яны обнаружено два вида семейства *Diphyllobothrium* Luhe, 1910 [8]. *D. latum* (pl) – у пеляди. *D. ditremum* (pl) – у ряпушки, тугуна, омуля, пеляди, чира, сига, муксуна. Для установления зависимости зараженности ряпушки *D. ditremum* (pl.) от возраста и пола в р. Яна в 2004 году исследовано 249 ряпушек в возрасте от 3 до 11 лет, 132 самки и 117 самцов. При этом было установлено, что общая зараженность составляет 61,0%, самок – 69,7%, самцов – на 18,4% ниже зараженности самок и составляет 51,3%. Экстенсивность инвазии самок с возрастом увеличивается с 70,0% в 4-5 лет до 90,0% к 10-11 годам. У самцов экстенсивность инвазии ниже, чем у самок, но также с возрастом увеличивается с 27,3% в 3-летнем возрасте до 71,4% к восьми годам. В 2003 г. было просмотрено 164 муксуна, в возрасте от 8 до 16 лет. Плероцеркоиды *D. ditremum* обнаружены в цистах на желудке и кишечнике 10 рыб (Э.И. 6,1%; И.И. 1-3 экз.), из них самок – 75, заражено – 3 (Э.И. 4,0%), в возрасте 11, 12 лет, самцов 89, заражено – 7 (Э.И. 7,8%) в возрасте 9-12 лет. В 2004 г. исследовано 72 муксуна, в возрасте от 12 до 15 лет. Заражено 12 (Э.И. 16,6%; И.И. 1-7 экз.), из них самок – 16, заражено – 6 (Э.И. 37,5%), самцов – 56, заражено – 6 (Э.И. 10,7%). В общей сложности исследовано 236, заражено – 22 (Э.И. 9,3%; И.И. 1-7 экз.), из них самок – 91, заражено – 9 (Э.И. 9,8%), самцов – 145, заражено – 13 (Э.И. 8,9%). Зараженность муксуна *D. ditremum* (pl) довольно низкая (9,3%) по сравнению с ряпушкой (61,0%), интенсивность инвазии составила 1-7 цист на 1 зараженную рыбу. Из исследованных 236 экз. плероцеркоиды обнаружены лишь у 22 [9].

У рыб р. Колымы обнаружено три вида семейства Diphyllbothriidae Luhe, 1910: *D. ditremum* (pl) – у 4 чиров (Э.И. 5,2%); *D. strictum* (pl) (*D. dendriticum*) – у 4 чиров (Э.И. 5,2%), 2 омулей (Э.И. 33,3%), 2 муксунов (Э.И. 20,0%), 1 сига (Э.И. 2,7%), интенсивность инвазии колебалась от 1 до 40 экз.; *Diphyllbothrium* sp.(pl) – у 25 пелядей (Э.И. 41,7%), 2 хариусов (Э.И. 5,4%), 1 ряпушки (Э.И. 4,8%), 1 нельмы (Э.И. 3,0%) [3].

Из вышеизложенных материалов следует, что у рыб в водоёмах Якутии обнаружено 4 вида семейства Diphyllbothriidae Luhe, 1910. *Diphyllbothrium latum* (pl) – у ряпушки, пеляди, омуля, тугуна, щуки, налима, окуня, ёрша; *D. dendriticum* (pl) – у гольца, гольца Черского, нельмы, ряпушки, пеляди, чира, муксуна, сига, омуля, тугуна, хариуса, ельца; *D. ditremum* (pl) – у ряпушки, пеляди, чира, муксуна, сига-пыжьяна, омуля, тугуна; *Diphyllbothrium* sp.(pl) – у тайменя, ленка, нельмы, ряпушки, пеляди, хариуса, с учетом литературных данных – щуки, окуня, ёрша.

Распространение и заболеваемость населения Якутии дифиллоботридами

Первые сведения о заражении населения Якутии дифиллоботридами было получено 100-й Союзной гельминтологической экспедицией, работавшей в бассейне реки Лены, в Жиганском, Якутском и Усть-Алданском районах. При обследовании коренного населения было установлено, что дифиллоботриозом поражены около 55% тунгусов (эвенков) и 44% якутов, [11]. Т.А. Колпакова [6] выявила дифиллоботриозы у 31% жителей Средне-Вилуйского района, Ф.Ф. Талызин [14] – у населения Вилуйского округа.

В настоящее время, несмотря на проводимые профилактические меры, заболеваемость населения остается высокой, о чем свидетельствуют данные ФГУЗ «Федерального центра гигиены и эпидемиологии» Роспотребнадзора [2]. В Дальневосточном Федеральном округе Якутия самая неблагоприятная по заболеваемости населения дифиллоботридами (табл. 1).

Таблица 1

Заболеваемость дифиллоботриозом в Дальневосточном Федеральном округе (2009-2010 гг.)

Субъекты Российской Федерации	Зарегистрировано заболеваний в 2009 г.		Зарегистрировано заболеваний в 2010 г.	
	всего	на 100 тыс. населения	всего	на 100 тыс. населения
Дальневосточный Федеральный округ в т.ч. Республика Саха (Якутия)	2126	32,8	1936	30,0
Камчатский край	3	0,9	2	0,6
Приморский край	9	0,5	7	0,4
Хабаровский край	7	0,5	8	0,6
Амурская область	7	0,8	6	0,7
Магаданская область	0	0,0	0	0,0
Сахалинская область	21	4,1	19	3,7
Еврейская автономная область	2	1,1	4	2,2
Чукотский автономный округ	2	4,0	2	4,1

Из приведенных в таблице данных следует, что доля зараженности населения дифиллоботридами в Республике Саха (Якутия) на 100 тыс. населения в 2009 г. составила 97,6%, а в 2010 г. – 97,5% от общей доли зараженности населения в Дальневосточном Федеральном округе

Заражённость населения дифиллоботриозом в Якутии занимает ведущее

место среди биогельминтозов и выявлены на всей территории Республики Саха (Якутия). По данным ФГУЗ «Федерального центра гигиены и эпидемиологии в Республике Саха (Якутия)», в 2013 г. выявлено 1465, в 2016 г. – 1075 случаев заболевания, зараженность по каждому району приводим ниже (табл. 2).

Таблица 2

Заболееваемость дифиллоботриозом населения Республики Саха (Якутия) за 2013-2016 гг.

№	Районы	2013 г.		2016	
		всего	на 100 тыс. населения	всего	на 100 тыс. населения
1	Абыйский	2	46,5	1	23,2
2	Алданский	2	46,5	0	0
3	Аллаиховский	5	11,8	3	7,1
4	Амгинский	0	0,0	12	70,5
5	Анабарский	13	77,2	0	0
6	Булунский	1	29,4	15	441,0
7	Верхне-Вилуйский	34	380,8	20	224,0
8	Верхне-Колымский	33	156,1	3	14,2
9	Верхоянский	23	518,6	0	0
10	Вилуйский	4	33,2	16	132,8
11	Горный	17	68,5	3	12,1
12	Жиганский	4	34,5	31	267,4
13	Кобяйский	38	885,6	60	1398,3
14	Ленский	34	87,2	53	135,9
15	Мегино-Кангаласский	25	81,5	18	58,7
16	Мирнинский	227	315,2	158	219,4
17	Момский	1	23,0	1	23,0
18	Намский	31	132,9	33	141,5
19	Нерюнгринский	5	6,2	7	8,7
20	Нижнеколымский	0	0,0	0	0,0
21	Нюрбинский	62	251,1	19	76,9
22	Оймяконский	0	0,0	1	10,8

23	Олёкминский	134	515,4	112	430,8
24	Оленёкский	3	74,1	0	0
25	Среднеколымский	20	260,0	10	130,0
26	Сунтарский	47	192,9	22	90,3
27	Таттинский	6	36,6	5	30,5
28	Томпонский	36	261,9	8	58,2
29	Усть-Алданский	17	80,4	19	89,8
30	Усть-Майский	4	50,7	3	38,0
31	Усть-Янский	5	66,1	11	145,4
32	Хангаласский	126	384,5	95	289,9
33	Чурапчинский	14	68,0	4	19,4
34	г. Якутск	406	134,0	332	109,6
	Итого	1465	153,3	1075	112,5

В 2013 г. дифиллоботриоз отмечен в 31 районе 1465 случаев, в 2016 – в 31 районе 1075 случаев, на 390 случаев меньше. В 33 районах республики и г. Якутске показатели заболеваемости дифиллоботриозом сильно варьируют и колеблются в 2013 г. от 6,2 в Нерюн-гринском районе, до 885,6, человек на 100 тыс. населения в Кобяйском районе, в 2016 г. от 8,7 в Нерюнгринском районе, до 1398,3, человек на 100 тыс. населения в Кобяйском районе, (табл. 2). Наиболее неблагоприятные по заболеваемости районы: Кобяйский, Булунский, Олекминский Хангаласский и г. Якутск (табл.2). Большинство больных во всех районах было выявлено среди взрослого населения, имеющего тесный контакт с рыбной продукцией. Среди взрослого населения наиболее заражённой группой является плавсостав, который имеет наиболее тесный контакт с речной акваторией, поскольку весь период навигации (с мая по октябрь) проводит на воде, совершая переходы от верховьев до среднего и нижнего участков реки, где имеется наибольший риск заражения лентецами.

Заключение

У рыб Якутии обнаружено 4 вида семейства *Diphyllobothriidae* Luhe, 1910, два из которых вызывают дифиллоботриозы у человека и животных. *D. latum* (pl) – у ряпушки, пеляди, омуля, тугуна, щуки, окуня, ерша, налима; *D. dendriticum* (pl) – у гольца, гольца – Черского, нельмы, ряпушки, пеляди, чира, муксуна, сига, омуля, тугуна, хариуса, ельца; *D. ditremum* (pl) – у ряпушки, пеляди, чира, муксуна, сига, омуля, тугуна; *D. sp.*(pl) – у тайменя, ленка, нельмы, ряпушки, пеляди, хариуса.

Впервые в р. Яна проведены исследования зараженности ряпушки и муксуна плероцеркоидами рода *Diphyllobothrium* в зависимости от пола и возраста.

В Дальневосточном Федеральном округе Якутия самая неблагоприятная по заболеваемости населения дифиллоботриозами.

Наметилась тенденция снижения заболеваемости населения, в 2016 году по сравнению с 2013 годом зафиксировано на 390 случаев меньше.

Литература

1. Бауер О.Н. Паразиты рыб р. Лены // Изв. ВНИИОРХ. – 1948. – Т. 27. – С. 157-174.
2. Верецагин А.И., Чернявская О.П., Сысковой Т.Г. и др. Заболеваемость протозоозами и гельминтозами населения Российской Федерации в 2009-2010 гг. // Информационный сборник статистических и аналитических материалов. – М., 2011. – 80 с.
3. Губанов Н.М., Находкина О.С., Однокурцев В.А. Паразитофауна рыб Колымо-Индибирской низменности // Рыбохозяйственное освоение озер бассейна Средней Колымы. – Якутск, 1972. – С. 140-148.
4. Губанов Н.М., Находкина О.С., Попов И.Е., Куличкин И.П. Паразитофауна рыб водоёмов Колымской и Индибирской низменностей // Матер. по экологии и численности животных Якутии. – Якутск, 1973. – С. 111-124.
5. Десямуре С.Л., Скрябин А.С., Сердюков А.М. Основы цестологии. Т. II. Дифиллоботрииды – гельминты человека, млекопитающих и птиц – М. 1985. – 200 с.
6. Колпакова Т.А. Эпидемиологические особенности Вилюйского округа // Тез докл. совещ. по улучшен. производ. сил. Сер. Якутия. – 1933. – Вып. 12. – С. 3-292.
7. Однокурцев В.А., Бойцов Н.В. К фауне паразитов рыб дельты Лены // Вопросы гигиены, санитарии и эпидемиологии. – Якутск, 1990. – С. 142-143.
8. Однокурцев В.А., Губанов Д.Н. Паразитофауна рыб р. Яна (Якутия) // Сибирская зоологическая конференция. – Новосибирск, 2004. – С. 395.
9. Однокурцев В.А., Губанов Д.Н. Возрастная зараженность ряпушки р. Яна (Якутия) плероцеркоидами рода *Diphyllobotrium* Cobbold, 1858 // Матер. II межрегион. науч. конфер. паразитологов Сибири и Дальнего Востока. – Новосибирск, 2005. – С. 150.
10. Платонов Т.А., Решетников А.Д. Зараженность рыб в среднем течении реки Лена плероцеркоидами дифиллоботриид // Тр. Всерос. инст. гельминтологии им. К.И. Скрябина. – М., 2004. – Т. 40. – С. 299-305.
11. Подъяпольская В.П. Краткий отчет о работе 100-ой гельминтологической экспедиции в Якутской АССР // Мед. паразитол. и паразитарн. болезни. – 1932. – Т. 1. – Вып. 1. – С. 61.
12. Пугачёв О.Н. Паразиты пресноводных рыб Северо-Востока Азии – Л., 1984. – 155 с.
13. Сердюков А.И. Дифиллоботрииды Западной Сибири – Новосибирск: Наука, 1979. – 107 с.
14. Талызин Ф.Ф. К вопросу о нахождении *Diphyllobotrium cordatum* (Leuck) у населения Вилюйского округа Якутской АССР // Патогенные животные. – М., 1936. – С. 251-256.

Якутиядагы дифиллоботриялар бойынша эпизоотиялык және эпидемиологиялык жагдай

Аңдатпа

Жұмыста балықтардың Якутия су айдындарында *diphyllobotrium* Cobbold, 1858 балықтардың плероцеркоидтармен залалдануы бойынша деректер келтіріледі (рр. Зыгыр, Яна, Индибирка, Колыма). В. р. Лена плероцеркоиды тіркелген у тайменя, ряпушки, омуля, чира, өзен сига, муксуна, тугуна, хариуса, шортан, налима, алабұға, жөкенің. В. р. Индибирка – у гольца, нельмы, ряпушки, пеляди, чира, муксуна, сига, омуля, хариуса, ельца, В. р. Яна – у ряпушки, тугуна, омуля, пеляди, чира, сига, муксуна. М. Колыма – у нельмы, ряпушки, чира, омуля, муксуна, пеляди. Бірінші рет р. Яна

ряпушка мен муксунның жасына байланысты *diphyllbothrium* текті плероцеркоидтермен залалдануына зерттеу жүргізілді. Жұқтыру дәрежесі мен инвазияның қарқындылығы жас шамасына қарай көбейеді. Якутия Қиыр Шығыс Федералдық округінде халықтың дифиллоботриидтермен аурушаңдығы бойынша ең қолайсыз, республиканың бүкіл аумағында халықтың жұқтырғаны байқалады, жекелеген аудандарда жоғары.

Түйінді сөздер: дифиллоботриум, су қоймалары, балық, халықтың зақымдануы.

Epizootic and epidemiological situation on Diphyllbotrios in Yakutia

Summary

*The paper presents data on the infection of fish with plerocercoids of the genus *Diphyllbothrium* Cobbold, 1858, in fish in the waters of Yakutia (rivers Lena, Yana, Indigirka and Kolyma). In the Lena river, plerocercoids are recorded in taimen, whitefish, omul, chir, river cisco, muksun,*

*tugun, grayling, pike, burbot, perch, ruffe. In the Indigirka river-in loach, nelma, whitefish, peled, chir, muksun, cisco, omul, grayling, dace. In the Yana river they were recorded in whitefish, tugun, omul, Peled, chir, whitefish, muksun. In the Kolyma river—in nelma, whitefish, chir, omul, muksun, peled. The studies of infection of grouse and muksun with plerocercoids of the genus *Diphyllbothrium* depending on age were carried out for the first time in Yana river. It was found that the degree of infection and the intensity of invasion increases with age. In the far Eastern Federal district, Yakutia is the most affected with diphyllbothriidae morbidity in people. The contamination of the population throughout the Republic, high in some areas, is reported.*

Key words: *diphyllbotrium, reservoirs, fish, infection of the population.*

МРПТИ: 34.39.51

THE COMPARATIVE ANALYSIS OF MORPHO-FUNCTIONAL INDICATORS OF MODERN SCHOOL STUDENTS OF 12-15 AGED OF PAVLODAR AND THEIR PEERS IN 2005

S.Zh. Kabieva, A.S. Ramazanova
Pavlodar state pedagogical university,
Pavlodar, Kazakhstan

Summary

Article is devoted to the comparative analysis of morpho-functional indicators of modern school students aged 12-15 and their peers of 2005 in Pavlodar. Results of the research of such anthropometrical indicators such as length, body weight and a circle of a thorax are given in comparative aspect at children of both sexes and also indicators of respiratory system both cardiovascular at rest and work.

It is established that for the estimated period the bodies given about length did not change, but indicators of body weight and Quetelet's index increased. At modern school students indicators of an absolute value of respiratory system were slightly lower, than at their peers of 2005.

The obtained data of the vital index also demonstrate that functionality of system of external children breath of 2018 is much lower, than their peers of 2005 especially at the age of 13-14.

Key words: *morpho-functional indicators, modern school students, absolute measures, relative indicators, physical development, weight-growth indicator.*

Monitoring medico-biological researches demonstrate that in the last decades there are some essential changes of the functional condition of children and teenagers organism [1].

The organism of children is in process of body height and development therefore it is more subjective to the influence of various factors of the external environment

and factors of small intensity, and influence of external factors on a condition of a children's organism is not limited to the influence moment, and also affects its further development and formation [2,3].

Technologization and computerization of the modern life of the child, continuous saturation of its information field leads to the fact that the younger generation should adapt to these living conditions that leads to change of indexes of their morphological and functional development. In various regions this process proceeds differently, in communication with what there is a need to carry out monitoring of physical development of children and teenagers in each region of the country. Constant control behind health of children gives the chance of carrying out well-timed preventive work with the population and introductions of various actions at schools for improvement of younger generation health [4].

(In the period from 2005 to 2018) the research of morphofunctional indexes of school students aged 12-15 of Pavlodar was the purpose of this comparative work.

Materials and research techniques

Researches included the materials received during monitoring in 2005 (school No. 39 of Pavlodar, n=305), 2018 (school No. 22 of Pavlodar, n = 160). In 2005 and 2018 examination of school students was conducted during the period at the end of September – the beginning of October. In total, a statistical analysis contains the results of 465 boys and girls at the aged 12-15.

Determined by the standard methods the key anthropometric indicators of

physical development: body length (BL), body weight (BW), thorax circle (TC) [5]. For assessment of harmony of physical development the index of Quetelet ($IK=MT, kg/DT, sq.m$) was counted [6]. Function of external respiration was estimated on an index of the biotic capacity of lungs (BCL) by means of a dry lung-tester and also counted as $(BI=BCL/MT)$ [7] biotic index. The condition of cardiovascular system was estimated on the heart rate (HR) in the conditions of the relative rest and at a reference exercise stress. Heart rate was determined by the Aksion EK 1T-07 electrocardiograph, the arterial blood pressure (ABP) was measured by an auskultative Korotkov's method.

For the purpose of studying of adaptation to exercise stresses and assessment of the functional reserves of an organism stepergometrical testing was held [8].

Profitability of activity of cardiovascular system when work performing estimated in size of the double work ($DW = \frac{FHR \cdot ABP \text{ systolic}}{100}$) [9].

All received material is processed with use of methods of a statistical analysis. The reliability of distinctions was estimated on a t-student criterion, distinctions were considered as reliable at $p < 0,05$ [10].

Research results of and their discussion

The researches showed that dynamics of age changes of length, body weights and circles of a thorax, the examined teenagers aged 12-15 demonstrated that it submits to age regularities of body height and development of an organism of school students (table 1, table 2).

The comparative analysis of these parameters revealed that longwise the body of essential differences was not, except aged 12 at boys.

Indexes of body weight at school students of 2018 are much higher, than their 2005 peers have that is perhaps bound to an inactive way of life of the modern school students.

Table 1

Indexes of physical development of boys aged 12-15 of different selections

Indexes	yy.	Age, years			
		12	13	14	15
N (quantity)	2005	n=39	n=33	n=40	n=42
	2018	n=20	n=20	n=20	n=20
Body length, sm	2005	149,1±1,2	158,2±1,4*	164,5±1,2*	172,4±1,3*
	2018	155,3±1,3 ●	157,8±1,2	166,6±0,6*	171,3±1,1*
Body weight, kg	2005	39,1±1,3	46,0±2,1*	50,7±1,4*	56,8±1,6*
	2018	43,4±0,7 ●	45,3±0,6*	55,1±0,7* ●	57,2±0,6*
Thorax circle, sm	2005	70,1±1,0	73,8±1,3*	76,1±1,3	80,4±1,4*
	2018	71,7±0,7	73,0±0,5	77,0±0,4*	78,3±0,4*

Note -Reliable distinctions of average sizes:

* - in relation to the previous age group ($P < 0,05$);

● - comparing school students from different selections ($P < 0,05$)

Table 2

Indexes of physical development of girls aged 12-15 of different selections

Indexes	yy.	Age, years			
		12	13	14	15
N (quantity)	2005	n=45	n=35	n=34	n=37
	2018	n=20	n=20	n=20	n=20
Body length, sm	2005	150,6±1,0	157,8±1,03*	159,1±0,9	164,9±0,8*
	2018	150,8±1,1	157,7±1,1 *	161,0±1,0 *	162,1±1,2
Body weight, kg	2005	39,3±0,9	46,2±1,2*	46,7±1,5	55,7±1,2*
	2018	43,3±0,8●	50,7±0,8 *●	54,1±0,9 *●	56,4±0,7 *
Thorax circle, sm	2005	68,4±0,6	74,8±1,0*	75,1±1,0	79,5±0,7*
	2018	70,3±0,8●	74,8±0,7 *	80,0±0,8*●	81,1±0,9

Note -Reliable distinctions of average sizes:*

* - in relation to the previous age group (P<0,05);

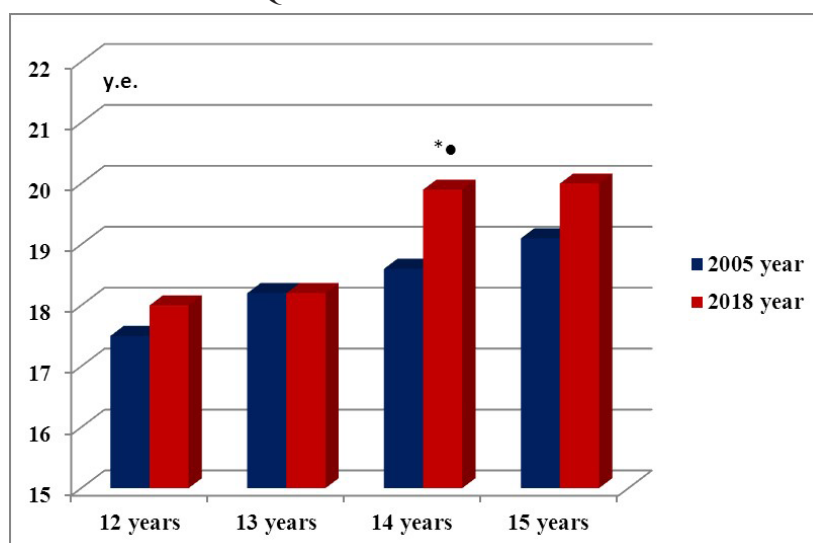
● - comparing school students from different selections (P<0,05)

Also girls of various selections significantly differ among themselves on a thorax circle whereas at boys of distinctions it was not observed. So, at girls of 2018, this index is slightly higher, is considerable in ages of 12 and 14.

In assessment of physical development index assessment was widely used. Among indexes at clinical physicians and morphologists the greatest application was received by the so-called index of Quetelet

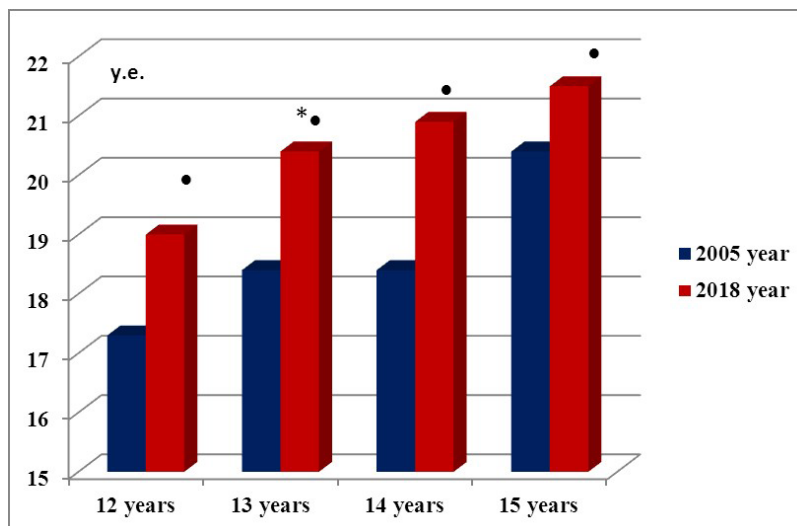
differently called weight - a growth indexes [11.12]. We noted that school students of 2005 and 2018 in general in size of the index of Quetelet had harmonious physical development (the figure 1, the figure 2).

However, school students of 2018 had higher values of the index of Quetelet, than their peers of 2005, and statistically significant differences are noted more at girls, than at boys.



Graph 1 Quetelet Indexes of boys from different selections

Note - Reliable distinctions of average sizes: * - in relation to the previous age group (P<0,05); ● - when comparing school students from different selections (P<0,05)



Graph 2 Quetelet Indexes of girls from different selections

Note - Reliable distinctions of average sizes:

- * - in relation to the previous age group (P<0,05);
- - when comparing school students from different selections (P<0,05)

The important characteristic of value both at boys, and at girls of aged 12-15 from different selections authentically functioning of respiratory system is the biotic capacity of lungs which absolute increased (table 3, table 4).

