



Павлодар мемлекеттік педагогикалық
институтының ғылыми журналы
Научный журнал Павлодарского государственного
педагогического института

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

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 институт, г. Павлодар)

Ответственный секретарь

М.Ю. Клименко
(Павлодарский государственный педагогический институт, 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 институт, 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, директор института клеточной биологии и биотехнологии,
зав.лабораторией молекулярной генетики (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)

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)

П.С. Панин, доктор биологических наук профессор, академик РАН
(Семипалатинский государственный педагогический институт, г. Семей)

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
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)

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

Технический секретарь

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

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

© ПГПИ

МАЗМҰНЫ

ПМПИ 55 жыл

Б. Жумабекова	<i>Декан туралы сөз</i>	6
М. Рахимжанова	<i>Пединституттан шыққан палэонтолог</i>	10
Н.Е. Тарасовская З.А. Рымжанова	<i>Тілеубек Сакенұлы Рымжанов - ғалым, педагог, ұйымдастырушы</i>	13
М. Рахимжанова	<i>Уақыттың бір сәті, кадрда қатып қалған</i>	30

БОТАНИКА

Д.В. Пономарев А.Ж. Копежанова	<i>2014-2016 жж. Павлодар қаласы аумағында, Павлодар ауданы кәдімгі қарағайдың жинақтаушы өзгеріштік эпидермасы</i>	34
-----------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ЗООЛОГИЯ

В.Т. Седалищев В.А. Однокурцев	<i>Солтүстік-Шығыс Якутия Brown bear экологиясына (Ursus arctos L., 1758)</i>	43
-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------	----

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Л.В. Резник Т.Б. Кенжебаева Б.А. Байдалинова Б.Б. Габдулхаева	<i>Павлодар облысы сырқаттанушылық халқының және демографиясының этиологиялық факторлары</i>	52
Ж. Норовсурэн Ц.Д-Ц. Корсунова	<i>Моңғолия мен Бурятия топырақтарындағы актиномикатты кешендер</i>	63

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Қ.М. Аубакирова А.С. Қойгельдинова С.Ж. Тусупов	<i>Санофлай препаратының көмегімен маралдарды эктопаразиттерден қорғау</i>	69
А.К. Абикенова Д.В. Пономарёв	<i>Трематоданың <i>Hypoderaeum vigi</i> (Echinostomatidae) ер жыныстық жүйесінің микроморфологиясының сипаттамасы</i>	73
М.Д. Батуева Т.Г. Бурдуковская С.Г. Афанасьев	<i>Паразитофауна жергілікті табындар жиектің Байкал хариуса және желтокрылқи аймағында сарқынды суларды целлюлоза-қағаз комбинаты (Оңтүстік Байкал)</i>	80

ЭКОЛОГИЯ

А.Н. Ратников Д.Г. Свириденко Е.П. Пименов А.А. Суслов О.Ю. Баланова	<i>Ауыр металдардың астықтың өнімділігіне әсері топырақты мәдениет және биологиялық белсенділік</i>	89
Ә. Әліқұлов С.К. Наекова М.Ж. Сатқанов М.Т. Мырзабаева З. Инсепов М.С. Кулатаева	<i>Астық тұқымдастарының тұздылық және құрғақшылық төзімділігінің артуына диатомиттің әсері</i>	101
Е.Е. Куматаев С.М. Ануарбеков Ж.Р. Кабдолов	<i>Павлодар облысы Қашыр ауданы дала көлдеріндегі балықтарының популяциялық құрылымын талдау</i>	110

<i>СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ</i>		119
---------------------------------------	--	-----

СОДЕРЖАНИЕ

ПГПИ 55 лет

Б. Жумабекова	<i>Слово о декане</i>	6
М. Рахимжанова	<i>Палеонтолог из пединститута</i>	10
Н.Е. Тарасовская З.А. Рымжанова	<i>Глубек Сакенович Рымжанов – ученый, педагог, организатор</i>	13
М. Рахимжанова	<i>Миг времени, застывший в кадре</i>	30

БОТАНИКА

Д.В. Пономарев А.Ж. Копежанова	<i>Изменчивость эпидермальной комплекции листьев сосны обыкновенной на территории г. Павлодар и Павлодарского района в период с 2014 по 2016 г.г.</i>	34
-----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ЗООЛОГИЯ

В.Т. Седалищев В.А. Однокурцев	<i>К экологии бурого медведя (<i>Ursus arctos</i> L., 1758) северо-восточной Якутии</i>	43
-----------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------	----

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Л.В. Резник Т.Б. Кенжебаева Б.А. Байдалинова Б.Б. Габдулхаева	<i>Этиологические факторы заболеваемости и демографии населения павлодарской области</i>	52
Ж. Норовсүрэн Ц.Д-Ц. Корсунова	<i>Актиномицетные комплексы в почвах Монголии и Бурятии</i>	63