Table 3

Indexes of cardio-respiratory system of boys aged 12-15 from different selections

Indexes	yy.	Age, years			
		12	13	14	15
N (quantity)	2005	n=39	n=33	n=40	n=42
	2018	n=20	n=20	n=20	n=20
Biotic capacity of lungs, l	2005	2,35±0,03	2,78±0,07*	3,01±0,1	3,4±0,07*
	2018	2,28±0,04	2,34±0,04 ●	2,84±0,07*	3,4±0,04*
BI, ml/kg	2005	62,2±1,8	62,6±2,1	60,3±1,9	60,6±1,8
	2018	52,8±1,3 ●	51,8±1,2 ●	51,7±1,3 ●	59,0±0,7*
Frequency of heart rate, b/mins (in the conditions of rest)	2005	87,3±0,9	87,4±1,7	85,1±1,3	81,0±1,3*
	2018	84,8±0,4 ●	82,9±0,3* ●	81,0±0,4* ●	80,0±0,1*

Frequency of heart rate, b/mins (in the conditions of work)	2005	160,7±2,7	163,2±2,1	162,7±1,7	162,6±2,5
	2018	157,5±0,4	155,0±0,4* ●	153,2±0,7* ●	150,0±0,2* ●
ABP, мм. рт. ст. (in the conditions of rest)	2005	101,2±1,1	104,4±1,2*	107,4±1,8	111,0±0,7
	2018	109,0±1,0●	112,0±0,9*●	115,0±1,1*●	117,5±1,0●
ABP, мм. рт. ст. (in the conditions of work)	2005	132,8±2,2	144,2±2,9*	145,5±2,1	148,1±2,4
	2018	137,0±1,6	141,5±0,8*	146,0±1,1*	152,0±0,9*
DW, y.e. (in the conditions of rest)	2005	88,4±1,4	91,4±2,6	91,3±1,8	90,0±1,9
	2018	92,4±1,0●	92,8±0,9	93,1±1,1	94,0±0,8●
DW, y.e. (in the conditions of work)	2005	214,7±6,2	235,7±6,8*	236,5±4,2	241,7±6,2
	2018	215,7±2,6	219,3±1,4●	223,7±2,0●	227,9±1,3●

Note - Reliable distinctions of average sizes:

* - in relation to the previous age group ($P < 0,05$);

● - when comparing school students from different selections ($P < 0,05$)

The modern school students had this index slightly less than at their peers of 2005, however to the 15th-year age indexes were made even up to 3,4 l. at boys and 2,82 l. at girls.

Still the so-called biotic index (BI) characterizing possibilities of providing an organism with oxygen per 1 kg of body weight has a larger physiological significance. This index at 15-year-old teenagers slightly decreased in comparison with a 12-year age. The comparative analysis revealed that this parameter at school students aged 13-14 of 2018 inspection is much lower, than at their peers of 2005. The obtained data can demonstrate that functionality of system of external respiration at these children is much lower, than their peers of 2005 have.

At a research of cardiovascular system high values of indexes of frequency of heart rate (table 3, table 4) are found in school students of 2005 of a research in comparison with the modern school students significantly. It demonstrates to their less economic functioning of cardiovascular system as at rest and work.

Essential differences between school students of different selections are found at the research ABP and DW. As appears from the data presented in table 3 and 4, at girls of 2018, high ABP, both at rest and work, at boys only at rest were observed.

Indexes of DW at boys of 2005 of a research in the conditions of work of essential are higher in comparison with peers of 2018 aged 13-15. It demonstrated to increase in physiological cost of realization of an exercise stress at these children and more economic functioning of cardiovascular system in the conditions of physical activity at the modern school students. At girls of such distinctions it was not observed.

Indexes of cardio-respiratory system of girls aged 12-15 from different selections

Indexes	yy.	Age, years			
		12	13	14	15
N (quantity)	2005	n=45	n=35	n=34	n=37
	2018	n=20	n=20	n=20	n=20
BCL, л	2005	2,03±0,04	2,45±0,04*	2,48±0,05	2,82±0,06*
	2018	2,16±0,03	2,36±0,03 *	2,61±0,05 *	2,82±0,1
BI, ml/kg	2005	52,8±1,2	54,7±1,8	54,9±2,1	51,4±1,4
	2018	50,1±1,1	46,7±1,0 *●	48,3±0,9●	50,1±1,2
Frequency of heart rate, b/mins (in the conditions of rest)	2005	92,5±1,5	92,8±2,6	88,6±2,0	87,5±2,0
	2018	87,3±0,6●	84,0±0,6 *●	83,4±0,6●	82,0±0,5●
Frequency of heart rate, b/mins (in the conditions of work)	2005	168,0±2,0	167,7±1,7	167,0±2,2	167,0±1,0
	2018	164,5±0,7	163,2±0,7●	161,5±0,7●	160,6±0,6●
ABP, мм. рт. ст. (in the conditions of rest)	2005	101,6±1,0	102,3±1,2	105,3±1,4	111,8±1,9*
	2018	105,5±1,1●	110,0±1,0 *●	111,0±1,6●	113,5±1,1
ABP, мм. рт. ст. (in the conditions of work)	2005	136,6±1,6	136,9±2,4	144,3±2,0*	147,6±1,5
	2018	141,0±1,8	146,5±1,3 *●	149,5±1,1●	151,5±1,3●
DW, y.e. (in the conditions of rest)	2005	93,8±1,9	95,0±3,4	93,6±2,9	97,5±2,3
	2018	92,1±1,2	92,4±1,1	92,6±1,6	93,0±1,0
DW, y.e. (in the conditions of work)	2005	229,4±5,0	229,7±4,3	242,3±5,4*	246,2±2,8
	2018	232,0±3,4	239,0±2,2	241,4±2,2	243,2±2,2

Note - Reliable distinctions of average sizes:

* - in relation to the previous age group (P<0,05);

● - when comparing school students from different selections (P<0,05)

Thus, the comparative research of morfofunctional indexes of the Pavlodar school students aged 12-15 showed that during the period from 2005 to 2018 there was the fissile adaptive process which found the reflection in weight-growth index and

the frequency of heart rate. However, this is necessary to continue further monitoring researches and to keep track of changes' dynamics of a condition of children and teenagers organism of this region.

Literature

1. Pankova N. B., Karganov M. Yu., *The comparative analysis of indicators of a functional condition of modern Moscow first graders and their peers in 2002-2003*//*The Vestnik of Novosibirsk state pedagogical university*.-2017. - No. 1. - Page 173-190. DOI: <http://dx.doi.org/10.15293/2226-3365.1701.12>)
2. Revich B.A. *Environmental pollution and health of the population*//*Introduction to ecological epidemiology*. — M, 2001. — Page 224-230.
3. Kiyek O.V., Zasorin B. V., Boev of V.M. *Ecology and health of the industrial region*//*Hygiene and sanitation*. — 2000. — No 1. — Page 74-76.
4. Bakhtiyarova Sh.K., Kapysheva U.N., Zhaksymov B.I. *Health estimation of school students of Priaralya high school* // *Physiology*. - *Almaty*.-№2 (1) 2018. - Page 76.
5. Bunak V.V. *Anthropometry*. – M.: Uchpedgiz, 1941. – 182 pages.
6. Vorontsov, I.M. *Estimation of anthropometrical data (lecture)* [Text] / I.M. Vorontsov//*Questions of protection of motherhood and childhood*. 1985. – T. 30. - No. 6. – Page 6-11.
7. Martynov, I.F. *Functional methods of a research of external breath* [Text] / I.F. Martynov. - M, 1971.-142 pages.
8. Rubanovich, V.B. *Medical and pedagogical control at occupations physical culture* [Text] / V.B. Rubanovich// *Manual*. – the 2nd prod., additional and reworks. – Novosibirsk, 2003. – 262 pages.
9. Churin, V. D. *About a chronoinotropny reserve of a myocardium of* [Text] / EL Churin//*Human physiology*.-1978. T.4.№3. - Page 394-402.
10. Lakin, G.F. *Biometriya* [Text] / G.F. Lakin//*Studies. A manual for biological special higher education institutions*. – the 3rd prod.; redone and added - M.: Vyssh. school, 1980. – 293 pages.
11. Kalyuzhny E. A., Maslova V. Yu., Titova M., Maslova M. *Realization of a method of indexes for assessment of physical development of students*//*Modern scientific research and innovations*. 2014. No. 6 [Electronic resource]. URL: <http://web.snauka.ru/issues/2014/06/36255> (date of the address: 09.12.2014).
12. Kalyuzhny E. A., Mikhaylova S. V., Maslova V. Yu. *Application of a method of indexes at assessment of physical development of students*//*Physiotherapy exercises and sports medicine*. 2014. No. 1 (121). Page 21-27.

Павлодар қаласында 12-15 жас аралығындағы қазіргі мектеп оқушыларының және олардың 2005 жылғы құрдастарының морфофункционалдық көрсеткіштерінің салыстырмалы талдауы

Аңдатпа

Мақалада 2005 жылы Павлодар қаласында 12-15 жас аралығындағы қазіргі мектеп оқушыларының және олардың құрдастарының морфофункционалдық көрсеткіштерінің салыстыр-

малы талдауына арналған. Қыз және ұл балалардың салыстырмалы аспектісінде ұзындығы, дене салмағы және кеуде шеңбері сияқты антропометриялық көрсеткіштерді зерттеу нәтижелері, сондай-ақ тыныс алу жүйесі мен тыныс-тіршілігінің жай-күйімен қысым жағдайындағы көрсеткіштері келтірілген.

Қаралып отырған кезеңде дене ұзындығы туралы деректер өзгерген жоқ, бірақ дене салмағының көрсеткіштері мен Кетле индексі артты. Қазіргі оқушыларда тыныс алу жүйесінің абсолюттік мөлшері 2005 жылғы олардың құрдастарына қарағанда біршама төмен болды, алайда 15 жасқа қарағанда көрсеткіштер ұлдарда 3,4 литрге дейін, қыздарда 2.82 литрге дейін төменді.

Алынған өмір индексі деректері бойынша, 2018 жылы балалардағы сыртқы тыныс алу жүйесінің функционалды мүмкіндіктері 2005 жылы балаларға қарағанда айтарлықтай төмен, әсіресе 13-14 жас аралығында.

Түйінді сөздер: морфофункционалдық көрсеткіштер, қазіргі оқушылар, абсолютті көрсеткіштер, салыстырмалы көрсеткіштер, физикалық даму, жаппай өсу қарқыны.

Сравнительный анализ морфофункциональных показателей современных школьников 12-15 лет г. Павлодара и их сверстников в 2005 году

Аннотация

Статья посвящена сравнительному анализу морфофункциональных показателей современных школьников 12-15 лет г. Павлодара и их сверстников 2005 года обследования. Приведены результаты исследования таких антропометрических показателей как длина, масса тела и окружность грудной клетки в сравнительном аспекте у детей обоих полов, а также показателей дыхательной системы и сердечно-сосудистой в состоянии покоя и нагрузки.

Установлено, что за оцениваемый период не изменились данные по длине тела, но возросли показатели массы тела и индекса Кетле. У современных школьников показатели абсолютной величины дыхательной системы были несколько ниже, чем у их сверстников 2005 г..

Полученные данные жизненного индекса также свидетельствуют, о том, что функциональные возможности системы внешнего дыхания детей 2018 г. обследования значительно ниже, чем у их сверстников 2005 года обследования, особенно в 13-14-летнем возрасте.

Ключевые слова: морфофункциональные показатели, современные школьники, абсолютные показатели, относительные показатели, физическое развитие, массо-ростовой показатель.

МРПТИ: 34.35.15

THE STRUCTURE OF MURINE RODENTS' COMMUNITIES DWELLING IN TERRITORY OF THE GOMEL REGION

D.V. Potapov A.V. Gulakov

Gomel State University named after Francis Skorina, Gomel, Belarus

Summary

In work the data about frame of assemblages the murine rodents' dwelling in terrain of the Gomel area of Byelorussia is presented. A specific diversity is defined and the basic are removed morphometric measurements from the captured animals. It is shown that surveyed fields possess a constant species composition with a trace amount of predominant species that specifies in stability and stability of assemblages murine rodents' in the surveyed terrains. Indexes of specific frame characterize assemblage mikromammalii the Chenkovsky forest area as assemblage with a low specific diversity and sufficient degree of formation. It is necessary to pay attention to constant augmentation of number bank vole in surveyed field.

Keywords: *murine rodents', a specific diversity, morphometric indexes, parameters' of a biological diversity.*

Mouse-like rodents are the collective name for small harmful rodents of the family Hamster-like (Cricetidae) and mouse (Muridae) from the order of rodents (Rodentia), numbering more than 2000 species. This is the largest group of rodents, distributed almost throughout the globe. Most species of these families

are small animals living in burrows. The food is mainly plant-based; some species sometimes eat small animals, such as insects. It is characterized by great fecundity and early puberty. Under favorable conditions, some species can reproduce throughout the year. The number can fluctuate sharply, increasing during periods of mass breeding 100-200 times. Better than other mammals, mouse-like rodents tolerate adverse environmental influences. [1-7].

In the conditions of Belarus, the following main species are found - bank vole, field vole, common vole, forest mouse, field mouse, yellow-necked mouse, forest mouse, some synanthropic species: house mouse, gray and black rat [3-6, 8-12].

During the growing season, mouse-like rodents damage all crops, especially grain crops and crops of perennial grasses. In winter, they eat up seedlings of winter crops, eat up bark and tree roots in gardens, nurseries, forests, forest belts, make huge stocks of seeds of tree crops. On pastures and hayfields, mouse-like rodents destroy valuable fodder plants. Settling in residential buildings, in warehouses and storages, spoil food, containers and the buildings themselves. In addition, many of them are carriers of pathogens of various infectious and invasive diseases of humans and domestic animals. [2, 4-7, 12-14].

Thus, the study of the species composition and biological diversity of mouse rodents and the identification of their habitats and, therefore, reservations in the summer, near settlements allow us to predict the overall degree of harmfulness of this group of animals in a particular area [15-18].

The main object of research was the mouse-like rodents that live in the Gomel region of the Republic of Belarus.

The studies were conducted on the territory of the Chenkovsky forestry in the Gomel region in the summer during 2013–2014 on three different biotopes:

1 Mixed forest (Chenkovskoye lesnichestvo in the vicinity of the Chenki agrobiostation): forest-forming species — pine, average tree height 15–20 m, the highest 1–1.5 m higher. The age of the stand is 50-60 years. The average trunk diameter is 20–25 cm. Birch is rare. The crown density is about 20%. The undergrowth is thick. The following plant species prevail: brittle buckthorn, mountain ash, warty euonymus, European euonymus, hornbeam, elm, hazel, oak, and maple are single. Shrubs and shrubs are represented by raspberries, blackberries, blueberries (about 70%). The grass-shrub layer is expressed as separate sites - 10%. Of this cover, 8% are sheep fescue, small sorrel, false sheep fescue, hairy hawk. Moss cover was represented by two species: Schreber moss and centipede dicranium.

2 Agricultural field (bordering a mixed forest in the vicinity of the Chenki

agrobiostation) is located 150 meters from the Sozh River and borders a mixed forest. Grass stand aspect: grayish green. Inflorescences of dominants give a grayish tone: narrow-leaved bluegrass, red fescue. Projective coverage 60–65%. Veronica spikelet, Borbash clove, horned lamb, plowed clover, silver cinquefoil and others are found singly. Soil coverage is 100%.

3 Anthropogenic site (near the summer village in the vicinity of the Chenki agrobiostation) - the area is the outskirts of the summer village, in connection with which, the territory feels a large anthropogenic load, expressed in trampling, water erosion of soils, piles of construction and household waste.

The calculation of the number of mouse-like rodents was carried out by catching special traps. Hero-type traps (crushers, crackers) are used as fishing gear. Slices of brown bread fried in vegetable oil served as standard bait. Traps were exposed in lines of 25 pieces each, at a distance of 5 m from each other. Checking the lines was carried out early in the morning. Catching was carried out for four days (regardless of the results of the catches). Thus, one accounting line is equivalent to 100 traps per day, which is the main quantitative indicator for this type of accounting.

To determine the species of captured mouse rodents without preparation, determinants were used to allow this to be done. [11, 15-17].

During the study, the parameters of biological diversity [19] of micromammal

communities in the studied biotopes were studied:

Community Information Diversity (Shannon Index):

$$H' = -\sum(ni/N) \log(ni/N) \quad (1)$$

Where ni – number of individuals i; N – total number of individuals of all species in the community.

Dominance Concentration Index (Simpson Index):

$$D = \sum (ni/N)^2 \quad (2)$$

Where ni – number of individuals i; N – total number of individuals of all species in the community.

The uniformity of species in the community (Pielu index):

$$e = H' / \ln S \quad (3)$$

Where H' – Shannon index, S – number of species in the community.

The coefficient of faunistic similarity of communities (Jacquard coefficient):

$$Kg = C / ((A + B) - C) \quad (4)$$

Where A – number of species in the 1st community, B – number of species in the 2nd community, C – the number of species common to both communities.

Studies were conducted on the three biotopes indicated in the summer during 2013. During the research period, 120 trap days were worked out.

Table 1 presents the species composition, relative abundance, and diversity parameters of micromammal communities in 2013 according to the biotopes on which the studies were carried out. In total for this period of research 42 individuals of mouse-like rodents were captured. The captured animals belonged to the following four species: the bank vole (*Clethrionomys glareolus*), the striped field mouse (*Apodemus agrarius*), the house mouse (*Mus musculus*), the Ural field mouse (*Apodemus uralensis*).

Table 1 – Parameters of biological diversity of mouse-rodent communities in 2013 (percent)

Species	Stacionár		
	Mixed forest	C/x поле	Anthropogenic area
the bank vole (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	76,5	25,0	0
the striped field mouse (<i>Apodemus agrarius</i>)	0	75,0	10,0
the house mouse (<i>Apodemus uralensis</i>)	23,5	0	0
the Ural field mouse (<i>Mus musculus</i>)	0	0	90,0
Total individuals, pcs.	17	12	13
Total species, pcs.	2	2	2
Information Diversity, N', rel. units	0,088	0,090	0,032
Piel uniformity, e, rel. units	0,030	0,036	0,013
The Simpson Index, D, Rel. units	0,580	0,520	0,850

The most common during the research was the species of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*) - a widespread and numerous species of voles in Belarus, although it is an indigenous forest species, it also easily develops territories bearing anthropogenic pressure. So in 2013, 42 micromammals were caught, of which the red-headed forest vole accounted for 38% of the total number of caught individuals.

The presence of a forest vole on the biotope of the agricultural field is explained by the ecotone of this station with mixed forest. This site does not differ in great species diversity, since all the caught individuals belong to two species - the the bank vole (25%) and the field mouse (75%). In this biotope, the number of animals caught is the lowest, since there are no natural and artificial shelters in the territory, as well as a weak food supply, especially in early summer. And the captured species - the the bank vole and the field mouse - may well be found on other biotopes bordering their

main habitat, since it has long been noticed that animals prefer to live on the borders of various stations.

In the biotope, an anthropogenic site located near the summer cottage in the vicinity of the Chenki agrobiostation showed a synanthropic species - a house mouse (90%), accompanying human habitation, and also a field mouse (10%).

The obtained indicators of informational diversity (up to 0.09) indicate a low species diversity of the mouse-like rodent communities in the studied stations. Low species evenness indices (up to 0.036) indicate a sufficient degree of formation of micromammal communities in the studied biotopes. High concentration indices of dominance (up to 0.85) indicate a small number of dominant species, which is a consequence of the dominance of the the bank vole in the examined hospitals.

Morphometric measurements were taken from all captured individuals. Table 2 shows the average values of the morphometric parameters of captured mouse rodents.

Table 2 – The average values of the morphometric parameters of mouse rodents for 2013 (in millimeters)

Species	Body length $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Tail length $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Ear height $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Rear foot length $\bar{x} \pm m\bar{x}$
the bank vole (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	92,1±4,75	42,2±3,50	5,06±0,27	15±0,60
the striped field mouse (<i>Apodemus agrarius</i>)	83±4,35	74,5±3,20	4,25±0,32	13±0,80
the house mouse (<i>Apodemus uralensis</i>)	91±2,60	42±4,10	4,4±0,27	13,2±0,50
the Ural field mouse (<i>Mus musculus</i>)	87,2±3,50	73,1±3,08	12,5±0,78	12,6±1,21

As can be seen from the data presented in table 2, the main morphometric indices of captured micromammals correspond to published data, which may indirectly indicate the stability of mouse rodent populations in the studied stations.

Using the coefficient of species similarity of communities (Jacquard coefficient), it is possible to determine how much the communities of mouse-like rodents from different biotopes are similar in terms of species composition (table 3).

Table 3 - Species similarity of mouse-like rodent communities from different biotopes for 2013, rel. units

Biotopes	Mixed forest	Agricultural field	Anthropogenic area
Mixed forest		0,36	0
Agricultural field	0,36		0,42
Anthropogenic area	0	0,42	

As can be seen from the data given in table 3, the greatest similarity in the species composition of mouse rodents is observed between the biotopes of the agricultural field and the anthropogenic area in the vicinity of the Chenki agrobiostation (0.42 rel. Units). This is explained by the similar environmental conditions in these biotopes: a wide variety of shelters of natural and artificial origin, the presence of feed of natural and anthropogenic origin (in the field these are seeds, fruits, plant phytomass, and food waste on the territory along the dachas). There is a low similarity between the biotope of the mixed forest and other biotopes - from 0 to 0.36 rel. units

Research continued on these three biotopes and in the summer during 2014. During the research period, 786 trap days were worked out. Table 4 shows the species composition and the relative abundance of micromammals in the biotopes on which the studies were carried out. The captured

mouse rodents were classified according to a systematic position into five species: the bank vole (*Clethrionomys glareolus*), the striped field mouse (*Apodemus agrarius*), the house mouse (*Mus musculus*), the yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*), and the common vole (*Microtus arvalis*). The most widespread species during the study was the species of the bank vole (*Clethrionomys glareolus*). So in 2014, 60 micromammals were caught, of which the bank vole makes up 51.7% of the total number of caught individuals.

The results obtained indicate that the most widespread and dominant species in the studied stations is the bank vole. This can be explained by the fact that the living conditions in the forests of this type are optimal for the bank vole. In natural forest biogeocenoses, the main diet of rodents consists of seeds of trees or shrubs, lush herbaceous vegetation, bark and roots, berries and mushrooms. The food spectra

of the background species overlap to some extent, in particular, this applies to forest mice and red voles. Red vole as a consumer of seeds of conifers and herbaceous plants is the main competitor of mice in forest biocenoses. The green parts of plants, fruits

and bark are used in food to a greater extent voles than other rodents. Based on this, an increase in the number of the bank vole s may eventually bring damage to the state of forest stands in the study area.

Table 4 - Parameters of the biological diversity of the communities of mouse rodents in 2014 (in percent)

Вид	Stacionár		
	Mixed forest	Agricultural field	Anthropogenic area
the bank vole (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	83,8	31,3	0
the striped field mouse (<i>Apodemus agrarius</i>)	0	50,0	0
the yellow-necked mouse (<i>Apodemus flavicollis</i>)	16,2	0	0
the house mouse (<i>Mus musculus</i>)	0	0	30,8
The common vole (<i>Microtus arvalis</i>)	0	18,8	69,2
Total individuals, pcs.	31	16	13
Total species, pcs.	2	3	2
Information Diversity, N', rel. units	0,063	0,150	0,110
Piel uniformity, e, rel. units	0,018	0,054	0,042
The Simpson Index, D, Rel. units	0,691	0,250	0,473

This biotope is characterized by great species diversity, since all the caught individuals belong to three species - the the bank vole (31.3%), field mouse (50.0%), and common vole (18.8%). Only 16 micromammalies were caught on this biotope, since in the conditions of this station there are no natural and artificial shelters, as well as a relatively weak food

supply. On the biotope of the anthropogenic area near the cottage village in the vicinity of the Chenki agrobiostation, a synanthropic species is found - a house mouse (30.8%), accompanying human habitation, as well as an ordinary vole (69.2%).

The obtained indicators of informational diversity (up to 0.150) indicate a low species diversity of mouse-like rodent

communities in the studied stations. Low species evenness indices (up to 0.054) indicate a sufficient degree of micromammaly community formation in the studied biotopes. High concentration indices of dominance (up to 0.691) indicate a small number of dominant species, which

is a consequence of the dominance of the bank vole in the studied stations.

As in 2013, morphometric measurements were taken from all captured individuals. Table 5 shows the average values of morphometric parameters taken from captured mouse-like rodents.

Table 5 - Average values of morphometric parameters of mouse rodents for 2014 (in millimeters)

Вид	Body length $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Tail length $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Ear height $\bar{x} \pm m\bar{x}$	Rear foot length $\bar{x} \pm m\bar{x}$
The bank vole (<i>Clethrionomys glareolus</i>)	87,5±4,75	39,3±3,50	6,02±0,27	15,5±0,60
The striped field mouse (<i>Apodemus agrarius</i>)	103,6±3,30	102,4±2,20	13±0,32	23,2±0,80
The yellow-necked mouse (<i>Apodemus flavicollis</i>)	84,25±2,60	47,3±4,10	5,6±0,27	14,8±0,50
The house mouse (<i>Mus musculus</i>)	81,7±3,50	68,3±3,08	7,25±0,78	12,75±1,30
The common vole (<i>Microtus arvalis</i>)	90,8±3,70	43,7±2,80	5,4±0,36	13,2±0,80

Based on our studies, we can draw the following conclusion: since all morphometric indicators correspond to published data, this may indirectly indicate the stability of mouse-like rodent populations in the studied stations.

Using the coefficient of species similarity of the communities (Jacquard coefficient), it was possible to determine how much the communities of mouse-like rodents from different biotopes are similar in terms of species composition. The calculated parameters are listed in table 6.

Using the coefficient of species

Table 6 - Species similarity of mouse-like rodent communities from different biotopes in 2014, rel. units

Biotopes	Mixed forest	Agricultural field	Anthropogenic area
Mixed forest		0,22	0
Agricultural field	0,22		0,36
Anthropogenic area	0	0,36	

The greatest similarity in the species composition of mouse rodents is observed between the biotopes of the agricultural field and the anthropogenic area (0.36 rel. Units). This is due to the similar environmental conditions of these hospitals: a wide variety of shelters of natural and artificial origin, as well as the availability of feed.

There is a low similarity between the biotopes of the mixed forest and the agricultural field - 0.22 rel. units. No common species were caught on the biotopes of the mixed forest and the anthropogenic area, therefore there are no similarities between these stations.

Thus, as a result of studies of mouse-like rodent communities in some areas of the Chenkovsky forestry, the following can be noted:

1 As a result of studies of mouse rodent communities for the period 2013-2014. 102 individuals belonging to 6 species were captured: the bank vole (*Clethrionomys glareolus*), common vole (*Microtus arvalis*), field mouse (*Apodemus agrarius*), house mouse (*Mus musculus*), forest mouse (*Apodemus uralensis*), yellow-necked mouse (*Apodemus flavicollis*).

2 Over the period of research in 2013, the dominant species was the the bank vole, the abundance of which is 38% of the total number of caught individuals. Subdominants were field mouse - 23.8% and house mouse - 28.6% of the total number of caught specimens. Forest mouse with a share of only 9.6% was a reference species.

3 In 2014, the forest vole remained the dominant species, the abundance of which amounted to 51.7% of the total number of caught individuals. The field mouse and the common vole with shares of 13.3% and 20%, respectively, were subdominant species, and the house mouse (6.6%) and the yellow-necked mouse (8.3%) were reference species.

4 The surveyed stations have a constant species composition with a small number of dominant species, which indicates the stability and sustainability of mouse-like rodent communities in the surveyed territories. The indicators of the species structure characterize the micromammal community of Chenkovsky forestry as a community with low species diversity and a sufficient degree of formation.

Literature

1. *Ветеринарная энциклопедия / гл. ред. К.И. Скрябин. – М.: Советская энциклопедия, 1969. – 1190 с.*
2. *Карасева Е.В., Тоцигин Ю.В. Грызуны России. – М.: Наука, 1993. – 166 с.*
3. *Наумов Н.П. Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – 203 с.*
4. *Наумов Н.П. Экология животных. – М.: Советская наука, 1955. – 533 с.*
5. *Наумов Н.П. Экология животных. – М.: Высшая школа, 1963. – 618 с.*
6. *Огнев С.И. Звери СССР и прилежащих стран. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1948. – Т. 4-7. – 412 с.*
7. *Пантелеев П.А. Грызуны Палеар-*

ктики: состав и ареалы. – М.: ИПЭЭ РАН, 1998. – 117 с.

8. Бурко Л.Д., Гричик В.В. Позвоночные животные Беларуси. – Мн.: БГУ, 2005. – 391 с.

9. Звери: Популярно энциклопедический справочник / Институт зоологии НАН Беларуси; под ред. П.Г. Козло. – Минск: БелЭн, 2003. – 440 с.

10. Константинов В.М., Наумов С.П., Шаталова С.П. Зоология позвоночных: учебник для студ. биологических факультетов педагогических вузов. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 464 с.

11. Кучмель С.В., Бурко Л.Д., Савицкий Б.П. Определитель млекопитающих Беларуси. – Мн.: БГУ, 2007. – 168 с.

12. Савицкий Б.П., Кучмель С.В., Бурко Л.Д. Млекопитающие Беларуси. – Минск: БГУ, 2005. – 319 с.

13. Аристов А.А., Башенина Н.В. Европейская рыжая полевка. – М.: Наука, 1981. – 352 с.

14. Большая советская энциклопедия / гл. ред. А.М. Прохоров. – М.: Большая советская энциклопедия, 1969. – 573 с.

15. Малыгин В.М. Систематика полевок. – М.: Наука, 1974. – 246 с.

16. Малыгин В.М. Систематика обыкновенных полевок. – М.: Наука, 1983. – 206 с.

17. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. – М.: Просвещение, 1965. – 381 с.

18. Голикова В.Л. Использование тер-

ритории лесными мышами в разных частях их ареала. – Киев, 1962. – Т. 6. – С. 46-47.

19. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 184 с.

Гомель ауданының аумағында мекендейтін тышқан тәрізді кеміргіштер қауымдастығының құрылымы

Андатпа

Жұмыста Беларусь Республикасы Гомель ауданы территориясында тіршілік ететін тышқантәрізді кеміргіштер қоғамдастығының құрылымы туралы мәліметтер берілген. Ауланған жануарлардың түрлік алуан түрлілігі анықталып, негізгі морфометриялық өлшемдері алынды. Тексерілген станциялар түрлердің құрамының тұрақты екендігін, басым түрлердің аз саны бар екенін көрсетіп, зерттеуге алған территорияда тышқантәрізді кеміргіштер қоғамдастығының тұрақтылығы мен бірқалыптылығын көрсетеді. Түрлік құрылым көрсеткіштері Ченковский орман шаруашылығында микромаммалиялар қоғамдастығының түрлік алуан түрлілігі төмен және айтарлықтай деңгейде қалыптасқанын сипаттайды. Тексерілген станцияларда жирен тоқалтістер санының үнемі өсуіне назар аударған жөн.

Түйінді сөздер: тышқан тәрізді кеміргіштер, түрлердің алуан түрлілігі, морфометриялық көрсеткіштер,

биологиялық алуан түрлілік параметрлері.

Структура сообществ мышевидных грызунов, обитающих на территории Гомельского района

Аннотация

В работе представлены данные о структуре сообществ мышевидных грызунов, обитающих на территории Гомельского района Республики Беларусь. Определено видовое разнообразие и сняты основные морфометрические промеры с отловленных животных. Показано, что обследованные станции обладают постоянным видовым составом с малым количеством доминирующих видов, что указывает на стабильность

и устойчивость сообществ мышевидных грызунов на обследованных территориях. Показатели видовой структуры характеризуют сообщество микромаммалий Ченковского лесничества как сообщество с низким видовым разнообразием и достаточной степенью сформированности. Следует обратить внимание на постоянное увеличение численности рыжей полевки в обследованных станциях.

Ключевые слова: мышевидные грызуны, видовое разнообразие, морфометрические показатели, параметры биологического разнообразия.

МРНТИ: 87.25.33

**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 государственный педагогический университет,
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.*

Актуальность исследования.

В декабре 2012 года в Послании Главы государства народу страны была представлена Стратегия развития Республики Казахстан до 2050 года [1]. Ее главная цель – создание общества благоденствия на основе сильного государства, развитой экономики и возможностей всеобщего труда, вхождение Казахстана в тридцатку самых развитых стран мира. В целях реализации «Стратегия Казахстана - 2050» Министерством здравоохранения и социального развития Республики Казахстан разработана государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2016–2020 годы [2]. Программой охвачены все острые проблемы отечественной медицины, предложены реальные пути их решения, а также современные инновационные формы организации первичной медико-санитарной помощи населению. Система здравоохранения РК на первое место ставит проблему поддержание высокого уровня здоровья, продолжительности и качества жизни граждан, которое является одним из важных условий его жизнедеятельности. В ходе реализации программы офтальмологи

Казахстана пристальное внимание уделяют синдрому сухого глаза как одной из социально-значимых проблем современной офтальмологии.

За последние десятилетия значительно возросло число пациентов, предъявляющих жалобы на ощущение дискомфорта в глазах, зуд, покраснение, усталость, сухость, болезненные ощущения и т.д., которые являются следствием воспалительных процессов в веках и конъюнктиве или обусловлены нарушением слезопродукции. Эти нарушения могут быть связаны как с патологическими нарушениями иммунной системы, так и с экзогенными факторами воздействия внешней среды, прежде всего экологического характера.

Согласно определению, которое было дано в 2007 году на заседании Международной группы по «сухому глазу» (International Dry Eye Work Shop), болезнь «сухого глаза» – это «многофакторная болезнь слезной жидкости и тканей глазной поверхности, которая проявляется симптомами дискомфорта, визуальными нарушениями и нестабильностью слезной пленки. Болезнь сопровождается повышением осмолярности слезной жидкости, повреждением и воспалением поверхностных тканей глаза» [3].

Несмотря на многочисленные исследования, диагностика и лечение синдрома «сухого глаза» до последнего времени являются нерешенными проблемами [4]. Отмечается отчетливая тенденция к

росту заболеваемости [5]. Частота ССГ в настоящее время колеблется в пределах 30-45% в структуре всех первичных обращений пациентов к офтальмологу [3]. При этом роговично-конъюнктивальный кератит выявлен у 12% больных офтальмологического профиля в возрасте до 40 лет и свыше 67% – у пациентов старше 50 лет. Основными пациентами с этой проблемой были люди, работающие на производстве. Важно, что ССГ может служить причиной потери работоспособности, вынужденной смены профессии, а при наличии осложнений со стороны роговицы, таких как кератиты, язва роговицы, бельмо, могут привести к инвалидности [6].

В настоящее время в Казахстане накоплен большой материал по изучению синдрома «сухого глаза», однако не было изучено влияние экологического фактора среды на данное заболевание. Изучение этой проблемы является важным и актуальным, что и послужило основанием темы нашего исследования.

Целью исследования явилось изучение влияния медико-экологического фактора среды на синдром «сухого глаза» у населения Павлодарской области.

Материал и методы исследования

В настоящее время промышленные регионы Казахстана испытывают усиление техногенного воздействия. Не является исключением и территория г. Павлодара и Павлодарской области, в которой размещены производства чер-

ной и цветной металлургии, химической промышленности и нефтеперерабатывающей промышленности.

В связи с этим возникает острая необходимость изучения влияния экологического фактора окружающей среды на здоровье людей, и нами была предпринята попытка оценить некоторые аспекты здоровья населения, а именно появление синдрома сухого глаза.

Были изучены медико-экологические аспекты по развитию ССГ в Павлодарской области, а также факторы и группы риска по развитию ССГ. Был проведен метод анкетирования у жителей исследуемого региона. В качестве методического инструмента была использована разработанная нами анкета, состоящая из 25 вопросов. Вопросы, содержащиеся в анкете, были структурированы с целью оценки, социальных, климатических, экологических условий и места проживания, заболевания, условия труда, качества и образа жизни и др.

Для исследования были использованы медицинские электронные карты всех пациентов, принятых окулистом за 2017–2018 гг., а также данные статистического отдела медицинского учреждения Павлодарской области.

Всего за исследуемый период было обследовано 548 обратившихся к офтальмологу. Во избежание прогнозируемых ошибок для исследования не использовались медицинские карты больных с заболеваниями глаз (катаракта, глаукома, конъюнктивит, блефарит и др.), а также пациенты постоянно или

временно инсталлирующих глазные капли. Также не учитывались пациенты младше 20 лет.

В результате для анализа было отобрано 150 медицинских карт. Так как данное медицинское учреждение принимает как сельских, так и городских жителей области по квотным направлениям или платно, все участники экспериментального исследования были разделены на две группы. Основанием для выделения двух групп явилось место проживания участников эксперимента: городской житель – первая группа, сельский житель – 2 группа. Городских жителей в исследовании приняли участие – 90 человек, сельских жителей – 60. Экспериментальное исследование влияния факторов среды на развитие ССГ проводилось в обеих группах с помощью одних и тех же методов исследования.

В нашем исследовании мы изучали влияние различных факторов среды на появление синдрома «сухого глаза» у граждан Павлодара, работающих на предприятиях города. Офтальмологическое обследование пациентов было проведено в период с января 2017 г. по декабрь 2018 г.

Для определения синдрома сухого глаза использовали методики В.В. Бржежского и Е.Е. Сомова [4].

К специфическим признакам синдрома сухого глаза относят:

- неадекватная болевая реакция на инстилляцию в конъюнктивальную полость индифферентных глазных капель;

- плохая переносимость ветра, кондиционированного воздуха, дыма и т.п.;

- ощущение «сухости» в глазу.

К косвенным признакам синдрома сухого глаза относят:

- ощущение «инородного тела» в конъюнктивальной полости;

- ощущение «жжения» и «рези» в глазу;

- ухудшение зрительной работоспособности к вечеру;

- светобоязнь;

- колебания остроты зрения в течение рабочего дня;

- слезотечение.

Исследования проводились на базе КГП на ПХВ Павлодарского областного диагностического центра, где применялись следующие методики: Тест Ширмера и проба Норна [1]. Всего в исследовании приняли участие 150 человек, которые обращались в клинику с заболеванием глаз.

Мы оценивали стабильность прерогивной слезной пленки пробой по Норну [4], предусматривающей использование красителя флюоресцеина натрия. Обследуемого просили посмотреть вниз и, оттянув верхнее веко исследуемого глаза, наносили на область лимба в меридиане 12 часов одну каплю 0,1% раствора флюоресцеина натрия. После включения щелевой лампы исследуемого просили спокойно моргнуть и широко открыть глаза. В этот момент включали секундомер. Наблюдение за окрашенной флюоресцеином натрия поверхностью слезной пленки производили через окуляры щелевой лампы, медленно передвигая микроскоп осветителя из стороны в сторону, и определяли место, где в слезной пленке возникнет разрыв. Обычно он имеет вид черной дыры или сухого пятна (рисунок 1).

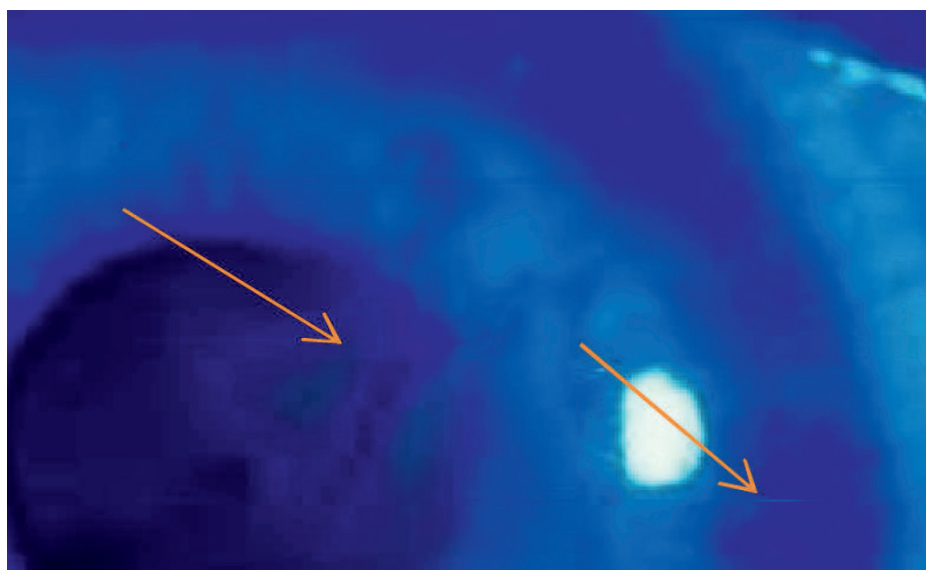


Рисунок 1 – Места разрыва слезной пленки (показаны стрелками)

Секундомер останавливали в тот момент, когда появившаяся дыра начинала увеличиваться в размере или отдавала от себя радиальные ветви. Пробу проводили 3 раза на каждом глазу, а результаты усредняли.

Если время разрыва слезной пленки было велико (более 30 с), то необходимость в постановке повторных проб отпадала. Напротив, если первый результат не превышал 10 секунд, тест повторяли, как указано выше, не менее трех раз. В.Б. Бржеский и Е.Е. Сомов объясняют это тем, что о клинически

значимом нарушении стабильности пре-роговичной слезной пленки можно однозначно говорить как раз тогда, когда время ее разрыва находится в указанном выше пределе [3].

Следующим этапом обследования явилось определение величин основных компонентов слезопродукции. Для постановки проб, призванных измерить эти величины, использовали специальные наборы тестовых полосок фирмы Bausch+Lomb шириной 5 мм и длиной 40 мм (рисунок 2).



Рисунок 2 – Тестовые полоски для оценки количества слезопродукции



*Рисунок 3 – Этап выполнения пробы по O. Schirmer.
Тестовая полоска помещена за веко обследуемой*

Исследование начинали с измерения величины суммарной слезопродукции по методике Ширмера (рисунок 3). Конец тестовой полоски (5 мм) сгибали под углом 40-45°С. Обследуемому предлагали посмотреть вверх, затем утягивали нижнее веко немного вниз и одновременно аккуратно вставляли короткий загнутый конец тестовой полоски за нижнее веко в латеральной трети глазной щели. При этом загнутая часть полоски своим концом должна достигать дна нижнего свода конъюнктивы (не касаясь роговицы), а перегиб края века. Пробу проводили одновременно на обоих глазах. Тотчас после введения тестовых полосок включали секундомер. Пациента просили закрыть глаза и через 5 мин. полоски извлекали и точно измеряли (от места перегиба) длину увлажненной их части. Если граница смачивания была видна плохо, то ее определяли методом просвечивания. Когда же она была неровной или располагалась косо, то принимали во внимание среднюю величину на границе смачивания полоски. В норме за 5 мин смачивается не менее 15 мм тестовой полоски. Соответственно, меньшие значения пробы свидетельствуют о снижении суммарной слезопродукции. При чрезмерно быстром промокании полоски слезой (35 мм за 2-3 мин.) регистрируют ее гиперсекрецию [2].

Результаты исследований

Многие ученые считают, что факторы среды способствуют появлению этого синдрома.

Выяснили, что выделяют несколько факторов среды, которые могут влиять на появление синдрома сухого глаза. К таким факторам относят:

- 1) климатический;
- 2) медико-экологический;
- 3) социальный.

Исследования влияния различных факторов среды на синдром сухого глаза проводят с помощью оценки слезопродукции методом пробы Норна, которая измеряет время разрыва слезной пленки, и применяют тест Ширмера.

Для выявления степени влияния медико-экологического фактора на появление синдрома сухого глаза было проведено наше исследование.

Для исследования определения влияния медико-экологического фактора на появление ССГ мы использовали данные загрязнения атмосферного воздуха, предоставленные Департаментом экологии по городу Павлодару.

В 2017 году, по данным стационарной сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался повышенным. ИЗА составил 6,2. СИ равен 9,7, НП = 64,5%. Воздух города более всего загрязнен диоксидом серы. А за 2018 год, по данным стационарной сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался низким. ИЗА составил 4,3. СИ = 6,8 и зна-

чением НП равен 71,9%. Воздух города более всего загрязнен сероводородом.

В целом, по городу среднемесячные концентрации составили: взвешенных веществ – 1,2 ПДКс.с., сероводорода – 2,2 ПДКс.с., других загрязняющих веществ – не превышали ПДК. За 2014–2015 гг. в среднем были выявлены 52 случая превышения ПДК по взвешенным веществам, 646 случаев по диоксиду серы, 190 превышений по оксиду углерода, 3455 – по диоксиду азота, по оксиду азота – 21, по озону – 716 случаев, по сероводороду – 18,4 раза превысили концентрации ПДК фенола и хлористого водорода. А также было зарегистрировано 63 случая превышения более 5 ПДК по диоксиду серы.

По данным стационарной сети наблюдений, уровень загрязнения атмосферного воздуха оценивался в 2017 году как повышенный в 2018 г. – пониженный.

Для нашего исследования представляют интерес общие данные по загрязнению атмосферного воздуха по г. Павлодару, в связи с этим мы использовали только показатели по взвешенным веществам.

Согласно исследованию, влияние социального фактора на появление синдрома сухого глаза за основу мы брали такой критерий, как возраст. Такой выбор критерия связан с тем, что исследовать иные данные не предоставляется возможным.

Анализируя полученные данные, представленные в информационном бюллетене, мы можем прийти к выводу, что, по климатическим данным за 2017 год, температура воздуха весной составляла 13,6°C, а в 2018 году данная температура повысилась на 0,9°C и составила 14,5°C. Летом температура воздуха в 2017 году составляла 25°C, а в 2018 году уменьшилось на 0,8°C и составляла 24,2°C. Осенняя температура воздуха в 2017 году была 9,1°C, а в 2018 году повысилась на 1°C. Зимой температура воздуха в 2017 году составляла - 18,5°C, а в 2018 году понизился на - 0,5°C [7-8].

ССГ в настоящее время является одним из распространенных офтальмологических заболеваний, и его называют «болезнью цивилизации». Исследованиями многих авторов были изучены этиология, клиническая картина, методы диагностики и лечения, а также климатические и территориальные аспекты ССГ в ближнем и дальнем зарубежье [1-6]. Однако в доступной литературе недостаточно сведений, описывающих особенности протекания ССГ при загрязнении воздуха в промышленных городах Казахстана.

Территория Павлодарского Прииртышья, расположенная в северо-восточной части Казахстана, начиная с середины прошлого столетия, подвергалась и подвергается масштабным антропогенным воздействиям в результате создания и функционирования длительного времени Семипалатинского испытательного

ядерного полигона, освоения целинных и залежных земель, создания Павлодарско-Экибастузского территориального комплекса, сооружения каскада водохранилищ на реке Иртыш и постройки канала Иртыш-Караганда, пуска гигантов промышленности. В Павлодарской области функционируют крупнейшие в республике предприятия теплоэнергетики, металлургической и химической промышленности, которые выбрасывают в атмосферу большое количество загрязняющих веществ (в основном это пыль разной степени дисперсности с содержащимися в ней тяжелыми металлами, и газовой составляющей), оказывающих значительное влияние на окружающую среду региона. Постоянно растущие объемы отходов промышленного произ-

водства формируют новые техногенные ландшафты, с ростом высоты отвалы и терриконы становятся источниками интенсивного пылеобразования, что негативно влияет на человека [8].

Анализируя взаимосвязь медико-экологического фактора, с развитием ССГ у лиц, работающих на производстве, мы можем сказать, что развитие синдрома сухого глаза у лиц, работающих на производстве, связано с условиями труда работников, занятых в промышленности. Сочетание ряда неблагоприятных профессионально-производственных факторов, основным из которых является запыленность, способствует появлению синдрома сухого глаза, что представлено на рисунке 4 и 5.

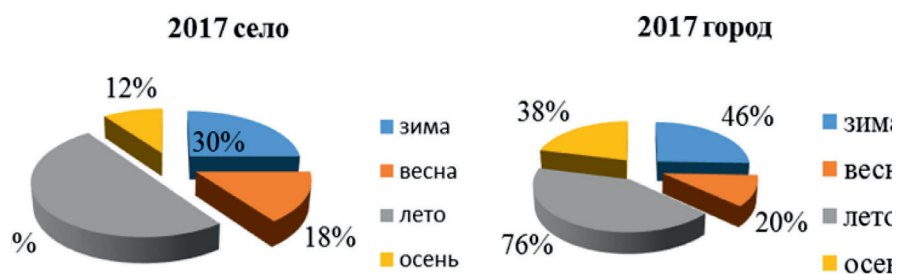


Рисунок 4 - Влияние медико-экологического фактора на появление ССГ в 2017 г.

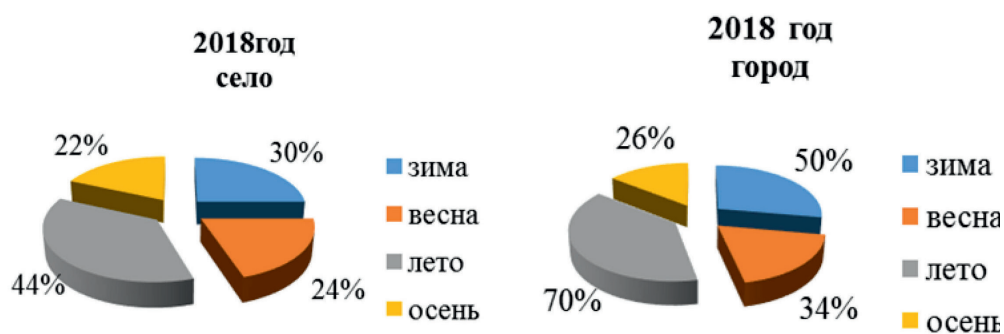


Рисунок 5 - Влияние медико-экологического фактора на появление ССГ в 2018 г.

Как видно из рисунка 4-5, мы можем отметить, что в 2017 году число обращений лиц, которым был диагностирован синдром сухого глаза, в зимний период составило у городских жителей 46%, а сельских 30%.

В весеннее время таких обращений стало меньше. Так городских жителей обратилось 34%, а сельских – 24%.

В летний период количество обращений составило 76%, сельских же жителей 60%. В осенний период количество таких обращений городских жителей составило 26%, а сельских – 22%.

В 2018 году число обращений лиц, которым был выявлен синдром сухого глаза, в зимний период составило среди городских жителей 50%, сельских 30%.

В весеннее время наблюдается уменьшение количества обращений, так городских жителей обратилось 34%, а сельских – 24%.

В летний период обращений городских жителей составило 70%, сельских - 44%. В осенний период количество обращений городских жителей составило 26%, а сельских – 22%.