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

К.М. Аубакирова А.С. Койгельдинова С.Д. Тусупов	<i>Защита маралов от эктопаразитов с помощью препарата сапофлай</i>	69
А.К. Абикенова Д.В. Пономарёв	<i>Характеристика микроморфологии мужской половой системы трематоды <i>Hypoderaeum vigi</i> (<i>Echinostomatidae</i>)</i>	73
М.Д. Батуева Т.Г. Бурдуковская С.Г. Афанасьев	<i>Паразитофауна локальных стад Байкальского хариуса и желтокрылки в зоне сброса сточных вод целлюлозно-бумажного комбината (Южный Байкал)</i>	80

ЭКОЛОГИЯ

А.Н. Ратников Д.Г. Свириденко Е.П. Пименов А.А. Суслов О.Ю. Баланова	<i>Влияние тяжелых металлов на продуктивность зерновых культур и на биологическую активность почвы</i>	89
З. Аликулов С. Наекова М. Сатканов М. Мырзабаева З. Инсепов М. Кулатаева	<i>Влияние диатомита на сожустойчивость и засухоустойчивость проростков злаковых</i>	101
Е.Е. Куматаев С.М. Ануарбеков Ж.Р. Кабдолов	<i>Анализ структуры популяций рыб степных озер качирского района павлодарской области</i>	110

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		119
--------------------------------	--	-----

CONTENTS

PGPI 55 years

B. Zhumabekova	<i>The word about decan</i>	6
M. Rakhimzhanova	<i>Paleontologists from the pedagogical institute</i>	10
N.E. Tarasovskaya Z.A. Rymzhanova	<i>Tleubek Sakenovich Rymzhanov – scientist, teacher, manager</i>	13
M. Rakhimzhanova	<i>A moment of time frozen in the frame</i>	30

BOTANY

D. Ponomarev A.Zh. Kopezhanova	<i>The variability of epidermal picking the leaves of scotch pine in the territory of Pavlodar and the Pavlodar region in the period from 2014-2016.</i>	34
-----------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

ZOOLOGY

V.T. Sedalischev V.A. Odnokurtsev	<i>On the ecology of the Brown bear (Ursus arctos L., 1758) in north-eastern Yakutia</i>	43
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------	----

SHORT REPORTS

L.V. Reznik T.B. Kenzhebaeva B.A. Baidalinova B.B. Gabdulchaeva	<i>Etiological factors of morbidity and demography of the population of the Pavlodar region</i>	52
--------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Zh. Norovsuren Ts.D-Ts. Korsunova	<i>Actinomycetes complexes in soils of Mongolia and Buryatia</i>	63
--------------------------------------	------------------------------------------------------------------	----

PARASITOLOGY

K.M. Aubakirova A.S. Koigeldinova S.D. Tussupov	<i>Protection of marals from ectoparasites by sanoflay preparation</i>	69
-------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------	----

A.K. Abikenova D.V. Ponomarev	<i>Micromorphology characteristics of the trematode's male reproductive system of the Hypoderaeum vigi (Echinostomatidae)</i>	73
----------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

M.D. Batueva T.G. Burdukovskaya S.G. Afanasyev	<i>The parasite fauna of local populations of baikal grayling and yellowfin baikal sculpin from the wastewater discharge zone of the baikal pulp and paper mill (South Baikal)</i>	80
------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----

EKOLOGY

A.N. Ratnikov D.G. Sviridenko E.P. Pimenov A.A. Suslov O.Y. Balanova	<i>Effect of heavy metals on the productivity of grain crops and biological activity of soils</i>	89
----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------	----

Z. Alikulov S. Nayekova M. Satkanov M. Myrzabaeva M.S. Kulataeva	<i>Influence of diatomite on salt-endurance and drought resistance of cereals sprouts</i>	101
------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------	-----

E.E. Kumataev S.M. Anaurbekov Zh.R. Kabdolov	<i>Analysis of the fishes populations structure of Kachir district steppe lakes of Pavlodar region</i>	110
----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ		119
--------------------------------	--	-----

СЛОВО О ДЕКАНЕ

Каирбай Уразамбекович Базарбеков в разные годы занимал различные должности в Павлодарском педагогическом институте и Павлодарском государственном университете – заведующий кафедрой, проректор, доцент, профессор, директор института, советник ректора.

Но для меня он навсегда останется в той должности, в которой я впервые его увидела – деканом факультета естествознания Павлодарского педагогического института. Это было в 1985 году, когда мы, вчерашние выпускники школ, впервые переступили порог вуза. Нас встретил декан Базарбеков с трудно произносимым именем – Каирбай Уразамбекович.