Анализируя результаты исследования, мы можем сделать вывод, что число обращений увеличивается в летние и зимние периоды. Это связано с воздействием загрязнения на человека как атмосферного воздуха, так и воздуха производственных помещений. В целом, по городу среднемесячные концентрации составили: взвешенных веществ – 1,2 ПДКс.с., сероводорода – 2,2 ПДКс.с.,

других загрязняющих веществ – не превышали ПДК [7]. За 2017-2018 гг. в среднем были выявлены 52 случая превышения ПДК по взвешенным веществам, 646 случаев по диоксиду серы, 190 превышений по оксиду углерода, 3455 – по диоксиду азота, по оксиду азота – 21, по озону – 716 случаев, по сероводороду – 18,4 раза превысили концентрации ПДК фенола и хлористого водорода. А также было зарегистрировано 63 случая превышения более 5 ПДК по диоксиду серы [8].

В ходе исследований было выявлено, что у лиц, работающих на производстве в условиях города Павлодара, развитие синдрома сухого глаза встречается чаще у городского населения, чем у жителей села. Данные многочисленных наблюдений показывают зависимость между показателями загрязнения атмосферного воздуха и заболеваемостью населения. В результате интенсивного антропогенного воздействия в городе образуется вредная сфера, которая по многим параметрам не соответствует условиям нормальной жизнедеятельности человека. В целом, взаимоотношения городов с окружающей средой можно определить как несоответствие масштабов урбанизации и индустриализации городов, что приводит к вредным экологическим последствиям и росту различных заболеваний, в том числе и синдрома сухого глаза.

Выводы

1 Выявлено, что на развитие синдрома сухого глаза у лиц, работающих на производстве, оказывает влияние ряд неблагоприятных производственных факторов среды, в первую очередь, загрязнение атмосферного воздуха и роста данного заболевания у городского населения.

2. Определено, что существует взаимосвязь между влиянием медико-экологического фактора среды на развитие синдрома сухого глаза у лиц, работающих на производстве.

Литература

1. Послание Президента Республики Казахстан – Лидера нации Назарбаева Н.А. народу Казахстана «Стратегия «Казахстан-2050»: новый политический курс состоявшегося государства» // Казахстанская правда. – 2012. – 15 декабря.

2. Государственная программа развития здравоохранения Республики Казахстан «Денсаулық» на 2016-2020 годы.

3. Бржеский В.В., Сомов Е.Е. Синдром «сухого глаза»: современные методы диагностики и лечения // Справочник поликлинического врача. – 2002. – №5. – С. 37–40.

4. Бржеский В.В., Сомов Е.Е. Роговично-конъюнктивальный кератит (диагностика, клиника, лечение). – СПб: Сага, 2002. – 142 с.

5. Бржеский В.В., Сомов Е.Е. Роговично-конъюнктивальный кератит (диа-

гностика, клиника, лечение). Изд. 2-е, част. перераб. и доп. – СПб: Левша, 2003. – 120 с.

6. 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.

7. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды РК» Министерства энергетики Республики Казахстан РГП «Казгидромет» Департамента экологического мониторинга. – 2017. – 294 с.

8. Информационный бюллетень «О состоянии окружающей среды РК» Министерства энергетики Республики Казахстан РГП «Казгидромет» Департамента экологического мониторинга. – 2018. – 354 с.

Өндірісте жұмыс істейтін адамдардың құрғақ көз синдромының дамуына ортаның медициналық-экологиялық 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. Павлодар қаласы бойынша атмосфералық ауаның ластануы бойынша жалпы мәліметтер бөлінді, осыған байланысты біз өлшенген заттар бойынша көрсеткіштерді ғана пайдаландық. Павлодар қаласы мен Павлодар облысы тұрғындарының құрғақ көз синдромының дамуына ортаның медициналық-экологиялық факторларына әсер ететіні анықталды.

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

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. It has been established that the development of dry eye syndrome in the population of Pavlodar and Pavlodar region is influenced to a greater extent by medical and environmental factors of the environment.

Keywords: Dry eye syndrome, ophthalmology, tear film, tear production, environmental factors, air pollution, anthropogenic impact.

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

МРНТИ: 34.35.33

ДИНАМИКА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДОХРАНИЛИЩ КАНАЛА ИМЕНИ КАНЫША САТПАЕВА

Притыкин И.В., Касымханов А.М., Кабдолов Ж.Р., Кабдолова Г.К.

Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация

На протяжении всего времени существования Северного и Центрального Казахстана, уникального гидросооружения - канала Ертис – Караганда им. К. Сатпаева, созданного для народного хозяйства и населения и обеспечивающего водой крупные промышленные центры, такие как Караганда, Темиртау, Экибастуз, Жезказган, где развитие водоемких отраслей народного хозяйства (цветная и черная металлургия, энергетика, химическая промышленность, сельское хозяйство) сдерживалось резкой ограниченностью в этом регионе водных ресурсов.

Воды канала им. К. Сатпаева характеризовались оптимальным кислородным режимом, малой окисляемостью и низкой минерализацией. Значения рН среды исследуемых водоемов варьировали от слабощелочных до щелочных вод. В целом, условия вод канала можно считать приемлемыми для жизнедеятельности гидробионтов. По гидрохимическим показателям водохранилища канала удовлетворяют требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водоемам.

Ключевые слова:

гидрологические показатели водохранилищ, гидрохимические показатели водохранилищ, канал имени Каныша Сатпаева.

Крайне велико значение для народного хозяйства и населения Северного и Центрального Казахстана уникального гидросооружения - канала Ертис – Караганда им. К. Сатпаева, созданного в 70-ых годах прошлого века. Он сдан в постоянную промышленную эксплуатацию в 1974 году для обеспечения водой крупных промышленных центров городов Караганда, Темиртау, Экибастуз, Жезказган, где развитие водоемких отраслей народного хозяйства (цветная и черная металлургия, энергетика, химическая промышленность, сельское хозяйство) сдерживалось резкой ограниченностью в этом регионе водных ресурсов. На трассе канала сооружено 13 водохранилищ и 22 насосных станций. С помощью этих сооружений вода реки Ертис (район г. Аксу) поднимается на расстояние до 458 км с подъемом на высоту 416 м. Многие водохранилища используются в рыбохозяйственных целях. Столь интенсивное использование канала значительно влияет на биоценозы

водоема. За последние 25 лет естественный процесс старения водоема происходит очень интенсивно. Здесь созданы благоприятные условия для зарастания: наличие подходящих грунтов, хорошая прогреваемость водной толщи, малый водообмен и почти полное отсутствие течения. Все это создает значительные трудности в эффективном использовании гидросооружений и доставки воды до потребителей, расположенных в концевой части канала.

Важное народнохозяйственное значение реки Есиль и канала имени К. Сатпаева, а также значительное антропогенное влияние на эти водные объекты и связанные с этим изменения в режиме водоемов требуют ежегодного исследования их гидробиоценозов, определения гидрологических, гидрохимических параметров, кормовой базы, состава ихтиофауны, а также степени антропогенного воздействия на отдельные биоценозы.

Канал имени Каныша Сатпаева начинается у водозабора на реке Белой в районе города Аксу и заканчивается у города Караганды. Сдан в эксплуатацию в 1974 году. Общая протяженность данного гидротехнического сооружения

– 458 км, 272 км проходит по Павлодарской области, 186 км – по Карагандинской области [1-3].

Пропускная способность – 2000 млн. м³/год, полезная отдача - 1720 м³/год. Уровень подъема воды составляет порядка 416 м. На 175 км трасса достигает реки Шидерты и далее идет по ее руслу. При этом вода по каналу течет с севера на юг, а река Шидерты имеет обратное направление.

На трассе канала создано 13 водохранилищ общей площадью 237 км², объемом 1016 млн. м³. Из них 11 водохранилищ суммарной площадью 214,3 км², объемом около 972,4 млн. м³, образуют каскад на реке Шидерты. По трассе канала также созданы два резервных водохранилища для водоснабжения города Экибастуз и Караганда [4].

В таблице 1 приведены среднемесячные данные по объему воды в водохранилищах канала имени К. Сатпаева в 2019 году (январь-август). К сожалению, отсутствуют данные по вдхр. ГУ №11, технологически отличающегося непостоянным гидрологическим режимом (резервный, часто срабатываемый водоем).

Месяц	Экиб.	ГУ №1	ГУ №2	ГУ №3	ГУ №4	ГУ №5	ГУ №6	ГУ №7	ГУ №8	ГУ №9	ГУ №10	ВВ №29
I	17,5	89,2	1,6	43,6	51,6	93,3	8,8	94,1	312,8	30,0	70,1	25,5
II	16,1	90,1	1,5	44,2	51,0	93,3	8,6	94,1	304,4	29,8	68,2	26,1
III	16,7	89,0	1,4	44,5	50,9	93,7	8,6	94,1	299,2	29,6	68,7	26,0
IV	17,0	95,1	2,2	52,7	59,1	101,5	11,1	110,4	373,8	32,1	85,1	54,2
V	16,9	91,4	2,0	52,7	53,2	101,8	11,2	110,4	386,0	32,6	91,9	42,9
VI	17,4	88,5	1,9	46,5	55,1	103,6	10,7	108,3	382,4	31,9	89,4	32,2
VII	17,0	88,1	1,7	45,2	54,2	101,5	10,2	106,7	379,5	31,4	83,8	28,3
VIII	17,5	87,8	1,4	43,4	51,8	97,9	9,5	103,4	363,1	30,3	75,9	39,4

Таблица 1 - Среднемесячные данные по объему воды в водохранилищах канала им. К. Сатпаева за 8 месяцев 2019 г. (млн. м³)

На рисунках 1-3 показана динамика гидрологических уровней водохранилищ канала в 2015-2019 годах (по данным РГП «Казводхоз» филиал «Канал имени К. Сатпаева»).

Как видно, из рисунка 1, в 2015-2019 годах наиболее стабильный уровень отмечался во всех водохранилищах кроме ГУ №3. Среднегодовые гидрологические уровни водохранилищ Экибастузское, ГУ №1, ГУ №2 за 7 мес. 2019 г. составили 182,47, 218,60 и 259,32 м. абс., соответственно. В этих водоемах в 2015-2019 гг. среднегодовой уровень воды мало менялся. Гидрологический уровень вдхр. ГУ №3 за 8 мес. 2019 г. (280,38 м. абс.) был ниже уровня 2018 года на 0,09 м. абс.

Среднегодовые гидрологические уровни водохранилищ ГУ №4, ГУ №5, ГУ №6 и ГУ №7 в 2015-2019 годах также характеризовались стабильным уровнем. В перечисленных водоемах за 8

мес. 2019 г. среднегодовой гидрологический уровень был равен 300,53, 321,06, 340,60 и 360,66 м. абс., соответственно. Как показано на рисунке 2 значительное повышение гидрологического уровня происходит в паводковый период (апрель-июнь).

Среднегодовой гидрологический уровень ГУ №9 за 8 мес. 2019 г. составил 399,67 м. абс. В остальных водохранилищах среднегодовые уровни воды варьировали незначительно (рисунок 3). Среднемесячные колебания уровня воды происходят в паводковый период.

Среди всех исследованных водохранилищ максимальный объем имеет вдхр. ГУ №8, а самый минимальный - вдхр. ГУ №2. По данным 2015-2019 гг., можно увидеть, что среднегодовые значения объема воды были больше в основном в 2015 году, кроме водохранилищ ГУ №5 и ВВ №29 (таблица 2).

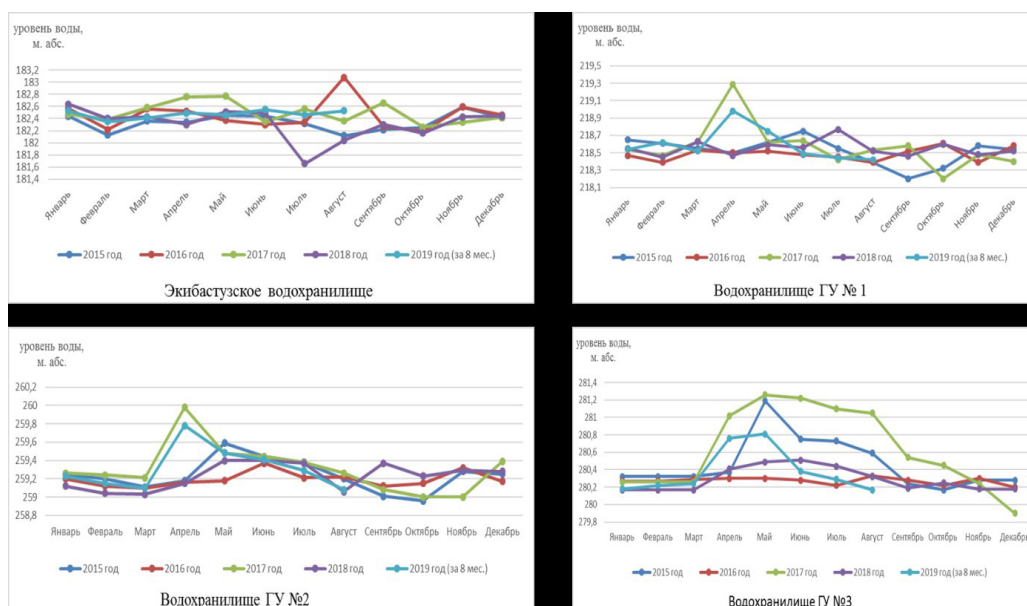


Рисунок 1 - Динамика уровня воды водохранилищ Экибастузское, ГУ №1, ГУ №2, ГУ №3 за 2015-2019 гг. (по среднемесячным данным)

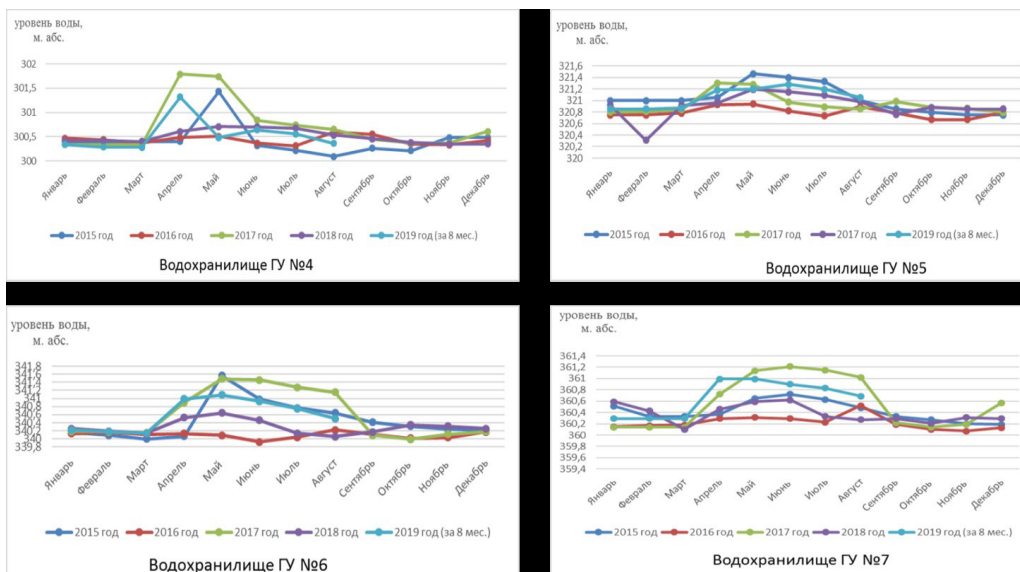


Рисунок 2 - Динамика уровня воды водохранилищ ГУ №4, ГУ №5, ГУ №6, ГУ №7 за 2015-2019 гг. (по среднемесячным данным)



Рисунок 3 - Динамика уровня воды водохранилищ ГУ №8, ГУ №9, ГУ №10, ВВ №29 за 2015-2019 гг. (по среднемесячным данным)

Годы	Водохранилища											
	Эки-бас-туз-ское	ГУ №1	ГУ №2	ГУ №3	ГУ №4	ГУ №5	ГУ №6	ГУ №7	ГУ №8	ГУ №9	ГУ №10	ВВ №29
2015	16,2	88,9	1,7	47,8	52,8	97,3	9,4	96,4	335,2	30,4	73,7	30,8
2016	17,1	88,6	1,6	44,9	53,4	92,0	8,4	92,4	302,8	29,5	69,5	28,0
2017	17,2	89,6	1,8	50,5	56,2	95,4	9,9	100,5	337,3	31,0	74,4	29,9

2018	15,9	89,4	1,6	45,4	53,6	95,8	9,0	95,2	323,5	30,9	72,2	31,9
2019*	17,0	89,9	1,7	46,6	53,3	98,3	9,8	102,7	350,1	31,0	79,1	34,3
Примечания: * - сведения за 8 месяцев												

Таблица 2 - Динамика среднегодовых данных объема воды в водохранилищах за 2015-2019 гг. (млн. м³)

Таким образом, рассматривая период 2015-2019 гг., можно сделать вывод, что в водохранилищах на канале им. К. Сатпаева гидрологический уровень воды и, следовательно, объем воды за указанный период менялся незначительно. В весенний период уровень воды увеличивался, что благоприятно отразилось на прохождении нереста рыб и нагуле молоди рыб [4].

Вся гидрографическая сеть представлена руслом канала и водохранилищами. Придаточная система выражена незначительно. Имеются несколько мелких бывших притоков реки Шидерты, не играющих роли в рыбном хозяйстве.

В 2019 г. гидрохимические исследования на канале им. К. Сатпаева были проведены в летний период. Образцы поверхностной воды отбирали на 13 станциях в поверхностном и глубинном слоях.

Исследования включали в себя определение физико-химических свойств, газового режима, ионного и биогенного составов. Температура воды в период отбора образцов находилась в интервале от 17,0°С до 21,5°С, в среднем составляла 20,8°С для поверхностных проб и 18,1°С для глубинных проб.

Цветность воды канала изменялась в узком диапазоне: 10-14° платино-ко-

бальтовой шкалы, что соответствовало очень малой цветности.

Значения согласованы с величиной перманганатной окисляемости, которая находилась в промежутке от 2,4 мг⁰/дм³ до 3,3 мгО/дм³.

Наименьшие показатели были зарегистрированы в водохранилищах ГУ №1 и ГУ №2, а наибольшие – в ГУ №10. Все образцы относятся к водам с очень малой окисляемостью.

По значению рН среда вод гидроузлов изменялась от слабощелочной до щелочной (таблица 3). Максимальный показатель был отмечен в ГУ №10 и ГУ №11, а минимальный – в ГУ №7. Воды ГУ №1, ГУ №2, ГУ №10, ГУ №11 и Экибастузского водохранилища можно охарактеризовать как щелочные, рН варьировало от 8,6 до 8,7, воды остальных водохранилищ с величиной рН, которая находилась от 8,4 до 8,5, характеризуются как слабощелочные. В соответствии со средой водоемов по карбонатному равновесию содержание гидрокарбонат-ионов преобладает над карбонат-ионами. Содержание растворенного кислорода было достаточно высоким и варьировало от 8,2 мг/дм³ до 9,4 мг/дм³. Минимальная концентрация кислорода отмечалась в водах ГУ №11, а максимальная - в водах ГУ №1 и №4. В целом кислородный режим оценивается

Станция или створ	pH	O ₂		Биогенные соединения, мг/дм ³				Органическое вещество, мгО/дм ³	Минерализация воды, мг/дм ³
		мг/дм ³	% насыщ.	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄ ³⁻		
Павлодарская область									
Экибаст. вдхр.	8,6	8,5	94,1	0,42	<0,007	<0,1	0,04	2,9	94
ГУ №1	8,6	9,4	97,7	0,37	<0,007	<0,1	0,05	4,0	94
ГУ №2	8,6	8,9	94,8	0,33	<0,007	<0,1	0,05	2,4	94
ГУ №3	8,5	8,6	95,1	0,37	<0,007	<0,1	0,05	2,6	94
ГУ №4	8,5	9,1	98,9	0,32	<0,007	<0,1	0,06	2,7	95
ГУ №5	8,5	8,6	94,9	0,31	<0,007	<0,1	0,03	2,7	95
ГУ №6, павлодарская часть	8,5	8,6	94,7	0,33	<0,007	<0,1	0,04	2,6	95
ГУ №7, павлодарская часть	8,5	9,0	97,0	0,33	<0,007	<0,1	0,05	2,8	96
ГУ №8, павлодарская часть	8,5	8,7	95,1	0,32	<0,007	<0,1	0,05	3,0	96

Таблица 3 - Результаты гидрохимических исследований вод канала им. К. Сатпаева в 2019 году

Станция или створ	pH	O ₂		Биогенные соединения, мг/дм ³				Органическое вещество, мгО/дм ³	Минерализация воды, мг/дм ³
		мг/дм ³	% насыщ.	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄ ³⁻		
Карагандинская область									
ГУ №6, карагандинская часть	8,5	8,6	94,7	0,33	<0,007	<0,1	0,04	2,6	95
ГУ №7, карагандинская часть	8,5	9,0	97,0	0,33	<0,007	<0,1	0,05	2,8	96
ГУ №8, карагандинская часть	8,5	8,7	95,1	0,32	<0,007	<0,1	0,05	3,0	96
ГУ №9	8,5	9,1	97,6	0,40	<0,007	<0,1	0,04	3,1	97
ГУ №10	8,7	8,6	96,4	0,63	<0,007	<0,1	0,06	3,2	204
ГУ №11	8,7	8,2	93,4	0,60	<0,007	<0,1	0,05	2,9	205
ВВ 29	8,7	8,6	96,4	0,36	<0,007	<0,1	0,08	2,7	174

как благоприятный для обитания гидробионтов. Жесткость воды канала была невысокой (1,1-2,4 мг-экв/дм³), воды можно отнести к классу «очень мягкие». Значения жесткости вод, отобранных на территории гидроузлов №10-11 были больше, чем в остальных водоемах и составляли 2,2-2,4 мг-экв/дм³. Показатель минерализации вод Экибастузского водохранилища, ГУ №1-9 варьировал от

94 мг/дм³ до 97 мг/дм³, минерализация вод гидроузлов №10-11 составляла 204-205 мг/дм³. По величине минерализации воды канала пресные. Анализ анионного и катионного составов позволил определить класс и тип водоемов по классификации О.А. Алекина. Воды гидроузлов №1-9 и Экибастузского водохранилища относятся к гидрокарбонатно-кальциевому классу, типу первому, а воды ГУ

№10-11 принадлежат гидрокарбонатно-хлоридному классу, группе кальция, типу первому. Значения согласуются с показателями минерализации. В водах ГУ №1-9 и Экибастузского водохранилища не отмечалось превышений концентраций азотсодержащих соединений. Содержание аммонийного азота незначительно превысило допустимые нормы в водах ГУ №10-11 (1,3 ПДК_{рх} и 1,2 ПДК_{рх}). Нитрит-ионы и нитрат-ионы в водах канала в ходе исследования не были обнаружены. Концентрация фосфат-ионов варьировала в узком диапазоне - от 0,03 мг/дм³ до 0,06 мг/дм³ и находилась в пределах установленных норм.

Таким образом, воды канала им. К. Сатпаева характеризовались оптимальным кислородным режимом, малой окисляемостью и низкой минерализацией. Значения рН среды исследуемых водоемов варьировали от слабощелочных до щелочных вод. В целом, условия вод канала можно считать приемлемыми для жизнедеятельности гидробионтов.

По гидрохимическим показателям водохранилища канала удовлетворяют требованиям, предъявляемым к рыбохозяйственным водоемам.

Литература

1. *Гидрогеология СССР. Северный Казахстан: Том XXXIII/ под редакцией А.В. Сидоренко. – М., Недра, 1966 - 364 с.*
2. *Гидрогеология СССР. Карагандинская область: Том XXXIV/ под редакцией А.В. Сидоренко. – М., Недра, 1970 - 564 с.*
3. *Проблемы загрязнения основных трансграничных рек Казахстана: в 2-х томах/ под редакцией академика РАВН, д.т.н., профессора М.Ж. Бурлибаева. – Алматы, Издательство «Қазанат», 2014 – 742 с.*
4. *Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ПДУ рыбы и других водных животных, режиму и регулированию рыболовства на рыбохозяйственных водоемах международного, республиканского значений и водоемах ООПТ Ертисского бассейна, а также оценка состояния рыбных ресурсов на резервных водоемах местного значения/ Раздел: Водоемы имени К. Сатпаева/ Биологическое обоснование/Алтайский филиал «НПЦ рыбного хозяйства». – Усть-Каменогорск, 2019. – 83 с.*

**Қаныш Сәтпаев атындағы
каналдың су қоймаларының
гидрологиялық және гидрохимиялық
көрсеткіштерінің серпіні**

Аңдатпа

Солтүстік және Орталық Қазақстанның бірегей гидроқұрылыстары - Ертіс-Қарағанды каналының қызмет еткен уақыты бойы. Халық шаруашылығы мен халық үшін құрылған қ. Сәтпаев Қарағанды қаласы, Теміртау қаласы, Екібастұз қаласы, Жезқазған қаласы сияқты ірі өнеркәсіп орталықтарын сумен қамтамасыз етеді, онда халық шаруашылығының су тоғандарын дамыту (түрлі-түсті және қара металлургия, энергетика, химия өнеркәсібі, Ауыл шаруашылығы) осы өңірде су ресурстарының күрт шектеулігімен тежелді.

Су арнасы. Қ. Сәтпаев оңтайлы оттегі режимімен, аз тотығумен және төмен минералдандырумен сипатталды. Зерттелетін су қоймаларының рН мәні әлсіз сілтілі сулардан түрленеді. Жалпы канал суының жағдайын гидробионттардың тіршілік әрекеті үшін қолайлы деп санауға болады. Канал су қоймасының гидрохимиялық көрсеткіштері бойынша балық шаруашылығы су айдындарына қойылатын талаптарды қанағаттандырады.

Түйінді сөздер: су қоймаларының гидрологиялық көрсеткіштері, су қоймаларының гидрохимиялық

көрсеткіштері, Қаныш Сәтпаев атындағы канал.

Dynamics of hydrological and hydrochemical parameters of the reservoirs of the canal named after Kanysh Satpaev

Summary

Throughout the entire existence of Northern and Central Kazakhstan, a unique hydraulic structure - the Ertis – Karaganda canal. K. Satpayev, created for the national economy and the population, provides water to large industrial centers such as Karaganda, Temirtau, Ekibastuz, Zhezkazgan, where the development of water-intensive sectors of the national economy (non-ferrous and ferrous metallurgy, energy, chemical industry, agriculture) was constrained by the sharp limitation of water resources in this region.

Waters of the canal. Satpayev's cells were characterized by an optimal oxygen regime, low oxidizability, and low mineralization. The pH values of the environment of the studied reservoirs varied from slightly alkaline to alkaline waters. In General, the conditions of the channel waters can be considered acceptable for the life of hydrobionts. According to hydrochemical indicators of the reservoir and the channel satisfy the requirements for fishery water bodies.

Key words: hydrological indicators of water reservoirs, hydrochemical parameters of the reservoirs, the canal named after Kanysh Satpaev.

**ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ И ГИДРОХИМИЧЕСКОЕ
ОПИСАНИЕ НЕКОТОРЫХ ВОДОЕМОВ МЕСТНОГО
ЗНАЧЕНИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Касымханов А.М., Кабдолов Ж.Р., Притыкин И.В.,
Кабдылманап С.Қ., Кабдолова Г.К.**

*Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного
хозяйства», г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Аннотация

По территории Павлодарской 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, генофонд которых необходимо сохранить.

В последние годы на соленых озерах ведется постоянный мониторинг. В связи с этим происходит хозяйственное освоение этих водоемов, промысел цист артемии.

В данной работе приведены результаты гидрохимических исследований местных водоемов Павлодарской области в 2019 г. По результатам проведенных исследований местные водоемы Павлодарской области характеризовались благоприятным кислородным режимом, очень малой окисляемостью, величина рН изменялась от нейтральной до слабощелочной. Содержание биогенных соединений находилось в пределах допустимых нормативов. Гидрохимический режим водоемов можно считать удовлетворительным для гидробионтов.

Ключевые слова: *физико-географические характеристики, гидрохимические характеристики, водоемы Павлодарской области.*

Павлодарская область обладает обширным фондом водоемов. К водоемам местного значения, относится и ряд соленых степных озер. В области насчитывается более тысячи степных озер, большинство из которых являются солеными, зачастую безрыбными. В последние годы на соленых озерах ведется постоянный мониторинг. В связи с этим происходит хозяйственное освоение этих водоемов, промысел цист артемии.

Следует отметить, что по территории Павлодарской 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, генофонд которых необходимо сохранить. К водоемам резервного (незакрепленные водоемы) фонда Павлодарской области в настоящее время отнесено более 180

водных объектов, что составляет около 7 тыс. га. Сюда относятся как пойменные, так и степные водоемы.

Две трети Павлодарской области на северо-востоке занято Прииртышской равниной или северо-западной оконечностью Западно-Сибирской низменности. Прииртышскую равнину пересекает широкая долина реки Ертис с хорошо развитой поймой и надпойменной террасой. На территории Павлодарской области (среднее течение) река Ертис имеет характер степной реки, не принимает ни одного притока, питание реки грунтовое. Правый берег реки крутой, левый низменный с протоками, затонами. Ширина долины (поймы) Ертиса с протоками, затонами и островами достигает 10-15 км. В пойме реки разбросаны разные по величине и форме многочисленные водоемы, представляющие собой генетическую цепь, начиная от проток – водоемов, по гидрологическому режиму не отличающихся от речного – до пересыхающих водоемов.

Типы придаточных водоемов поймы:

протоки – водоемы, в течение всего года соединенные с рекой обоими концами, всегда имеют ясно выраженное течение, через ряд промежуточных форм протоки переходят в затоны;

затоны – водоемы, соединенные с рекой одним концом, расположенным ниже по течению реки, верхний конец занесен речными наносами, покрытыми луговыми травами, иногда древесно-кустарниковой растительностью, обычно – обилие высшей водной растительно-

сти, особенно в зоне выклинивания, дно илистое;

пойменные озера – водоемы, полностью потерявшие связь с рекой и соединяющиеся с ней только в паводок.

Подтипы пойменных озер:

крупные незаморные пойменные озера со значительными глубинами, с малым количеством высшей водной растительности и ила;

озера неглубокие, прогревающиеся до дна, с богатой высшей водной растительностью, илом, подверженные замору;

мелкие озера, сплошь заросшие высшей водной растительностью, находящиеся на стадии заболачивания.

Всего рыбохозяйственных водоемов (участков) в пойме более 200. Часть водоемов (протоки, затоны) постоянно имеют связь с рекой, часть (пойменные озера) – только в паводок. Так или иначе, каждый из пойменных водоемов не является самостоятельным, обособленным. Весной все пойменные водоемы представляют собой единую водную систему, и гидробионты могут свободно перемещаться внутри нее.

Объекты исследований: водоемы местного значения Павлодарской области:

1. Озеро Травяное, г. Аксу;
2. Озеро Ломовое, Иртышский район;
3. Затон Осмерыжский, Теренкольский район;
4. Озеро Щедруха, Теренкольский район;

5. Затон Бобровский, Теренкольский район;
6. Озеро Кондратьевское, Павлодарский район;
7. Речка Пресная, Павлодарский район;
8. Затон Галошинский, Павлодарский район;
9. Озеро Хомутина, Аккулинский район;
10. Речка Щидертинка г. Экибастуз;
11. Озеро Кургуль г. Аксу.

На рисунке 1 представлены обследованные водоемы местного значения Павлодарской области.

Ключевые слова: гидрологические показатели водохранилищ, гидрохимические показатели водохранилищ, канал имени Каныша Сатпаева.

Крайне велико значение для народного хозяйства и населения Северного и Центрального Казахстана уникального гидросооружения - канала Ертис – Караганда им. К. Сатпаева, созданного в

70-ых годах прошлого века. Он сдан в постоянную промышленную эксплуатацию в 1974 году для обеспечения водой крупных промышленных центров городов Караганда, Темиртау, Экибастуз, Жезказган, где развитие водоемких отраслей народного хозяйства (цветная и черная металлургия, энергетика, химическая промышленность, сельское хозяйство) сдерживалось резкой ограниченностью в этом регионе водных ресурсов. На трассе канала сооружено 13 водохранилищ и 22 насосных станций. С помощью этих сооружений вода реки Ертис (район г. Аксу) поднимается на расстояние до 458 км с подъемом на высоту 416 м. Многие водохранилища используются в рыбохозяйственных целях. Столь интенсивное использование канала значительно влияет на биоценозы. На рисунке 1 представлены обследованные водоемы местного значения Павлодарской области.

Озеро Травяное расположено в районе г. Аксу, рядом с поселком Ленинский. Входит в состав поймы реки Ертис. В

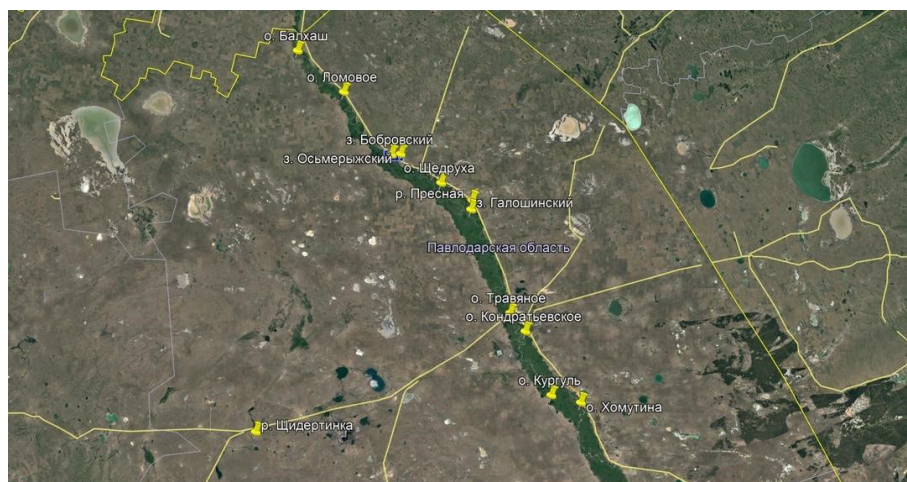


Рисунок 1 – Карта-схема расположения водоемов местного значения в Павлодарской области в 2019 г.

весеннее время года водоем заполняется водами из реки Ертис и тальми водами. Площадь водоема 12 га. Дно водоема разнообразно (ил и мелкий камень с песком). Озеро сильно заросло тростником, до 45-50% площади. Также сильно развита и мягкая водная растительность, до 40% водного зеркала водоема. Средняя глубина водоема не превышает 2 м, из-за высокого прогрева воды, в дневные часы температура воды достигает 18°C. Расположено недалеко от населенных пунктов, дороги проселочные. Координаты - N 52°26' E 76°85'. На момент обследования температура воды в озере составляла 21-24°C.

Озеро Ломовое расположено в Иртышском районе, в юго-восточной стороне от посёлка Тукзак. Площадь озера составляет 18 га. Форма озера продолговатая, изогнутая. Водоснабжение озера происходит из реки Ертис. На момент исследования максимальная глубина 3,5 метра, средняя 1,8 м. Дно илистое, берега низкие, сильно поросшие тростником и рогозом, ширина зарослевой зоны от 3 до 5 метров. Хорошо развита подводная мягкая растительность – до 45% акватории. Координаты: N 53°26'33,5" E 75°24'39,8".

Затон Осмерьжский расположен в Теренкольском районе, возле поселка Осмерьжск. Площадь протоки составляет 15 га. Максимальная глубина к концу лета 3 м, в среднем глубина составляет 2 м. Температура воды в дневное время 18°C. Площадь покрытия растительностью (тростником) составляет порядка 10% акватории. Подводная растительность развита, произрастает сине-зеленая свободно плавающая водоросль. Мягкая водная растительность составляет до 20% покрытия дна водоема. Координаты водоема - 53°06'37.8"N 75°54'45.1"E.

Озеро Щедруха расположено в Теренкольском районе, в 4 км юго-западной от

поселка Песчаное. Почва в данном районе характеризуется светло-каштановой окраской с оттенком от бурой до светло-коричневой. По механическому составу характеризуется лёгкими суглинками, чаще супесями. Общая площадь 74 га. Максимальная глубина летом 3 метра, средняя - 2 метра. Из-за высокого прогрева воды, температура в дневное время равняется 20°C. Озеро дуговатой формы, берега низкие, заросшие тростником. Площадь покрытия тростником составляет порядка 20-30% акватории, также развита и мягкая водная растительность, составляя до 10-15% покрытия дна водоема. Основной источник питания озера – талые воды и осадки. Координаты водоема – 52°57'41.9"N 76°16'28.7"E.

Затон Бобровский расположен в Теренкольском районе, координаты N 53°05'21.7"N 75°52'12.8"E. Затон входит в пойму реки Ертис, площадь водоема 120 га. Средняя глубина 1,5 м, максимальная 3 м. Температура воды в дневное время 18°C. Дно илистое с восточной стороны, песчано-илистое – с запада. Зарастаемость небольшая – наблюдаются островки жесткой надводной и небольшие участки мягкой подводной растительности. Зарослей жесткой надводной растительности не более 5% от площади водоема. Растительность по рельефам береговой линий слабая и составляет 10-15% от площади водоема.

Озеро Кондратьевское расположено в Павлодарском районе, возле п. Заря, в 5-6 км от него. Координаты водоема – N 52°17 E 076097. Средняя глубина 1,5 метра, максимальная 2,2 метра. Летом имеет питание родниковое. Летом уровень воды стабильный, из-за родников изменяется не значительно. Берега относительно пологие, поросшие ивой, тополем. Зарастаемость водоема жесткой растительностью средняя (не более 20% водоема), мягкой водной растительно-

стью – сильная, до 65% зеркала водоема в летнее время. Дно сильно илистое.

Речка Пресная расположена в Павлодарском районе, недалеко от поселка Пресное. Координаты водоёма: 52°51'55.4"N 76°31'38.0"E. Площадь водоёма 7,5 га. Берега низкие, заросшие тростником. Площадь покрытия тростником составляет порядка 20-30% акватории, также развита и мягкая водная растительность, составляя до 10-15% покрытия дна водоема.

Затон Галошинский, расположен в Павлодарском районе, координаты 52°48'45.4"N 76°31'25.2"E. Затон входит в пойму реки Ертис, площадь водоема 5 га. Средняя глубина 1,5 м, максимальная 2 м. Температура воды в дневное время 18°C. Дно илистое. Зарастаемость небольшая, зарослей жесткой надводной растительности не более 5%. Растительность по рельефам береговой линии слабая и составляет 10-15% от площади водоема. Затон посещается рыбаками-любителями, имеется несколько подъездов и станов.

Озеро Хомутина, расположено в Аккулинском районе в 3 км юго-западной от поселка Глектес.

Почва в данном районе характеризуется светло-каштановой окраской с оттенком от бурой до светло-коричневой. Общая площадь 14 га. Максимальная глубина летом 3 метра, средняя 2 метра.

Из-за высокого прогрева воды температура в дневное время равняется 20°C. Озеро дуговатой формы (рисунок 20), берега относительно высокие, заросшие тростником. Площадь покрытия тростником составляет порядка 20% акватории, также развита и мягкая водная растительность, составляя до 10-15% покрытия дна водоема. Основной источник питания озера – талые воды и осадки. Координаты водоема на месте отбора проб: 51°47'01.4"N 77°25'28.3"E

Речка Щидертинка расположена в районе г. Экибастуз, 40 км на северо-запад от г. Экибастуз.

Площадь водоёма составляет 1500 га, длина около 50 км, ширина 100 метров. Водоснабжение водоёма происходит из реки Ертис. На момент исследования средняя глубина равнялась 1.8 м.

Дно илистое, берега низкие. Мягкая водная растительность составляет до 15% покрытия водоёма. Берега низкие.

Растительность по рельефам береговой линии слабая и составляет 15-20% от площади водоёма. Координаты N 51°49'46"E E 074°39'30".

Озеро Кургуль расположено в районе г. Аксу рядом с поселком Кургуль. Входит в состав поймы реки Ертис. В весеннее время года водоем заполняется водами из реки Ертис и талыми водами. Площадь водоема 135 га.

Дно водоема разнообразно (ил и мелкий камень с песком). Озеро сильно заросло тростником, до 45-50% площади. Также сильно развита и мягкая водная растительность, до 40% водного зеркала водоема. Средняя глубина водоема не превышает 2 м, из-за высокого прогрева воды, в дневные часы температура воды достигает 18°C. Расположено недалеко от населенных пунктов, дороги проселочные. Координаты на месте отбора проб 51°49'35.8"N 77°10'40.9"E. На момент обследования температура воды в озере составляла 21-24°C.

Гидрохимические исследования на водоемах местного значения Павлодарской области были проведены в летний период 2019 года. Пробы воды были отобраны на озерах Травяное, Ломовое, затоне Осмерыжский, озере Щедруха, затоне Бобровский, озере Кондратьевское, реке Пресная, затоне Галошинский, озере Хомутина, реке Щидертинка и озере Кургуль. Образцы проанализированы на определение газового режима, физико-

химических параметров, ионного и биогенного состава.

Температура воды в период отбора варьировала в диапазоне 21,0-24,2°C. Минимальный показатель зарегистрирован в водах р. Пресная, а максимальное значение зафиксировано на оз. Травяное.

Цветность природных вод обусловлена главным образом присутствием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа [1]. Цветность воды изменялась от 19 до 27° платино-кобальтовой шкалы, что характеризуется как очень малая-малая цветность. Наименьшие значения отмечены на озере Кондратьевское и затоне Бобровский, наибольшее – на озере Ломовое. Величина цветности согласуется с показателями органического вещества (по перманганатной окисляемости). Значения находились в интервале 2,0-3,3 мг^о/дм³. Минимальный показатель наблюдался в водах р. Щидертинка, а максимальное значение отмечалось на затоне Осмерьжский. Окисляемость всех образцов характеризуется как очень малая окисляемость.

Содержание растворенного кислорода в исследуемых водоемах варьировало в диапазоне 7,1-10,7 мг/дм³, процент насыщения - в пределах 86-129%. Наименьшая концентрация кислорода 7,1 мг/дм³ была зафиксирована в водах оз. Кургуль, а наибольшая (10,7 мг/дм³) – зарегистрирована в затоне Осмерьжский. Содержание кислорода находится в пределах нормативов, кислородный режим водоемов можно считать благоприятным для гидробионтов.

Водородный показатель варьировал от 7,5 до 8,7 (таблица 1). Минимальное значение 7,5 зафиксировано на р. Щидертинка, а максимальное – 8,7 – наблюдалось на оз. Травяное. рН среда исследуемых водоемов изменялась от нейтральной до слабощелочной. В соответствии со средой содержание гидро-

карбонатов преобладает над содержанием карбонатов.

Жесткость воды изменялась в пределах 0,9-2,0 мг-экв./дм³. Вода озера Кургуль и р. Щидертинка мягкая, образцы из остальных водоемов можно отнести категории «очень мягкая».

Значение минерализации варьировало от 79 до 243 мг/дм³. Наименее минерализованными оказались воды оз. Щедруха, наибольший показатель минерализации был отмечен на р. Щидертинка. По величине минерализации воды местных водоемов Павлодарской области пресные. По классификации О.А. Алекина воды исследуемых водоемов принадлежат гидрокарбонатному классу, группе кальция, типу первому по соотношению ионов.

При действии бактерий *Nitrobacter* в процессе нитрификации нитрит-ионы окисляются в нитраты. Одним из главных источников поступления в поверхностные воды нитрат-ионов служит почвенный покров, также нитраты поступают в воду с атмосферными осадками. Кроме естественных источников существуют и такие искусственные источники, как промышленные и сточные воды [3]. На содержание азота аммонийного в воде оказывают равное влияние сразу три процесса: во-первых, это изменение объема воды водоемов, во-вторых, развитие водной флоры и фауны; в-третьих, окисление азота аммония под воздействием кислорода и бактерий – нитрификаторов, в результате чего он окисляется в нитраты и нитриты [2]. Биогенные соединения представлены аммонийным азотом, нитрит-, нитрат- и фосфат-ионами. Аммонийный азот поступает в водные объекты в основном с неочищенными сточными водами, атмосферными осадками, а также от разлагающихся на дне органических веществ [4]. Содержание азота аммонийного варьировало в интервале 0,31-0,88 мг/

Станции отбора	рН	Растворенный кислород		Биогенные соединения, мг/дм ³				Органическое вещество, мг ^О /дм ³	Минерализация (сухой остаток), мг/дм ³
		мг/дм ³	% насыщения	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄		
оз. Травяное	8,7	9,2	104,3	0,51	< 0,007	< 0,1	0,05	2,7	84
оз. Ломовое	8,1	8,3	96,8	0,45	0,009	1,71	0,04	2,9	95
з. Осмерыжский	8,1	10,7	129,8	0,48	< 0,007	< 0,1	0,04	3,1	81
оз. Щедруха	8,2	8,3	97,2	0,36	0,007	0,85	0,08	2,7	79
з. Бобровский	8,1	9,9	98,7	0,46	0,009	0,35	0,03	3,0	80
оз. Кондратьевское	8,0	7,8	93,3	0,46	< 0,007	< 0,1	0,05	2,8	93
р. Пресная	8,2	8,1	94,2	0,31	< 0,007	< 0,1	0,03	2,6	93
з. Галошинский	8,2	9,2	96,8	0,41	0,008	0,32	0,03	3,0	81
оз. Хомутина	8,2	7,6	92,0	0,38	< 0,007	< 0,1	0,04	3,0	94
р. Щидертинка	7,5	10,4	102,3	0,88	< 0,007	< 0,1	0,09	2,0	243
оз. Кургуль	7,9	7,12	86,0	0,48	< 0,007	< 0,1	0,05	3,0	98

Таблица 1 - Результаты гидрохимических исследований местных водоемов Павлодарской области в 2019 г.

дм³. Минимальное значение 0,31 мг/дм³ наблюдалось в водах р. Пресная, а максимальная концентрация 0,88 мг/дм³ зарегистрирована на р. Щидертинка и соответствовала 1,7 ПДК_{рх}. В водах озер Травяное и р. Щидертинка содержание ионов аммония находилось в пределах 1 ПДК_{рх}, в остальных исследуемых водоемах превышений содержания аммонийного азота не отмечено. Концентрация нитрит-ионов находилась в пределах 0,007-0,038 мг/дм³. Содержание нитрат-ионов изменялось от 0,32 мг/дм³ до 1,71 мг/дм³. Минимальное значение 0,32 мг/дм³ зафиксировано на з. Галошинский, а максимальное 1,71 мг/дм³ наблюдалось на оз. Ломовое. Концентрации нитритов и нитратов находились в пределах допустимых нормативов. Содержание фосфат-ионов варьировало в узком диапазоне - от 0,03 мг/дм³ до 0,09 мг/дм³. Минимальные значения были отмечены на з. Бобровский, з. Галошинский и р. Пресная, а максимальная концентрация зафиксирована на р. Щидертинка. Содержание фосфат-ионов не превышало ПДК_{рх} [5].

Таким образом, по результатам проведенных исследований местные водо-

емы Павлодарской области характеризовались благоприятным кислородным режимом, очень малой окисляемостью, величина рН изменялась от нейтральной до слабощелочной. Содержание биогенных соединений находилось в пределах допустимых нормативов. Гидрохимический режим водоемов можно считать удовлетворительным для гидробионтов.

Литература

1. О.А. Алекин Основы гидрохимии // Ленинград: Гидрометеоздат, 1953. – 295 с.
2. И.А.Келлер, А.Б.Китаев Динамика биогенных веществ в Воткинском водохранилище.- Географический вестник / Гидрология, 2011
3. Никаноров А.М. Гидрохимия. – Санкт-Петербург: Гидрометеоздат, 2001. – 444 с.
4. С.Г. Харина, Т.П. Колесникова Динамика содержания биогенных элементов в воде водохранилищ агроландшафта в Амурской области. – Вестник КрасГАУ, 2009 №11
5. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999. – 304 с.

Павлодар облысының жергілікті маңызы бар кейбір су айдындарының физикалық-географиялық және гидрохимиялық сипаттамасы

Аңдатпа

Павлодар облысының аумағы бойынша Қазақстан Республикасының Үкіметі халықаралық маңызы бар су қоймалары тізіміне енгізілген Ертіс өзені ағады. Өзен арнасында сирек кездесетін құнды балықтар – Сібір бекіре, стерлядь, нельма мекендейді, олардың генофондын сақтау қажет.

Соңғы жылдары тұзды көлдерде тұрақты мониторинг жүргізіледі. Осыған байланысты, осы су қоймаларын шаруашылықта игеру жүріп жатыр, Артемия цистасы.

Жүргізілген зерттеулер нәтижелері бойынша Павлодар облысының жергілікті су айдындары қолайлы

оттегі режимімен, өте аз тотығумен сипатталды, рН мәлшері бейтараптыдан әлсіз сілтіге дейін өзгерді. Биогенді қосылыстардың құрамы рұқсат етілген нормативтер шегінде болды. Су қоймаларының гидрохимиялық режимін гидробионттар үшін қанағаттанарлық деп санауға болады.

Түйінді сөздер: физикалық-географиялық сипаттамалары, гидрохимиялық сипаттамалары, Павлодар облысының су қоймалары.

Physical-geographical and hydrochemical description of some local reservoirs of Pavlodar region

Summary

The Ertis river, included by the Government of the Republic of Kazakhstan in the list of reservoirs of international significance, flows through the territory of Pavlodar region. In the river there are valuable and rare fish species – Siberian sturgeon, sterlet, white salmon, the gene pool which must be maintained.

In recent years, salt lakes have been continuously monitored. In this regard, there is an economic development of these reservoirs, fishing for Artemia cysts.

This paper presents the results of hydrochemical studies of local reservoirs of the Pavlodar region in 2019. According to the results of the research, local reservoirs of the Pavlodar region were characterized by a favorable oxygen regime, very low oxidizability, and the pH value varied from neutral to slightly alkaline. The content of biogenic compounds was within acceptable standards. The hydrochemical regime of reservoirs can be considered satisfactory for hydrobionts.

Keywords: Physical and geographical characteristics, hydrochemical characteristics, reservoirs of the Pavlodar region.

**ДИНАМИКА ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОХИМИЧЕСКИХ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДОХРАНИЛИЩА БУКТЫРМА В 2015-2019 гг.**

**Касымханов А.М., Кабдолов Ж.Р., Притыкин И.В.,
Қрыкпаева Г.С., Кабдолова Г.К.**

*Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного
хозяйства», г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Аннотация

Гидрологический режим водохранилища Буктырма одинаков для озера Жайсан и речной части водоема. Гидрологический это один водоем. Гидрологический режим водохранилища Буктырма определяется следующими факторами: уровнем сработки водохранилища, транзитным поступлением воды из КНР, природно-климатическими условиями. Рассматриваемый период 2015-2019 гг. характеризовался стабильным гидрологическим режимом.

В статье имеются данные по динамике изменения среднегодового гидрологического уровня водохранилища Буктырма (с озером Жайсан); динамика уровня воды водохранилища Буктырма (с озером Жайсан) за ряд лет (по среднемесячным данным); динамика средних значений основных гидрохимических показателей водохранилища Буктырма в период 2015-2019 гг.; динамика содержания биогенных соединений азота в период с 2015 по 2019 гг.; динамика содержания органического вещества (ОВ) и фосфат-ионов в период с 2015 по 2019 гг.

Ключевые слова: *динамика гидрологических показателей, динамика гидрохимических показателей, водохранилище Буктырма.*

Водоохранилище Буктырма образовано в результате перекрытия р. Ертис (1960 г.) в сужении горной долины в 12 км ниже впадения р. Буктырма. Его параметры при сегодняшнем наполнении составляют: площадь - 1660 км², объем - 26,099 км³, протяженность по спрямленному фарватеру – 240 км, глубина - 70 м. Водоохранилище вытянуто в широтном направлении между 83 и 84° восточной долготы и 40° 50' - 49° 40' северной широты. Оно пересекает три климатические зоны: лесостепную, степную и пустынно-степную. Климат этих зон резко континентальный. По морфометрическим и гидрологическим характеристикам водоем разграничивается на три отличающиеся между собой части: озерно-речную, горно-долинную, горную.

Гидрологический режим водохранилища Буктырма одинаков для озера Жайсан и речной части водоема. Гидрологический это один водоем. Гидрологический режим водохранилища Буктырма определяется следующими факторами: уровнем сработки водохранилища, транзитным поступлением воды из КНР, природно-климатическими условиями. Рассматриваемый период 2015-2019 гг. характеризовался стабильным гидрологическим режимом, для которого характерны периоды высокой

водности, максимальный уровень воды был зафиксирован в 2016 г. – 393,95 мБС (рисунок 1).

В многолетнем аспекте маловодные периоды наблюдались в 1991, 1992, 2008-2009, 2012 годах, а многоводные периоды отмечались в 1994, 1995, 2002, 2014-2019 годах. 2016 год можно охарактеризовать как самый многоводный. В 2019 году средняя отметка гидрологи-

ческого уровня за 8 месяцев составила 393,48 мБС. Последние пять лет (2015-2019 гг.) характеризуются как многоводные (рисунок 2).

Нестандартная гидрологическая обстановка наблюдалась в 2016 г., которая сложилась в результате поступления значительного объема воды из КНР через р. Кара Ертыс. В результате на водном объекте возникает искусственный

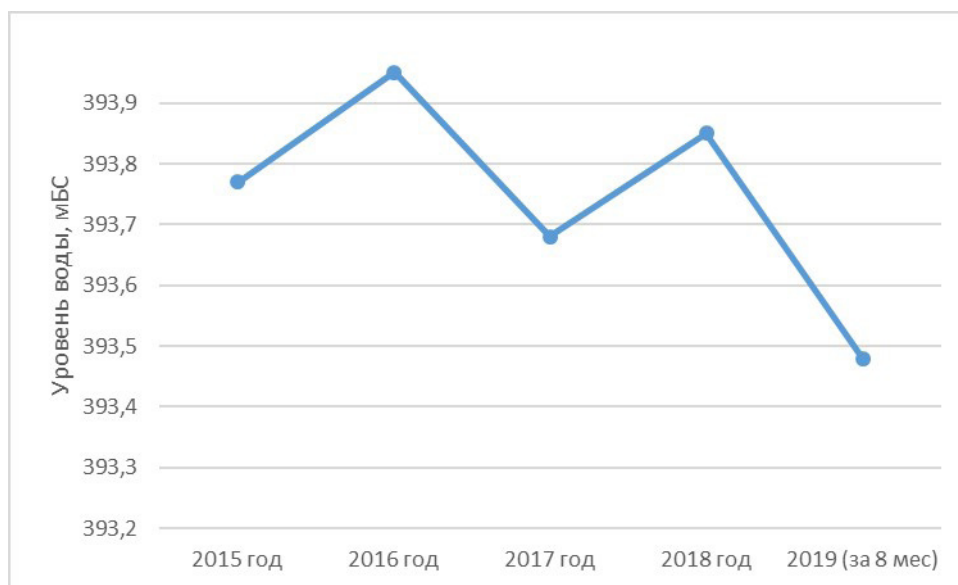


Рисунок 1 - Динамика изменения среднегодового гидрологического уровня водохранилища Буктырма (с озером Жайсан)

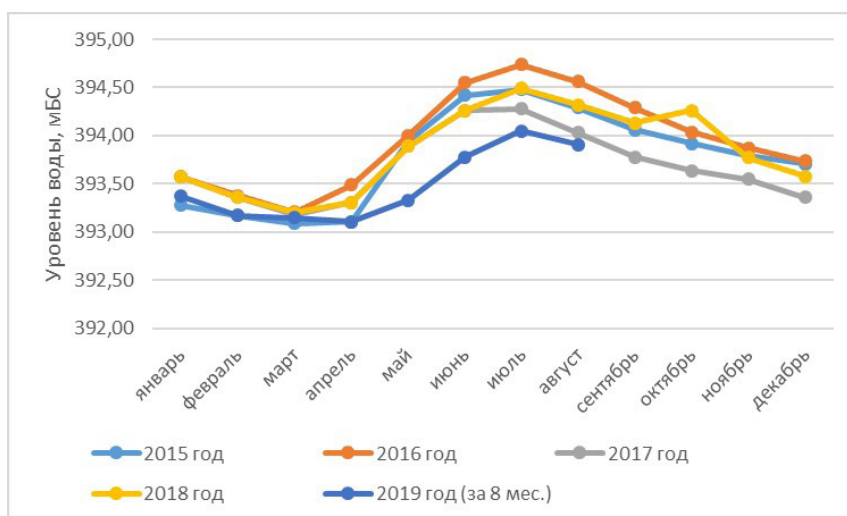


Рисунок 2 – Динамика уровня воды водохранилища Буктырма (с озером Жайсан) за ряд лет (по среднемесячным данным)

паводок, который длится до конца первой декады июля.

После проведения аварийных сбросов Бухтарминской ГЭС и Усть-Каменогорской ГЭС, а также снижением объемов воды, поступающей из р. Кара Ертис, происходит постепенное снижение уровня воды.

К концу третьей декады июля на озере Жайсан установился стабильный гидрологический режим, характерный для многоводного года.

В 2019 г. подъем уровня водохранилища начался в первой декаде апреля и к концу месяца среднесуточный сброс увеличился в 3 раза, а уровень воды достиг 393,19 мБС, при 1050 м³/с. Максимальное значение уровня воды для весеннего периода было зарегистрировано в третьей декаде мая – 393,43 мБС. В третьей декаде июня 2019 года снижается среднесуточный сброс воды. К концу третьей декады июня на озере Жайсан установился стабильный гидрологический режим, характерный для многоводного года.

Среднегодовой гидрологический уровень водохранилища Буктырма за 8 месяцев 2019 г. составил 393,48 мБС, а площади водохранилища и озера Жайсан - 1669 км² и 3534 км² соответственно. Ввиду того, что водохранилище Буктырма и оз. Жайсан по гидрологическому уровню за последние пять лет считаются многоводными, как ранне-, так и позднепереступающие виды рыб были полностью обеспечены нерестилищами и нерестовым субстратом за счет заливания наземных площадей.

Водохранилище Буктырма обладает статусом международного водоема, в котором обитают такие промысловые

виды рыб, как лещ, судак, рипус, пелядь и многие другие. В водоем впадает множество рек, из которых самые крупные – Буктырма, Курчум, Нарым и Буконь. По морфометрическим и гидрологическим характеристикам водоем разграничивается на три отличающиеся между собой части: озерно-речную, горно-долинную, горную. Водохранилище подвержено антропогенному воздействию как на территории ВКО, так и в пределах КНР. Поэтому оценка гидрохимического режима водоема, а особенно контроль содержания в воде биогенных соединений очень важны. Соединения азота и фосфора поступают в воду в результате жизнедеятельности гидробионтов и деструкции органических соединений, белков, полипептидов. Избыток биогенных соединений приводит к эвтрофированию водного объекта и ухудшению условий обитания гидробионтов. В связи с этим в настоящей работе представлены данные о концентрации биогенных веществ в водохранилище Буктырма за последние 5 лет.

Гидрохимические исследования водоема проводились в весенний и летний периоды. Пробы воды были отобраны на трех станциях – устье р. Курчум, Кара-Джурга и Алтайка. Отбор проб осуществлялся с глубины 0,2 м в количестве 1,5 л в полиэтиленовые бутылки без консервации для анализа ионного состава и в количестве 1,0 л для определения азотной группы, с консервацией хлороформом. Образцы были проанализированы на определение физико-химических свойств, газового режима, ионного и биогенного составов. Содержание растворенного в воде кислорода определяли на месте отбора

Год исследования	рН	Растворенный кислород		Биогенные соединения, мг/дм ³				Органическое вещество, мг ⁰ /дм ³
		мг/дм ³	% насыщения	NH ₄	NO ₂	NO ₃	PO ₄	
Озерно-речная часть								
2019	8,7	9,2	98,1	0,34	< 0,007	3,25	0,09	2,9
2018	8,8	8,8	101,6	0,12	0,02	2,1	0,02	1,7
2017	8,9	8,9	84,3	0,75	0,03	2,66	0,16	2,7
2016	6,5	6,5	78,4	3,02	0,09	1,77	0,37	3,7
2015	6,1	6,1	62,8	0,47	0,01	1,30	0,42	8,4
Горно-долинная часть								
2019	8,7	9,3	97,9	0,45	< 0,007	3,00	0,11	2,3
2018	8,4	8,4	100,5	0,14	0,02	2,13	0,03	1,2
2017	9,3	9,3	94,5	0,56	0,03	2,22	0,16	2,5
2016	6,4	6,4	78,0	3,32	0,09	1,51	0,34	3,1
2015	6,0	6,0	66,6	0,25	0,01	1,60	0,34	5,1
Горная часть								
2019	8,7	9,2	98,2	0,56	< 0,007	< 0,1	0,13	2,1
2018	8,1	8,1	96,5	0,20	0,01	1,65	0,03	1,7
2017	10,3	10,3	103,5	0,62	0,04	2,12	0,17	1,3
2016	6,7	6,7	81,7	2,61	0,07	0,99	0,63	3,2
2015	7,0	7,0	75,9	0,40	0,00	1,61	0,28	3,1
Водохранилище Буктырма (в целом)								
2019	8,7	9,2	98,1	0,45	< 0,007	2,08	0,11	2,4
2018	7,9	8,5	99,9	0,15	0,02	2,00	0,02	1,5
2017	8,3	9,5	94,1	0,64	0,03	2,33	0,16	2,2
2016	6,7	6,5	79,4	2,98	0,08	1,42	0,45	3,2
2015	7,0	6,4	69,1	0,30	0,01	1,50	0,34	5,2

Таблица 1 - Динамика средних значений основных гидрохимических показателей водохранилища Буктырма в период 2015-2019 гг.

кислородомером МАРК-302Э. Концентрацию аммонийного азота определяли титриметрическим методом, нитритов, нитратов и фосфатов – фотометрическим. Температура воды на момент отбора изменялась от 8 до 14°C в весенний период, и от 19 до 24,5°C в летний период.

Результаты гидрохимических анализов представлены в таблице 1.

Значение рН исследуемого водоема варьировало от 6,1 до 10,8 и изменялось от нейтральной до щелочной среды. С 2015 по 2019 гг. цветность воды водохранилища Буктырма составляла 13-32° платино-кобальтовой шкалы, что характеризуется как очень малая-малая цветность. Цветность природных вод

обусловлена главным образом присутствием гумусовых веществ и соединений трехвалентного железа [1]. С величиной цветности связано содержание органического вещества, определяемое по перманганатной окисляемости. Содержание органического вещества варьировало в пределах 1,2-8,4 мО/дм³. Минимальные значения зарегистрированы в 2018 г, а максимальные показатели наблюдались в 2015 г. Можно отметить, что во все годы исследований количество органического вещества в озерно-речной части водохранилища было несколько больше, чем в других частях.

Содержание аммонийного азота в период с 2015 по 2019 гг. изменялось от

0,12 мг/дм³ до 3,32 мг/дм³. Минимальные концентрации зафиксированы в 2018 году в озерно-речной части водохранилища. Максимальные содержания отмечались в горно-долинной части в 2016 году. Аммонийный азот поступает в водные объекты в основном с неочищенными сточными водами, атмосферными осадками, а также от разлагающихся на дне органических веществ [4]. На содержание азота аммонийного в воде оказывают равноценное влияние сразу три процесса: во-первых, это изменение объема воды водохранилища, во-вторых, развитие водной флоры и фауны; в-третьих, окисление азота аммония под воздействием кислорода и бактерий – нитрификаторов, в результате чего он окисляется в нитраты и нитриты [2].

Концентрация нитрит-ионов, являющихся промежуточными соединениями в процессе нитрификации, находилась в диапазоне 0,01-0,09 мг/дм³. В текущем году содержание нитритов было ниже предела обнаружения методики. Наименьшие значения отмечались в 2019 и

2018 годах, а наибольшие – в 2016 г. в горно-долинной части водохранилища.

При действии бактерий *Nitrobacter* в процессе нитрификации нитрит-ионы окисляются в нитраты. Одним из главных источников поступления в поверхностные воды нитрат-ионов служит почвенный покров, также нитраты поступают в воду с атмосферными осадками. Кроме естественных источников существует и такие искусственные источники, как промышленные и сточные воды [3]. На концентрацию нитратов интенсивно влияют биологические процессы в водохранилищах, так как именно нитраты наиболее активно поглощаются гидробионтами. Поэтому их содержание в летний период падает до аналитического нуля. Постепенно, с уменьшением численности биомассы (соответственно уменьшением потребления нитратов) концентрация нитратов постепенно увеличивается [2]. Содержание нитратного азота колебалось от 1,30 мг/дм³ до 3,25 мг/дм³, причем наименьшие значения были отмечены

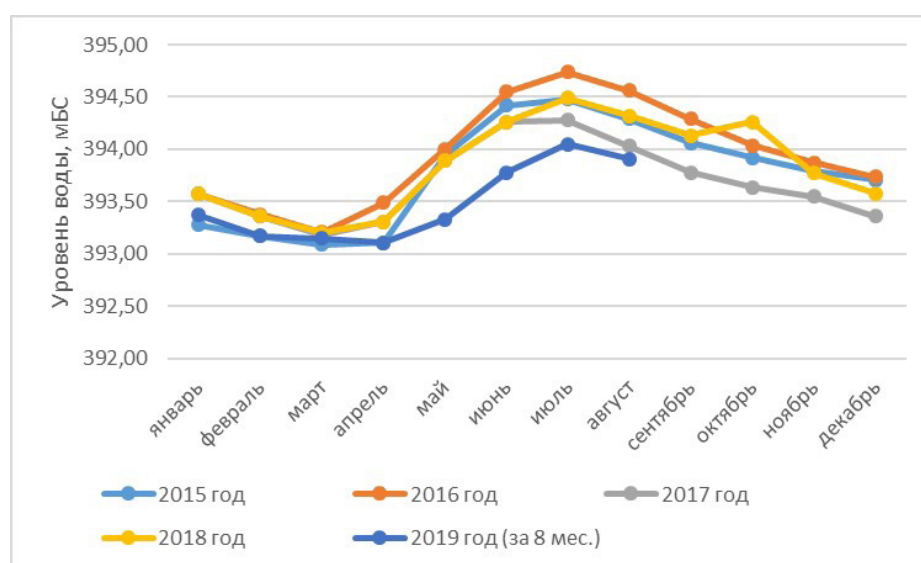


Рисунок 3. Динамика содержания биогенных соединений азота в период с 2015 по 2019 гг.

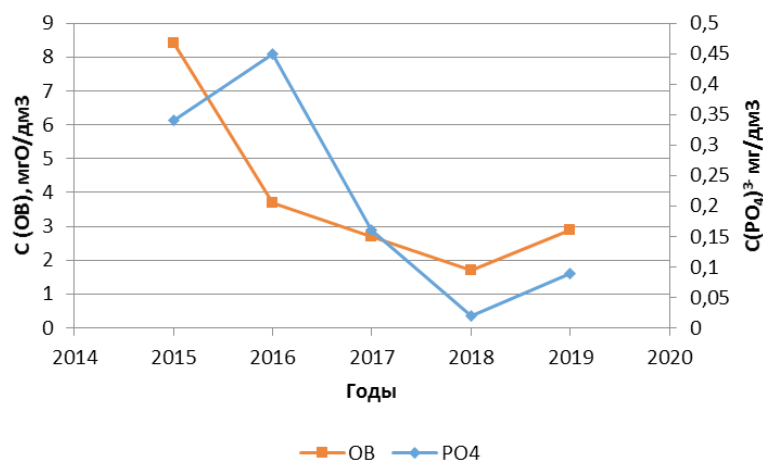


Рисунок 4. Динамика содержания органического вещества (OB) и фосфат-ионов в период с 2015 по 2019 гг.

в 2015 г. в озерно-речной части, а наибольшие – в 2019 г., также в озерно-речной части. Динамика азотсодержащих соединений представлена на рисунке 3.

Минеральные фосфаты в природные воды поступают в результате выветривания пород, содержащих апатиты и фосфориты, а также при внесении в почву минеральных удобрений [4, 6]. Вследствие низкой растворимости соединений фосфора, его содержание в водоемах обычно составляет десятые доли миллиграммов на литр [3]. В водохранилище Буктырма концентрация фосфат-ионов находилась в интервале 0,02-0,63 мг/дм³. Минимальное содержание было зарегистрировано в озерно-речной части в 2018 г., а максимальное значение - отмечалось в горной части водохранилища в 2016 г. (рисунок 4).

При анализе временной динамики биогенных веществ было выявлено, что в 2015 г. их содержание не превышало допустимых для рыбохозяйственных водоемов норм. В 2016 г. наблюдается резкое увеличение концентраций азота аммонийного и нитрит-ионов. Наиболее значительно возросли концентрации ионов

аммония, отмечалось превышение допустимых норм в 3-6 раз [5], содержание нитритного азота было в пределах 1 ПДК_{рх}, а количество фосфат-ионов превысило норму в 2,2 раза, что несколько снизило качество воды. В 2017-2019 гг. исследований наблюдается снижение содержания биогенных соединений. Однако концентрация ионов аммония в 2017 г. была выше нормы в 1,3 раза по всей акватории водоема. В 2018 г. зафиксировано наименьшее содержание всех биогенных веществ, превышений установленных концентраций не наблюдалось. В текущем году незначительно увеличилось содержание азота аммонийного и нитратного, а концентрация нитрит-ионов, наоборот, снизилась. Превышений допустимых нормативов не отмечено, лишь в горной части водохранилища содержание аммонийного азота составило 1 ПДК_{рх}.

Таким образом, по результатам проведенных исследований выявлено, что в 2016 г. наблюдалось некоторое ухудшение качества воды водохранилища Буктырма, связанное с превышением концентраций некоторых биогенных

веществ. Наилучший гидрохимический режим и, следовательно, условия для обитания гидробионтов установились в 2018-2019 гг., когда отмечалось снижение азотсодержащих соединений и фосфат-ионов и их содержание было в пределах норм для рыбохозяйственных водоемов.

Литература

1. О.А. Алекин Основы гидрохимии // Ленинград: Гидрометеоиздат, 1953. – 295 с.
2. И.А.Келлер, А.Б.Китаев Динамика биогенных веществ в Воткинском водохранилище.- Географический вестник / Гидрология, 2011
3. Никаноров А.М. Гидрохимия. – Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 2001. – 444 с.
4. С.Г. Харина, Т.П. Колесникова Динамика содержания биогенных элементов в воде водохранилищ агроландшафта в Амурской области. – Вестник КрасГАУ, 2009 №11
5. Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение. – М.: Изд-во ВНИРО, 1999. – 304 с.
6. Даценко Ю.С. Гидрохимический режим Учинского водохранилища // Водные ресурсы, 1984. №2. С.59-64

Бұқтырма су қоймасының 2015-2019 жылдардағы гидрологиялық және гидрохимиялық көрсеткіштерінің динамикасы

Аңдатпа

Бұқтырма су қоймасының гидрологиялық режимі Жайсан көліне және су айдынының өзен бөлігіне бірдей. Гидрологиялық-бір су қоймасы. Бұқтырма су қоймасының гидрологиялық режимі мынадай факторлармен анықталады: су қоймасының жұмыс істеу деңгейімен, ҚХР-дан судың транзиттік түсуімен, табиғи-климаттық жағдайлармен. 2015-2019 жж. қаралып отырған кезең тұрақты гидрологиялық режиммен сипатталды.

Мақалада Бұқтырма су қоймасының орташа жылдық гидрологиялық деңгейінің өзгеру серпіні бойынша деректер бар (Жайсан көлімен); Бұқтырма су қоймасы (Жайсан көлімен) су деңгейінің бірқатар жылдағы серпіні (орташа айлық деректер бойынша); Бұқтырма су қоймасының 2015-2019 жылдар кезеңіндегі негізгі гидрохимиялық көрсеткіштерінің орташа мәндерінің серпіні; 2015-2019 жылдар аралығындағы кезеңде азоттың биогенді қосылыстары құрамының серпіні; 2015-2019 жылдар аралығындағы кезеңде органикалық заттар (лар) мен фосфат-иондардың

Түйінді сөздер: гидрологиялық көрсеткіштердің динамикасы, гидрохимиялық көрсеткіштердің динамикасы, Бұқтырма су қоймасы.

Dynamics of hydrological and hydrochemical indicators of the buktyrma reservoir in 2015-2019

Summary

The hydrological regime of the buktyrma reservoir is the same for lake zhaysan and the river part of the reservoir. This is one hydrological body of water. The hydrological regime of the buktyrma reservoir is determined by the following factors: the level of reservoir development, the transit flow of water from the PRC, and natural and climatic conditions. The period under review in 2015-2019 was characterized by a stable hydrological regime.

In the article there are data on the dynamics of change in average annual hydrological reservoir level Buktyrma

(lake Zhaisan); dynamics of water level of the reservoir Buktyrma(lake Zhaisan) for a number of years (for monthly data); the dynamics of average values of the main hydrochemical indicators of the reservoir Buktyrma in 2015-2019; dynamics of biogenic compounds of nitrogen in the period from 2015 to 2019; the dynamics of organic matter (OM) and phosphate ions in the period from 2015 to 2019.

Keywords: *dynamics of hydrological indicators, dynamics of hydrochemical indicators, buktyrma reservoir.*

**ИХТИОФАУНА ОЗЕР САБЫНДЫКОЛЬ, ЖАСЫБАЙ,
ТОРАЙГЫР, БИРЖАНКОЛЬ БАЯНАУЛЬСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО НАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКА**

**Притыкин И.В., Касымханов А.М., Кабдолов Ж.Р.,
Қабдылманап С.Қ., Кабдолова Г.К.**

Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства», г. Усть-Каменогорск, Казахстан

Аннотация

В данной статье опубликованы результаты исследования видового состава ихтиофауны озер Баянаульского ГНПП; количественное соотношение рыб в сетных орудиях лова за 2016-2019 гг.; весовое соотношение рыб в сетных орудиях лова за 2016-2019 гг.; данные по улову на промысловое усилие, кг/сеть в сутки.

По результатам сетепостановок в 2016-2019 гг. в исследованных озерах Баянаульского ГНПП ихтиофауна представлена 7 видами рыб. В оз. Сабындыколь зарегистрированы – щука, плотва, окунь. Состав ихтиофауны оз. Жасыбай представлен окунем, линем, плотвой и щукой; оз. Торайгыр – губач пятнистый, сазан (карп), окунь; оз. Биржанколь – карась серебряный, сазан (карп).

Виды рыб, внесенные в Красную Книгу Республики Казахстан, а также редкие или исчезающие, в научно-исследовательских условиях исследованных озер БГНПП нами не отмечены.

Состояние популяций рыб водоемов характеризуется относительно небольшим видовым разнообразием составляющей ихтиофауны, сравнительно вы-

сокой численностью малоценных видов (плотва, окунь) и низкой численностью ценных (лινь, щука) и удовлетворительным состоянием биологических и структурных показателей популяций рыб.

Ключевые слова: *ихтиофауна, озеро Сабындыколь, озеро Жасыбай, озеро Торайгыр, озеро Биржанколь, Баянаульский государственный национальный природный парк.*

Государственное учреждение «Баянаульский государственный национальный природный парк» (далее - БГНПП) был образован в 1985 г. в Баянаульском районе Павлодарской области. Национальный парк расположен на юге Павлодарской области, в 100 км от города Экибастуз. Общая площадь парка составляет 68 453 га. Географические координаты Баянаульского ГНПП равны 51°00' северной широты и 75°40' восточной долготы [1].

Основанием для создания парка явилась необходимость сохранения и восстановления естественной флоры и фауны Баянаульского горного массива.

По физико-географическому районированию территория парка входит в Ерементау-Каркаралинскую область

Центрально-Казахстанского мелкопочника. Это регион умеренно-сухих и сухих степей с выраженным высотным поясом.

Рельеф Баянаульских гор отличается своеобразное ярусное строение [1,2]. Основные площади заняты скалистым и холмистым мелкопочником с абсолютными высотами до 450-700 м и денудационными равнинами. Водо-раздельные части гор местами выровненные, с площадками, часто рассечены продольными и поперечными долинами. К югу горы несколько снижаются и постепенно переходят в еще более низкие участки мелкопочника. Наивысшая точка Баянаульского массива – вершина Акбет (1027 м над уровнем моря).

Основные геологические породы этой территории – крупнозернистые граниты, порфириды и кварциты. Реже встречаются сланцы и песчаники. Покрывавшие их древние осадочные толщи почти полностью смыты. Скальные породы в горах круто поставлены и образуют острые вершины и многочисленные гранитные обнажения самых причудливых форм. Толщи различных пород интенсивно перемещались во время доисторических периодов горообразования, когда и возникли древние горные сооружения. Длительное разрушение этих сооружений превратило их в низкогорья и обширную равнину - древний пенеплен с островными горными массивами, сложенными наиболее устойчивыми горными породами.

Древнейшие гранитные породы и до сих пор постепенно разрушаются. Поверхность их, растрескиваясь, превра-

щается в мелкую дресву, которая уносится водой и ветром. Такое явление обычно не только для Баянаула, но и для всех низкогорий Казахского мелкопочника. В пределах гор развита густая сеть мелких долин и логов с временным стоком, образующимся в период весеннего снеготаяния. По мелким речкам осуществляется постоянный сток. При этом 70-90% его приходится на полторы-две с половиной недели весеннего сезона. После этого реки становятся крайне маловодными или совсем пересыхают. В целом, водообеспеченность территории очень хорошая. В кварцитах широко распространены трещинные воды. Подземные воды безнапорные и залегают на глубинах 1,1-17 м. У подножья склонов долин и по логом имеются выходы родников с дебитом от 0,1 до 4 л/сек.

На территории парка расположены четыре относительно крупных пресноводных озера – Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр и Биржанколь а также еще несколько небольших озер, которые в засушливое время года сильно мелеют (озеро Кочет и др.). Происхождение всех этих озер ученые связывают с воздействием круговорота мощных потоков вод, спускающихся с гор в речки, протекавшие в прежнюю более влажную эпоху у подножия Баянаульского массива. Весьма благоприятным фактором для образования глубоких озерных углублений было скопление крупной дресвы гранитов. Берега озер очень живописны, в середине многих имеются небольшие скальные острова.

По типу климата территория парка относится к континентальной степной

зоне, характерные особенности которой – холодная, довольно продолжительная зима с устойчивым снежным покровом и жаркое лето с дождями и сильными ветрами. Среднегодовая температура воздуха в поселке Баянаул $+3,3^{\circ}\text{C}$, самого холодного месяца, $13,2^{\circ}\text{C}$, самого жаркого, июля $+20,5^{\circ}\text{C}$. Среднегодовая сумма осадков 400 мм, в горах в отдельные годы до 550 мм, причем три четверти их выпадает с апреля по октябрь. Обычны возвраты холодов весной и ранние осенние заморозки, поэтому безморозный период очень короткий - всего 102 дня. Снежный покров на равнине неглубокий - до 25 см, в горных ущельях нередко более мощный. Число дней со снежным покровом около 150 (от середины октября до середины апреля). В районе исследования довольно часты сильные ветра со скоростью до 15 м/сек. В горах на территории парка, благодаря лесным массивам и озерам, климат несколько мягче. Здесь нет такого сильного ветра и песчаных бурь, как на прилегающих равнинах.

Территория национального парка отличается уникальностью отдельных растительных сообществ и почвенного разнообразия. Каждый из отмеченных здесь четырех типов растительности (лесной, кустарниковый, луговой и степной) связан с определенным вариантом почв (бурые лесные и аллювиальные, лесолуговые, луговые, черноземные). Самыми ценными, нуждающимися в особой охране элементами растительного покрова, являются леса – сосняки, ольховники, березняки и осинники. Известно, что площади сосновых лесов

Баянаула сильно сократились еще в XIX веке со 114 тыс. га в 1820 г. до 28 тыс. га в 1870 г. В настоящее время они занимают площадь около 12 тыс. га. Самые живописные сосняки на матрацевидных гранитах, самые богатые - сосняки кустарниковые. Редкими являются типы лишайниковых и мохово-травянистых сосняков с участием бореальных элементов. Несмотря на ограниченность площадей (всего около 500 га), черноольховники Баянаула характеризуются богатством и неоднородностью. Здесь описаны 8 различных ассоциаций, учтены 137 видов сосудистых растений, в том числе 10 бореальных реликтов.

Все лесные массивы, кроме ландшафтно-стабилизирующего и водоохранного значения, выполняют важнейшие эстетические, рекреационные и санитарно-гигиенические функции. Ценны также заросли кустарников, луга и травяные болота природниковых участков и побережий озер, отличающиеся высокой флористической насыщенностью с участием редких и исчезающих видов.

Разнообразен животный мир национального парка. Здесь встречаются 36 видов млекопитающих, в том числе: косуля, волк, лиса, рысь, барсук, заяц-беляк, сурок-байбак и др. Наиболее важным объектом охраны является казахстанский подвид горного барана (архара). Его численность в Казахском мелкосопочнике пока еще достаточно высока и не вселяет опасений за его судьбу. Богат и разнообразен мир птиц – 67 гнездящихся и более 100 пролетных видов. Особенно заметны околородные и водоплавающие пернатые, обитающие

в районе крупных озер. Это различные виды уток, чайки, крачки, большая поганка, выпь, серая цапля, кулики (чибис, травник, шилоклювка). В лесных массивах встречаются хищники - курганник, чеглок, кобчик, коршун; редки красноногие – беркут, могильник, балобан; многочисленны представители отряда Воробьиные – большая синица, князек, лесной конек, зяблик, чечевица, садовая овсянка и др. На степных участках гнездятся степной лунь и самый крупный кулик – большой кроншнеп. Из пяти видов пресмыкающихся наиболее многочисленна в Баянауле прыткая ящерица.

Деятельность сотрудников национального парка, кроме научных наблюдений и охраны, направлена на совершенствование туризма, разработку, упорядочение и обустройство экологических маршрутов, регулирование степени антропогенной нагрузки на природные экосистемы с целью сохранения всего их многообразия и уникальности.

Согласно схеме землепользования, территория Баянаульского ГНПП состоит из нескольких кластерных участков, из которых наибольшим является основная территория парка.

Баянаульский ГНПП имеет статус природоохранного и научного учреждения, входит в систему особо охраняемых природных территорий республиканского значения [2].

Гидрографическая сеть представлена озерами и многочисленными речками, стекающими с северо-восточных, северо-западных и восточных склонов Баянских гор, с гор Акбет - на севере, Аккарагай, Огелен, Чибет - на западе,

Нияз – на юге. Реки имеют снеговое и подземное питание, весенний бурный паводок. В пределах горной части водосбора выклиниваются трещинные воды в виде родников и мочажин, формирующих истоки ручьев и поддерживающих постоянный склоновый сток в верховьях малых водотоков. На территории Баянаульского ГНПП насчитывается 9 озёр. Шесть озер имеет площадь зеркала водной поверхности менее 1 км² и только три озера (Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр) от 1,9 до 7,4 км², общая суммарная акватория всех озер около 15,3 км² и составляет около 3% площади территории национального парка (рисунок 1). Мелкие озера распределены в низовьях временных водотоков и вдоль побережья озер. Для Баянаульской группы озер характерны живописные берега с причудливыми склонами. Стоку воды в озера благоприятствуют значительные высоты окружающих озера пространств, получающих больше осадков, вода быстро стекает по склонам возвышенностей в озера, а также, просачиваясь по трещинам в глубь кристаллических пород, поступает в озера в виде устойчивого подземного стока. Поэтому проточные, сравнительно глубокие озера территории не пересыхают.

Озеро Сабындыколь – самое крупное из озер Баянаульского ГНПП, расположено рядом с п. Баянаул в расщелине

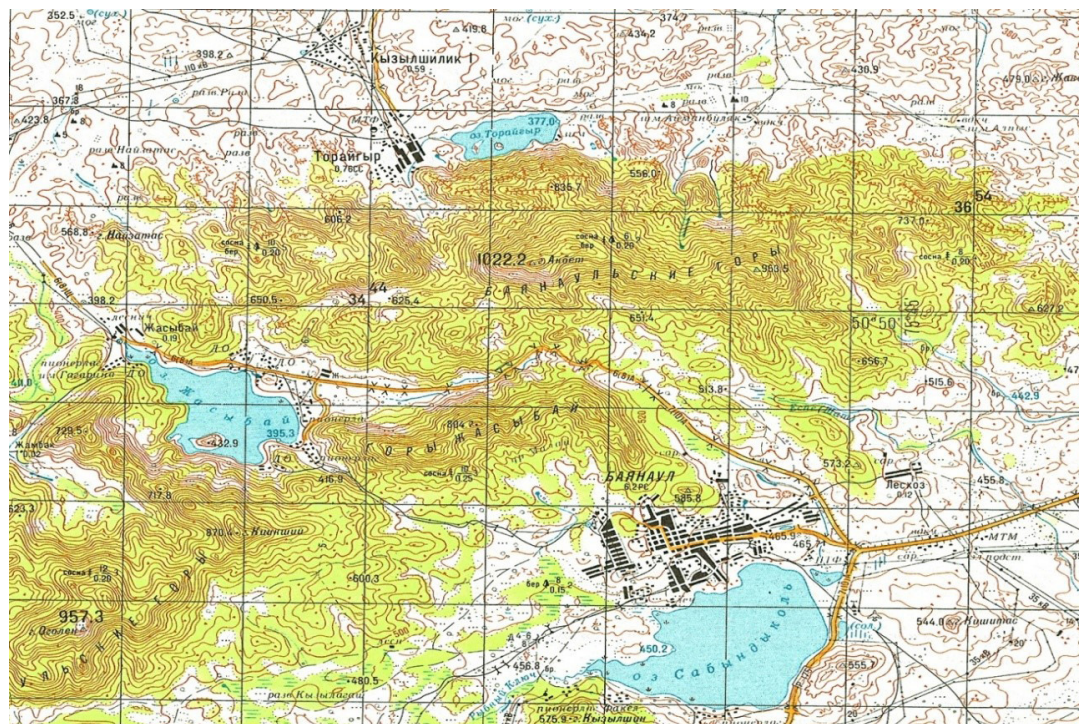


Рисунок 1 – Карта-схема расположения озер Баянаулского ГНПП

горных вершин Акбет и Нияз, относящихся к Баянаулской горной системе. Площадь водосбора: общая 95,9 км².

Бассейн озера имеет абсолютные отметки водораздела, колеблющиеся в пределах 50-1022 м. Чашей водоема служит котловина, выработанная по широтному тектоническому разлому. Озеро имеет неправильную грушевидную форму и сильноизвилистую береговую линию. Площадь зеркала водной поверхности составляет 7,4 км².

Уровень воды в озере непостоянен и испытывает колебания амплитуды примерно 3 метра. Южный и юго-восточный берег скалистый и высокий, восточный - песчаный и умеренно-крутой. Максимальная глубина озера 9,0-9,5 метра, средняя 6,0 метра. Берега и горы покрыты лесной и лесостепной растительностью. Северо-западный берег порос тростником, имеется тростник и

в районе «Рыбного ключа». Дно озера твердое, песчано-гравийное, с уклоном к центру. Грунты в основном песчаные, серые и оливковые, с илом. Озеро бессточное, питание осуществляется за счет горных ключей, наиболее значительный из которых «Рыбный ключ», протяженностью около 12 км. Зарастаемость надводной жесткой растительностью (тростник) не высокая и составляет не более 5-7% по площади водоема, подводная мягкая растительность развита вдоль береговой линии.

Озеро как рекреационная зона посещается отдыхающими, имеются базы отдыха, сервисный центр, оборудованные и дикие пляжи и стоянки (кабинки, беседки, контейнеры для мусора). Таким образом, отмечается определенная рекреационная нагрузка на водоем.

Озеро Жасыбай – второе по величине из озер Баянаулского ГНПП. Общая площадь водосбора - 31,2 км², площадь

зеркала водной поверхности равна 3,7 км² при длине 4 км и ширине 2,0-2,2 км, максимальная глубина достигает 14 метров, средняя 6-8 метров, преобладающая 9-10 метров. Озеро имеет неправильно овальную форму. Чашей водоема служит межгорная тектоническая впадина с расчлененными склонами.

В юго-западной части озеро имеет скалистый остров. Берегами являются преимущественно крутые и обрывистые сильно расчлененные эрозионной сетью склоны гор, сложенные гранитоидами. Заросли жесткой водной растительности распространены в северо-западной и юго-восточной части водоема и представлены тростником, изредка камышом. Имеется и мягкая водная растительность, состоящая из рдеста и харовых водорослей. Дно ровное песчаное, местами каменистое, на глубине покрыто серым и оливковым илом. Озеро бессточное, питается поверхностными и грунтовыми водами. С северо-восточной и южной стороны в него впадают три горных ручья, один из которых имеет постоянный сток.

Озеро Торайгыр расположено у подножий северных склонов Баянаульских гор и является третьим по величине водоемом группы Баянаульских озер, кроме того, оно наиболее высоко расположено над уровнем моря (на высоте 800-1000 м). Общая площадь водосбора равна 12,9 км², а площадь зеркала водной поверхности – 1,9 км². Координаты 50°52'04.2"N 75°39'22.8"E.

Горная, наиболее активная часть водосбора расчленена сетью глубоких долин и лугов с крутыми, преимуществен-

но скалистыми склонами, покрытыми разреженными смешанными лесами, а у подножий зарослями кустарника. Северная мелкопочвенная часть бассейна слабо расчленена неглубокими логами с глубиной вреза до 15-50 м. С юга озеро окаймлено горами, покрытыми смешанным лесом и кустарником, с севера мелкопочвенником с травяной растительностью.

Озеро занимает впадину тектонического происхождения и имеет форму неправильного четырехугольника, вытянутого с запада на восток. Дно плоское, песчано-гравийное с уклоном к центру. Максимальная глубина озера составляет 11 метров, преобладающая – 6 метров.

В юго-западной части имеется два скалистых острова: южный и северный берега крутые и высокие, сложены кристаллическими породами. Восточный и западный берега – пологие и сложены крупнозернистым песком и щебнем. Имеются илы, расположенные в основном в центре озера и ближе к северному берегу; цвет илов темно-серый с запахом сероводорода. Водная растительность развита слабо, только по мелководью в бухте растут тростник и рдесты.

Озеро Торайгыр, как и все водоемы из группы Баянаульских озер, посещается отдыхающими и рыбаками – любителями, имеется база отдыха, оборудованный пляж и стоянки (кабинки, беседки, контейнеры для мусора).

Озеро Биржанколь самое маленькое озеро из четырёх, расположенных на территории Баянаульского государственного национального

природного парка. Координаты 50°49'19.3"N 75°20'23.3"E

На его западном берегу расположен одноимённый аул, с числом жителей 56 человек. Северная и восточная части озера песчаные, южная и западная части сложены из камней-лепешек. Питание озера происходит от впадающей в него речки. Своё начало та берёт в горах, питаясь талыми водами. Летом она пересыхает, в сезон дождей наполняется.

Каждые 7-8 лет в озере резко поднимается уровень воды. Между резкими подъёмами воды уровень опускается на 2-2,5 метра. Диаметр — 800 м, площадь — 83 га. Длина береговой линии — 2512 м, максимальная глубина — 8 м. Средняя глубина — 3,6 м. По берегам произрастает камыш и осока.

Данное озеро представляет, как и оз. Торайгыр, интерес для рыболовов. В нём водится сазан, карп, карась и, как и все водоемы из группы Баянаульских озёр, посещается отдыхающими и рыбаками – любителями, имеется база отдыха, оборудованный пляж и стоянки (кабинки, беседки, контейнеры для мусора).

Исследования проводились в 2016-2019 годах на 4-х водоемах, расположенных на территории Баянаульского ГНПП в Баянаульском районе Павлодарской области. Объекты исследований – популяции рыб оз. Сабындыколь, оз. Жасыбай, оз. Торайгыр, озера Биржанколь.

Озера Сабындыколь, Жасыбай, Торайгыр и Биржанколь как рекреационная зона посещаются отдыхающими, имеются базы отдыха, сервисные центры, оборудованные и дикие пляжи, стоянки (кабинки, беседки, контейнеры

для мусора). Таким образом, отмечается определенная рекреационная нагрузка на водоемы. Кроме того, водоемы используются для водопоя и выпаса скота, находящегося в непосредственной близости от населенных пунктов.

По результатам сетепостановок в 2016-2019 гг. в исследованных озерах Баянаульского ГНПП ихтиофауна представлена 7 видами рыб (таблица 1). В оз. Сабындыколь зарегистрированы щука, плотва, окунь. Состав ихтиофауны оз. Жасыбай представлен окунем, линем, плотвой и щукой; оз. Торайгыр - губач пятнистый, сазан (карп), окунь; оз. Биржанколь – карась серебряный, сазан (карп).

Виды рыб, внесенные в Красную Книгу Республики Казахстан, а также редкие или исчезающие в научно-исследовательских условиях исследованных озёр БГНПП нами не отмечены [3].

В таблицах 2 и 3 приведены данные по количественному и весовому соотношению рыб из сетных научно-исследовательских уловов.

По количественному соотношению разных видов рыб в уловах 2016-2019 гг. по водоемам БГНПП удельное значение распределялось так: 55,69 % общего улова было представлено окунем, 29,28% – плотвой, 5,87% – карасем серебряным, 4,80% – губачем пятнистым, 3,36% – сазаном (карпом), 0,93% – щукой и 0,07% – особями линия (таблица 2).

По весовому соотношению разных видов рыб в уловах 2016-2019 гг. по водоемам БГНПП удельное значение распределялось так: 59,42% общего улова было представлено окунем, 22,46%

№	Название вида			Водоемы			
	латинское	казахское	русское	1	2	3	4*
1	<i>Esox ucius</i> (Linnaeus)	шортан	щука	+	+	-	-
2	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus)	сазан (тұқы)	сазан (каrp)	-	-	+	+
3	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus)	сібір торгасы	плотва сибирская	+	+	-	-
4	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus)	оңғақ	линь	-	+	-	-
5	<i>Perca fluviatilis</i> (Linnaeus)	кәдімгі алабұға	окунь обыкновенный	+	+	+	-
6	<i>Triplophysa straushii</i> (Kessler)	теңбіл талма -балық	губач пятнистый	-	-	+	-
7	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch)	бозша мөнке	карась серебряный	-	-	-	+

Примечание: 1- оз.Сабындыколь, 2- оз. Жасыбай, 3- оз. Торайгыр, 4* - оз. Биржанколь (данные только 2019 года)

Таблица 1 – Видовой состав ихтиофауны озер Баянаульского ГНПП за 2016-2019 гг.

Год	Место лова (озеро)	Орудия лова (сеть, мм)	Виды рыб							Итого, экз.
			линь	окунь	плотва	щука	карась сереб.	губач пятнистый	сазан (каrp)	
2016	Сабындыколь	10-60	-	115	31	1	-	-	-	147
	Жасыбай	10-60	1	82	70	1	-	-	-	154
	Торайгыр	10-60	-	104	-	-	-	3	8	115
Всего			1	301	101	2	-	3	8	416
2017	Сабындыколь	10-80	-	40	37	3	-	-	-	80
	Жасыбай	10-80	-	72	43	1	-	-	-	116
	Торайгыр	10-80	-	95	-	-	3	22	7	127
Всего			-	207	80	4	3	22	7	323

2018	Сабындыколь	10-80	-	51	95	4	-	-	-	150
	Жасыбай	10-80	-	65	133	3	-	-	-	201
	Торайгыр	10-80	-	90	-	-	2	24	1	117
Всего			-	206	228	7	2	24	1	468
2019	Торайгыр	10-80	-	64	-	-	4	18	1	87
	Биржанколь	10-80	-	-	-	-	73	-	30	103
Всего			-	64	-	-	77	18	31	190
ИТОГО			1	778	409	13	82	67	47	1397

Таблица 2 – Количественное соотношение рыб в сетных орудиях лова за 2016-2019 гг., (экз.)

– плотвой, 7,42 % – щукой, 4,70% - сазаном (карпом), 3,62% - карасем серебряным, 2,03% - губачем пятнистым, и 0,36% приходилось на особей линя (таблица 3).

Уловы ставных научно-исследовательских сетей (длина одной сети 25 м, ячея от 10 мм до 80 мм) за ряд лет (2016-2019 гг.) колебались в минимальных

пределах от 0,09-4,89 кг/сеть (таблица 4), при максимальных пределах от 3,39-12,04 кг/сеть, средние же значения колебались от 1,23-6,39 кг/сеть. Максимальные значения отмечены в оз. Жасыбай в 2018 году (12,04 кг/сеть), минимальная результативность уловов отмечена в оз. Торайгыр в 2019 году (0,09 кг/сеть).

Год	Место лова (озеро)	Орудия лова (сеть, мм)	Виды рыб							Итого, кг
			лινь	окунь	плотва	щука	карась сереб.	губач пятнистый	сазан (карп)	
2016	Сабындыколь	10-60	-	18,86	2,5	0,14	-	-	-	21,5
	Жасыбай	10-60	0,7	12,54	11,04	3,99	-	-	-	28,27
	Торайгыр	10-60	-	10,82	-	-	-	0,26	2,29	13,37
Всего			0,7	42,22	13,54	4,13	-	0,26	2,29	63,14
2017	Сабындыколь	10-80	-	6,91	3,08	1,95	-	-	-	11,94
	Жасыбай	10-80	-	14,3	8,72	0,65	-	-	-	23,67
	Торайгыр	10-80	-	15,11	-	-	0,25	1,82	2,05	19,23
Всего			-	36,32	11,8	2,6	0,25	1,82	2,05	54,84
2018	Сабындыколь	10-80	-	7,65	7,6	4,56	-	-	-	19,81
	Жасыбай	10-80	-	10,57	10,64	3,11	-	-	-	24,32
	Торайгыр	10-80	-	13,48	-	-	0,21	1,26	1,84	16,79

Всего			-	31,7	18,24	7,67	0,21	1,26	1,84	60,92
2019	Торайгыр	10-80	-	5,07	-	-	1,6	0,6	0,09	7,36
	Биржанколь	10-80	-	-	-	-	4,96	-	2,85	7,81
Всего			-	5,07	-	-	6,56	0,6	2,94	15,17
ИТОГО			0,7	115,31	43,58	14,4	7,02	3,94	9,12	194,07

Таблица 3 – Весовое соотношение рыб в сетных орудиях лова за 2016-2019 гг, (кг)

Таким образом, уловы научно-исследовательских орудий лова варьировали в широких пределах в летне-осенние периоды рассматриваемых временных рамок (2016-2019 гг.). Продуктивность рыб исследованных водоемов находилась на хорошем уровне, воспроизводственный потенциал был удовлетворительный.

Состояние популяций рыб водоемов характеризуется относительно небольшим видовым разнообразием со-

ставляющей ихтиофауны, сравнительно высокой численностью малоценных видов (плотва, окунь) и низкой численностью ценных (линь, щука) и удовлетворительным состоянием биологических и структурных показателей популяций рыб [3].

Год	Место лова (озеро)	Орудия лова, мм	Кг/сеть в сутки		
			min	max	среднее
2016	Сабындыколь	сеть 10-60	0,47	4,38	2,17
	Жасыбай	сеть 10-60	0,93	6,50	3,03
	Торайгыр	сеть 10-60	0,26	3,61	1,23
2017	Сабындыколь	сеть 10-80	0,93	5,59	2,99
	Жасыбай	сеть 10-80	1,52	11,18	5,93
	Торайгыр	сеть 10-80	4,61	6,06	5,36
2018	Сабындыколь	сеть 10-80	1,05	6,41	3,47
	Жасыбай	сеть 10-80	1,61	12,04	6,39
	Торайгыр	сеть 10-80	4,89	6,78	5,78

2019	Торайғыр	сеть 10-80	0,09	4,37	1,45
	Біржанколь	сеть 10-80	0,24	3,39	1,98

Литература

1. Парк Баянаульский // Национальные парки и Заповедники Казахстана. Точка доступа: http://naturkaz.info/nacionalmznye_parki/park_bayanaulmskii

2. Государственный национальный природный парк Баянаульский // Информационно-аналитическая система «Особо охраняемые природные территории Республики Казахстан» Комитета лесного хозяйства и животного мира. Точка доступа: <http://www.fhc.kz/forest/26/4831/>

3. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ и ООПТ, режиму и регулированию рыболовства на водоемах ООПТ Ертысского бассейна. Раздел: Водоемы особо охраняемых природных территорий Павлодарской области: Биологическое обоснование/Алтайский филиал ТОО «Каз-НИИРХ» (Алтайский филиал ТОО «НПЦРХ»). – Усть-Каменогорск, 2016-2019 гг.

Баянауыл мемлекеттік ұлттық табиғи паркінің Сабындыкөл, Жасыбай, Торайғыр, Біржанкөл көлдерінің ихтиофаунасы

Аңдатпа

Бұл мақалада Баянауыл МҰТП көлдерінің ихтиофаунасының түрлік құрамын зерттеу нәтижелері жария-

ланды; 2016-2019 жж. торлық аулау құралдарындағы балықтардың сандық арақатынасы; 2016-2019 жж. торлық аулау құралдарындағы балықтардың салмақ қатынасы; кәсіпшілік күшке аулау бойынша деректер, тәулігіне кг/желі.

2016-2019 ж. ж. ауа райының нәтижесі бойынша Баянауыл МҰТП ихтиофауна зерттелген көлдерінде 7 балық түрі көрсетілген. ҚЗ-да. Сабындыкөл тіркелген – шортан, торта, алабұға. Ихтиофаунаның құрамы. Жасыбай оқунем, линем, плотой және шукой; оз. Торайғыров-ГУ-Бач, сазан (тұқы), алабұға; оз. Біржанкөл-күміс мөңке, сазан (тұқы).

Қазақстан Республикасының Қызыл кітабына енгізілген, сондай-ақ сирек кездесетін немесе жойылып бара жатқан балықтардың ғылыми-зерттеу жағдайларында бгнпп зерттелген көлдерін біз атап өткен жоқпыз.

Су қоймалары балықтары популяциясының жай-күйі ихтиофауна құрауышының салыстырмалы түрде шағын түрлілігімен, құндылығы аз түрлердің (торта, алабұға) саны жоғары және бағалы (оңғақ, шортан) саны төмен және балық популяциясының биологиялық және құрылымдық көрсеткіштерінің қанағаттанарлық жай-күйімен сипатталады.

Түйінді сөздер: ихтиофауна, Сабындыкөл көлі, Жасыбай көлі, Торайғыр көлі, Біржанкөл көлі, Баянаулы мемлекеттік ұлттық табиғи паркі.

Keywords: ichthyofauna, Sabyndykol lake, Zhasybay lake, Toraigyr lake, Birzhankol lake, Bayanaul state national natural Park.

***The ichthyofauna of the lakes
Sabyndykol, Zhasybai, Toraigyr,
Birzhankol of Bayanaul state national
natural Park***

Summary

This article presents the results of a study of the species composition of the ichthyofauna of the Bayanaul lakes; the quantitative ratio of fish in net fishing tools for 2016-2019; the weight ratio of fish in net fishing tools for 2016-2019; data on the catch per fishing effort, kg / net per day.

According to the results of network surveys in 2016-2019, 7 fish species are represented in the studied lakes of the Bayanaul sspp. In oz. Sa-syndical was – pike, roach, perch. Composition of the lake ichthyofauna. Zhasybai is represented by perch, tench, roach and pike; oz. Toraigyr-GU-Bach spotted, carp (carp), perch; oz. Birzhankol-silver carp, carp (carp).

Fish species included in the Red Book of the Republic of Kazakhstan, as well as rare or endangered, are not marked in the research conditions of the studied lakes of the BGNPP.

The state of fish populations in reservoirs is characterized by a relatively small species diversity of the ichthyofauna component, a relatively high number of low-value species (roach, perch) and a low number of valuable species (tench, pike) , and a satisfactory state of biological and structural indicators of fish populations.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Шакенева Динара Қабдын-Қаирқызы, аға оқытушы, жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, Витаутас Магнус университет докторанты, Каунас қаласы, Литва, e-mail: shakeneva.dinara@mail.ru.

Жумадилов Болат Зұлхарнайұлы, биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану факультетінің деканы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: zhumadilov_bulat@mail.ru ескерту.

Клименко Михаил Юрьевич, биоценология және экологиялық зерттеулер орталығында аға ғылыми қызметкер, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университет, e-mail: mikhailk99@gmail.com

Корогод Наталья Петровна - биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану жоғары мектебінің доценті, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. +77773736916, e-mail: natalya_korogod@mail.ru

Тулиндинова Гульнар Қайыржанқызы-биология ғылымдарының кандидаты, жаратылыстану жоғары мектебінің доценті, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. +77052171979, e-mail: Gulnar-197599@mail.ru

Ескермесова Ақмаржан Нұркенқызы-Қамқор ауылының биология пәнінің мұғалімі Жамбыл облысы, +77713357194, e-mail: akmarzhan_e@mail.ru

Однокурцев Валерий Алексеевич. Биология ғылымдарының кандидаты. Аға ғылыми қызметкер. РҒА СО криолитозонның биологиялық мәселелер институты. Якутск қ., Ресей. 677980, Якутск қ., Ленин даңғылы, 41, РҒА СБ ИБПК. Тел. сл. (4112) 33-62-75. Ұялы. 33-61-64. E-mail - <url> odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Кабиева Салтанат Жумабаевна, биология ғылымдарының кандидаты, доцент, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: dairbaevasg@mail.ru.

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

Потапов Дмитрий Викторович, Зоология, физиология және генетика кафедрасының аға оқытушысы, Франциск Скорина атындағы Гомельский мемлекеттік университеті, e-mail: potarov@gsu.by, Гомель қ., Беларусь Республикасы

Андрей Владимирович Гулаков, биология ғылымдарының кандидаты, Зоология, физиология және генетика кафедрасының доценті, Франциск Скорина атындағы Гомель мемлекеттік университеті, e-mail: gulakov@gsu.by, Гомель қ., Беларусь Республикасы

Каримова Батеш Ерболатовна, жаратылыстану ғылымдарының магистрі, жаратылыстану жоғары мектебінің оқытушысы, Павлодар қаласы, Қазақстан

И.В. Притыкин, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан, ivan_prit@mail.ru ескерту.

А.М. Касымханов, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан, ivan_prit@mail.ru ескерту.

Ж.Р. Кабдолов, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан, ivan_prit@mail.ru ескерту.

Г.К. Кабдолова, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан, ivan_prit@mail.ru ескерту.

С.Қ.Қабдылманан, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан, ivan_prit@mail.ru ескерту.

Г.С. Қрықпаева, «Балық шаруашылығы ғылыми-өндірістік орталығы» ЖШС Алтай филиалы, Өскемен қ., Қазақстан, ivan_prit@mail.ru ескерту.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Шакенева Динара Кабдын-Каировна, старший преподаватель кафедры общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, докторант университета Витаутас Магнус, г. Каунас, Литва, e-mail: shakeneva.dinara@mail.ru.

Жумадилов Булат Зулхарнаевич, кандидат биологических наук, декан факультета естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: zhumadilov_bulat@mail.ru.

Клименко Михаил Юрьевич, старший научный сотрудник, центр биоэкологии и экологических исследований, Павлодарский государственный педагогический университет, e-mail: mikhailk99@gmail.com .

Д.С. Шакенова, средняя общеобразовательная школа №35, г. Павлодар, Казахстан.

Корогод Наталья Петровна, кандидат биологических наук, доцент высшей школы естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. +77773736916, e-mail: natalya_korogod@mail.ru.

Тулиндинова Гульнар Каиржановна, кандидат биологических наук, доцент высшей школы естествознания, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. +77052171979, e-mail: Gulnar-197599@mail.ru.

Ескермесова Ақмаржан Нұркенқызы, учитель биологии с. Қамқалы, Жамбылская область, +77713357194, e-mail: akmarzhan_e@mail.ru

Однокурцев Валерий Алексеевич, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН. г. Якутск, Россия. 677980, г. Якутск, проспект Ленина, 41, ИБПК СО РАН. Тел. сл. (4112) 33-62-75, сот. 33-61-64. E-mail - odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Кабиева Салтанат Жумабаевна, кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: dairbaevasg@mail.ru.

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

Потапов Дмитрий Викторович, старший преподаватель кафедры зоологии, физиологии и генетики, биологический факультет, Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины, e-mail: potapov@gsu.by, г. Гомель, Республика Беларусь.

Андрей Владимирович Гулаков, кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии, физиологии и генетики, «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», e-mail: gulakov@gsu.by, г. Гомель, Республика Беларусь,

Каримова Батеш Ерболатовна, магистр естественных наук, преподаватель высшей школы естествознания, г. Павлодар, Казахстан.

Potapov Dmitry Viktorovich the senior teacher of chair of zoology, physiology and genetics, Establishment of education «Gomel State University named after Francisk Skorina», e-mail: potapov@gsu.by, Gomel, Republic of Belarus.

И.В. Притыкин, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, ivan_prit@mail.ru.

А.М. Касымханов, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, ivan_prit@mail.ru.

Ж.Р. Кабдолов, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, ivan_prit@mail.ru

Г.К. Кабдолова, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, ivan_prit@mail.ru.

С.Қ.Қабдылманап, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, ivan_prit@mail.ru.

Г.С. Қрықпаева, Алтайский филиал ТОО «Научно-производственный центр рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск, Казахстан, aibek_uko01@mail.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Shakeneva Dinara Kabdyn-Kairovna, Senior Lecturer, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, PhD student, Vytautas Magnus University, Kaunas, Lithuania, e-mail: shakeneva.dinara@mail.ru.

Zhumadilov Bulat Zulkharnayevich, candidate of biological sciences, dean of the faculty of natural sciences, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, e-mail: zhumadilov_bulat@mail.ru.

Klimenko Mikhail Yuryevich, Center for Biocenology and Environmental Research, Senior Researcher, Pavlodar State Pedagogical University, e-mail: mikhailk99@gmail.com

Korogod Natalya Petrovna - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Higher School of Natural Sciences, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. +7 7773736916, e-mail: natalya_korogod@mail.ru

Tulindinova Gulnar Kairzhanovna - Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Higher School of Natural Sciences, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, tel. +77052171979, e-mail: Gulnar-197599@mail.ru

Esfermesova Akmarzhan Nurkenkyzy - biology teacher, Kamkaly, Zhambyl region, +7 771 315 7194, e-mail: akmarzhan_e@mail.ru

Odnokurtsev V.A. – Ph.D., Researcher, Institute for biological problems of cryolithozone, Siberian Branch, Russian Academy for Science, 677007, Yakutsk, Lenin Ave., 41 Russia. E-mail - odnokurtsev@ibpc.ysn.ru

Kabieva Saltanat Zhumabayevna – Candidate of Biological Sciences, Docent, Pavlodar state pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, e-mail: dairbaevasg@mail.ru.

Ramazanova Assel Saparovna – master of pedagogical Sciences, teacher, Pavlodar state pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, e-mail: asselka18@mail.ru.

Andrey Vladimirovich Gulakov, candidate of Biological sciences, the senior lecturer of chair of zoology, physiology and genetics, Establishment of education «Gomel State

University named after Francisk Skorina», e-mail: gulakov@gsu.by, Gomel, Republic of Belarus.

Karimova Batesh Erbolatovna, master of science, teacher of the higher school of natural Science, Pavlodar, Kazakhstan.

I. V. Pritykin, Altai branch of «Scientific And Production Center of Fisheries» LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, ivan_prit@mail.ru.

A. M. Kasymkhanov, Altai branch of «Scientific And Production Center of Fisheries» LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, ivan_prit@mail.ru.

J. R. Kabdolov, Altai branch of «Scientific And Production Center of Fisheries» LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, ivan_prit@mail.ru.

G. K. Kabdolova, Altai branch of «Scientific And Production Center of Fisheries» LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, ivan_prit@mail.ru.

S. K. Kabdulmanap, Altai branch of «Scientific And Production Center of Fisheries» LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, ivan_prit@mail.ru.

G. S. Krykpaeva, Altai branch of «Scientific And Production Center of Fisheries» LLP, Ust-Kamenogorsk, Kazakhstan, aibek_vko01@mail.ru.

«ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ»

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕРІ

Мақалалар мынадай ұстанымдарға сай болуы керек:

- Мақала қазақ, орыс немесе ағылшын тілдерінде ұсынылған.
- Зерттеу саласы «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналына сәйкес келуі керек.

- Журнал басқа басылымдарда жарияланған мақалаларды жарияламайды.
- **ҰСЫНЫСТАР ТЕКСЕРУШІЛЕРГЕ АРНАЛҒАН ЖАҒАЛЫҚТАР МҮМКІН.**

1. Журналға “ Windows үшін Word 7,0 ('97, 2000)” (кегель-12 пункт, гарнитура Times New Roman/KZ Times New Roman) мәтіндік редакторда компьютерде терілген, беттің бір жағында біржарым жоғары интервалмен, беттің жан-жағы 2 см шетімен басылған мақала қолжазбасы және барлық материалдары бар CD диск қабылданады.

2. Аңдатпа, әдебиет, кестелер және суреттері бар мақаланың әдеттегі ұзындығы 10000 әріптен аспауы керек.

3. Ғылыми дәрежесі жоқ авторлар үшін мақалаға ғылым докторы немесе кандидаты сын пікірімен тіркелуі керек.

4. Мақалалар келесі ережелерге сәйкес рәсімделуі керек:

- Ғылыми-техникалық ақпараттық халықаралық рубрикатор (ГТАХР);

- мақала орналасатын бөлімнің атауы;

- мақаланың үш тілде атауы (орыс, қазақ, ағылшын): кегль – 14 пункт, гарнитура – Times New Roman Cyr (орыс, ағылшын тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), бас, қалың әріп, абзац орталықтандырылған;

- автордың (-лардың) аты-жөнінің бас әрпі мен фамилиясы, мекеменің толық атауы, жұмыс орны мен лауазымы үш тілде (орыс, қазақ, ағылшын): кегль – 12 пункт, гарнитура – Arial (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), KZ Arial (қазақ тілі үшін), абзац орталықтандырылған;

- қазақ, орыс және ағылшын тілінде аңдатпа: кегль - 10 пункт, гарнитура – Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), курсив, оң жақтан-сол жақтан бос жер – 1 см, бір жоғары интервалмен. Аңдатпада зерттеуді жүргізу себебі мен олардың нәтижелерін маңыздылығын баяндау керек. Зерттеу туралы негізгі ақпарат бар сөйлемнен басталып, кейін өз жұмысыңыздың қысқаша егжей-тегжейлігін, мақсаты мен әдістерін (егер мақала әдістер немесе техникаға бағытталған болса) жазыңыз және қорытынды шығарыңыз. Соңғы сөйлемде оқырмандар түсінетін тұжырым жазу керек. Әрбір аңдатпа 120-130 сөзден кем болмауы керек;

- үш тілде (орыс, қазақ, ағылшын) түйінді сөздер, 5-6 сөз.

- мақала мәтіні: кегль - 12 пункт, гарнитура – Times New Roman (орыс, ағылшын тілдері үшін), KZ Times New Roman (қазақ тілі үшін), біржарым жоларалық интервалмен. Мәтінді зерттеудің маңыздылығы сипатталған қысқаша кіріспеден бастаған жөн. Техникалық терминдер, қысқартулар мен бас әріптерге анықтама беру керек;

- қолданылған әдебиеттер тізімінде (қолжазбадағы сілтемелер мен ескертпелер қолжазбадағы нөмірмен және квадрат жақшада жазылады) жаңа дереккөздер болуы керек. Әдебиеттер тізімі МЕМСТ 7.1-84. Сәйкес рәсімделуі керек – мысалы:

ӘДЕБИЕТ

1. Автор. Мақала атауы // Жұрнал атау. Басылып шыққан жылы. Том (мыслы, Т.26.) нөмірі (мысалы, № 3.) бет (мысалы Б. 34. Немесе Б. 15-24.)

2. Андреева С.А. Оқулық атауы. Басылып шыққан жері (мысалы, М.:) Баспа (мысалы, Наука,) Басылып шыққан жылы. Оқулықтағы беттердің жалы саны (мысалы, 239 с.) немесе нақты бет (мысалы, Б. 67.)

3. Петров И.И. Диссертация атауы: биол.ғылымд.канд. дис. М.: Институт атауы, жыл. Беттер саны.

4. С.Christopoulos, *The transmisson–Line Modelling (TML) Metod*, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

Бөлек бетте автор жөнінде мәліметтер беріледі:

- аты-жөні толығымен, ғылыми дәрежесі мен ғылыми атағы, жұмыс орны, («Біздің авторларымыз» белімінде жариялау үшін);

- толық пошталық мекенжайлары, қызмет және үй телефондары, E-mail (редакцияның авторлармен байланыс жасау үшін, жарияланбайды);

- автор (-лар) фамилиясы мен мақала атауы қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде («Мазмұны» үшін).

5. Суреттер. Суреттер тізімі және сурет астындағы жазбалар бөлек беріледі және мақала мәтініне енгізілмейді. Әрбір суреттің сырт жағында оның нөмірін, суреттің атауын, автор аты-жөнін, мақала тақырыбын көрсеті керек. CD дискіде суреттер мен иллюстрациялар TIF немесе JPG пішімінде 300 dpi рұқсатымен («Сурет 1», «Сурет 2», «Сурет 3» және т.б. атауларымен) беріледі.

6. Математикалық формулалар Microsoft Equation түрінде (әрбір формула – жеке нысан) теріледі. Сілтемелері бар формулаларды гана нөмірлеу керек.

7. Автор мақаланың мазмұнына жауап береді.

8. Редакция мақаланың әдеби және стилистикалық өңдеуімен айналыспайды. Талаптардың бұзылуымен рәсімделген мақалалар басылымға жіберілмейді.

9. Қолжазба мен материалдары бар CD дискі мына мекенжайға жіберілуі керек:

Қазақстан республикасы, 140002, Павлодар қ., Мира көш., 60, 113 каб.

Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті,

Биоэкология және экологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы.

Тел. 8 (7182) 552798 (ішкі. 263), факс: 8 (7182) 651621.

e-mail: bnk_psru@mail.ru.

Басылымның құны - Павлодар мемлекеттік педагогикалық университетінің қызметкерлеріне - 2000 теңге (екі мың теңге), басқа ЖОО өкілдері үшін 4000 теңге (төрт мың теңге).

Біздің реквизиттер:

«Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

«Forte bank» АҚ

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

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

**ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ
КАЗАХСТАНА»**

Статьи должны соответствовать следующим пунктам:

- *Статья предоставляется на казахском, русском или английском языках.*
- *Область исследования должна соответствовать журналу «Биологические науки Казахстана».*

- *Журнал не публикует статьи, которые публиковались в других изданиях.*
- **ПРЕДЛОЖЕНИЯ ДОЛЖНЫ СОДЕРЖАТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ИНТЕРЕСНУЮ ИНФОРМАЦИЮ ДЛЯ ЧИТАТЕЛЕЙ.**

1. *В журнал принимаются рукописи статей, набранных на компьютере, напечатанных на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 2 см со всех сторон листа и cd диск со всеми материалами в текстовом редакторе “word 7,0 (’97, 2000) для windows” (кегель - 12 пунктов, гарнитура - times new roman/kz times new roman).*

2. *Статья подписывается всеми авторами. Обычная длина статьи, включая аннотацию, литературу, таблицы и рисунки, не должна превышать 10000 слов.*

3. *Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.*

4. *Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:*

- *Международный рубрикатор научно-технической информации (мрнти);*
- *Аффилиация с местом работы автора (без указаний регалий и должности), кегль – 12 пунктов, гарнитура – arial (для русского, английского и немецкого языков), kz arial (для казахского языка), абзац центрованный;*
- *Название раздела, в который помещается статья;*
- *Название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – times new roman cur (для русского, английского и немецкого языков), kz times new roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;*
- *Аннотация должна содержать не менее 100 слов (100-150 слов) на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура – times new roman (для русского, английского и немецкого языков), kz times new roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал. Аннотация должна излагать причину проведения исследования и важность его результатов. Нужно начать с предложения, которое содержит главную информацию об исследовании, а затем*

написать краткие подробности вашей работы, цели и методы (в случае, если статья ориентирована на методы или технику) и привести выводы. В последнем предложении написать заключение, которое должно быть доступным для понимания читателей;

- Ключевые слова не менее 3-4;
- Текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура – *times new roman* (для русского, английского и немецкого языков), *kz times new roman* (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал. Текст нужно начать с краткого введения, в котором описывается важность исследования. Техническим терминам, сокращениям и инициалам следует дать определение;
- Список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки) должен включать новые источники. Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.– например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи // название журнала. Год издания. Том (например, т.26.) Номер (например, № 3.) Страница (например с. 34. Или с. 15-24.)
2. Андреева С. А. Название книги. Место издания (например, м. :) издательство (например, наука,), год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) Или конкретная страница (например, с. 67.)
3. Петров и.и. Название диссертации: дис. Канд. Биолог. Наук. М.: название института, год. Число страниц.
4. C.christopoulos, the transmisson–line modelling (tml) metod, piscataway, nj: ieee press, 1995.

На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения

об авторе:

- Ф.И.О. Полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «наши авторы»);
- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, e-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);
- название статьи и фамилия(-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «содержания»).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне

каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи.

На cd-диске рисунки и иллюстрации в формате .tif или .jpg с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «рис1», «рис2», «рис3» и т.д.).

5. Математические формулы должны быть набраны в редакторе Microsoft Equation (каждая формула – один объект). Нумеровать следует лишь те формулы, на которые имеются ссылки.

6. Автор просматривает и визирует гранки статьи и несет ответственность за содержание статьи.

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и CD диски не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются.

8. Рукопись и электронный вариант с материалами следует направлять по адресу: Республика Казахстан, 140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60, 113 каб.

Павлодарский государственный педагогический университет, Научный центр биоэкологии и экологических исследований. Тел. 8 (7182) 552798 (вн. 2-63).

e-mail: bnk_pspu@mail.ru

Стоимость публикации – сотрудникам Павлодарского государственного педагогического университета – 2000 тенге (две тысячи тенге), для представителей других вузов 4000 тенге (четыре тысячи тенге).

Наши реквизиты:

РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический университет»
МОН РК

г.Павлодар, ул. Мира 60 индекс 140000

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

АО «ForteBank» БИК IRTYKZKA

Кбе 16

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

GUIDELINES FOR THE AUTHORS OF THE JOURNAL
«BIOLOGICAL SCIENCES OF KAZAKHSTAN»

Articles must comply with the following points:

- *The article is provided in Kazakh, Russian or English.*
- *The field of research should correspond to the journal «Biological Sciences of Kazakhstan».*

- *The journal does not publish articles that have been published in other publications.*
- *Suggestions should contain exclusively interested information for readers.*

1. The journal receives manuscripts of articles typed on a computer, printed on one side of a sheet with a one-and-a-half line spacing, with margins of 2 cm on all sides of the sheet and a cd disc with all materials in the text editor «word 7.0 (97, 2000) for windows «(the size is 12 points, the headset is times new roman / kz times new roman).

2. The article is signed by all authors. The usual length of the article, including the annotation, literature, tables and drawings, should not exceed 10,000 words.

3. The article should be accompanied by a review of the doctor or candidate of sciences for authors who do not have a scientific degree.

4. Articles must be executed in strict accordance with the following rules:

- *International rubric of scientific and technical information (IRSTI);*
- *Affiliation with the author's place of work (without instructions of regalia and position), size - 12 points, headset - arial (for Russian, English and German languages), kz arial (for Kazakh), paragraphed;*

- The name of the section in which the article is placed;

- Article title: size - 14 points, headset - times new roman cyr (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), title, fat, paragraph;

- The abstract should contain not less than 100 words (100-150 words) in Kazakh, Russian and English languages: size - 10 points, headset - times new roman (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), italics, left-right indent - 1 cm, single line spacing. The abstract should state the reason for the study and the importance of its results. We need to start with a proposal that contains the main information about the study, and then write a brief summary of your work, goals and methods (if the article is focused on methods or techniques) and draw conclusions. In the last sentence, write a conclusion that should be accessible to readers;

- Keywords not less than 3-4;

- The text of the article: size - 12 points, headset - times new roman (for Russian, English and German languages), kz times new roman (for Kazakh language), one and a

half interlaced interval. The text should begin with a brief introduction, which describes the importance of the study. Technical terms, abbreviations and initials should be defined;

- The list of references used (references and notes in the manuscript are indicated by end-to-end numbering and are enclosed in square brackets) should include new sources. The list of literature should be issued in accordance with GOST 7.1-84.- for example:

LITERATURE

1. Author. Title of the article // name of the journal. The year of publishing. Volume (for example, item 26.) Number (for example, No. 3.) Page (for example, page 34. Or page 15-24.)

2. Andreeva SA Title of the book. Place of publication (for example, м. :) publishing house (for example, science,), year of publication. The total number of pages in the book (for example, 239 seconds.) Or a specific page (for example, page 67.)

3. Petrov i.I. Thesis title: dis. Cand. Biologist. Science. М. : the name of institute, year. Number of pages.

4. C.christopoulos, the transmisson-line modelling (tml) metod, piscataway, nj: ieee press, 1995.

On a separate page (in paper and electronic versions) information about the author is given:

- Full name. Completely, academic degree and academic title, place of work (for publication in the section «our authors»);

- full postal addresses, office and home telephone numbers, e-mail (for communication with the editorial staff and authors are not published);

- the name of the article and the surname (s) of the author (s) in Kazakh, Russian and English (for «content»).

5. Illustrations. The list of figures and the captions to them are presented separately and do not include the general text of the article. On the back of each picture you should indicate the number, picture name, author's name, article title. On the CD, pictures and illustrations in the .tif or .jpg format with a resolution of at least 300 dpi (files named «pic1», «pic2», «pic3», etc.).

6. Mathematical formulas must be typed in the Microsoft Equation Editor (each formula is one object). Only the formulas referred to should be numbered.

7. The author reviews and visits the article's galleys and is responsible for the content of the article.

8. The editorial board does not deal with the literary and stylistic processing of the article. Manuscripts and cd disks are not returned. Articles that are issued in violation of the requirements are not accepted for publication.

*9. The manuscript and cd disc with materials should be sent to:
Republic of Kazakhstan, 140002, Pavlodar, st. Mira, 60, office 113.
Pavlodar State Pedagogical University,
Scientific Center of Biocenology and Ecological Research.
Tel. 8 (7182) 552798 (ext. 2-63).
e-mail: bnk_pspu@mail.ru*

The cost of publication - to employees of Pavlodar State Pedagogical University - 2000 tenge (two thousand tenge), for representatives of other universities 4000 tenge (four thousand tenge).

Our requisites:

«Pavlodar State Pedagogical University»

BIN 040340005741

IJK kz609650000061536309

AO «fortebank»

BIK IRTYKZKA

Okpo 40200973

KBE 16

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

РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический университет» МОН РК

БИН 040340005741

ИИК №KZ609650000061536309

АО ForteBank («Альянс Банк»)

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Компьютерде беттеген: Г. Карасартова

Корректор: С. Абдуалиева

Теруге 12.12.2019 ж. жіберілді. Басуға 26.12.2019 ж. қол қойылды.

Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.

Көлемі 3.9 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс №1244

Компьютерная верстка: Г. Карасартова

Корректор: С. Абдуалиева

Сдано в набор 12.12.2019 г. Подписано в печать 26.12.2019 г.

Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.

Объем 3.9 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ №1244

Редакционно-издательский отдел

Павлодарского государственного педагогического университета

140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.

Тел. 8 (7182) 55-27-98.