Он был строгим деканом и требовательным преподавателем, но справедливым и заботливым. Знал всех своих студентов не только по именам, но из какой деревни или города этот студент, кто его родители, какие у него проблемы. Все студенты безмерно уважали и любили Базарбекова. С замиранием в сердце, страхом и трепетом мы заходили в его кабинет, чтобы разрешить проблему, казавшуюся нам планетарного масштаба, но были уверены, что Каирбай Уразамбекович может помочь в любом вопросе.

И сейчас, когда встречаешь своих сокурсников, бывших выпускников Павлодарского пединститута, в первую очередь они спрашивают о декане Базарбекове, с особой теплотой вспоминая полевые практики под его руководством и лекции по зоологии позвоночных.

Обладая энциклопедическими знаниями по биологии, географии, истории, экологии, Каирбай Уразамбекович каждое свое занятие превращал в увлекательное путешествие в мир знаний, заражая своих студентов желанием узнать еще больше, познать еще глубже.

Бесполезно было использовать шпаргалки на его экзаменах, вопросы Базарбекова всегда выходили за пределы экзаменационного билета и затрагивали не только теоретические, но и практические вопросы. Зато, если на его экзамене ты получал «пятерку», то это была пятерка на все 100%, которой можно гордиться до конца своей жизни как одним из значительных достижений в своей биографии.

Будучи деканом факультета естествознания, Каирбай Уразамбекович внес значительный вклад в развитие факультета и специальности. Слава о факультете распро-



странялась не только в регионе и Казахстане, но и за его пределы. Студенты регулярно становились призерами всесоюзных олимпиад по биологии и химии, участниками научных конференций и смотров.



И вот еще один учебный год

В годы руководства Базарбекова факультет отличался богатой материально-технической базой. Имелся музей природы, виварий, террариум с живыми лабораторными лягушками, целые коллекции влажных препаратов, начиная с настоящих акул и ядовитых змей до отдельных органов человека и даже заспиртованного целого эмбриона человека.

При факультете функционировала своя агробиостанция с фруктовым садом, бахчей, картофельным полем и большим огородом. Поэтому занятия по прикладной биологии, физиологии растений, почвоведению, основам сельского хозяйства, генетике и селекции проходили не формально, а вполне в реальных условиях.

Но самыми запоминающимися были полевые экскурсии профессора Базарбекова по зоологии позвоночных. Уже через неделю после многокилометровых, начинающихся с рассветом, походов по полям и лугам, вдоль рек и озер, студенты начинали различать птиц не только по их оперению, но и по их пению, манере полета, находили и читали следы животных, могли отличить мышь от мышовки, ворÓну от вÓрона, золотого карася от серебряного.

Менялись и сами студенты, превращаясь из вчерашних белоручек, маминых и папиных дочек в самостоятельных и взрослых личностей, научались готовить еду, выполнять тяжелую работу, справляться с трудностями, закаливались физически и морально. Это были не просто занятия по полевой практике, это была школа жизни.



Вопросы? Будем разбираться...

Иллюстрацией к сказанному служит такой эпизод. Одна из полевых практик у нас проходила в селе Кызылтан (ныне Жылы-Булак) Щербактинского района. Нас на время школьных каникул разместили в спортзале местной школы. В первый вечер, нас человек 30-40, в большом спортзале, укладываемся спать в ватные спальные мешки. Вдруг крик одной из студенток: «Клещ, на мне клещ!». Все вскакивают, начинают бегать, суетиться, кто-то пытается раздавить клеща, кто-то пытается зажечь спичку, вспомнив рекомендации декана о действиях с клещами. Наконец, клещ обезврежен, и после долгих обсуждений все укладываются спать. Через пару дней в это же время отхода ко сну слышим в той стороне, где лежала та же студентка, звук зажжённой спички. «Что случилось?» – спрашиваем. «Ничего, клещ», – отвечает деловито, без суеты и крика. Уже через два-три дня жизни в полевых условиях мы легко реагировали на мозоли и ссадины, на боли в мышцах, дружно ели пересоленную или недоваренную кашу, мышцы крепили, мозги прочищались, дружба крепла.

Секрет успешного декана Каирбая Уразамбековича заключался, на мой взгляд, в его универсальном таланте. Каирбай Уразамбекович – блестящий организатор, талантливый ученый, мастер на все руки – касается ли это производства домашнего вина из выращенного своими руками винограда, или строительства дома, или приготовления плова, или ремонта автомобиля – все, за что бы он ни взялся, будет выполнено на славу. Всеми своими знаниями и умениями Каирбай Уразамбекович щедро делится, не жалея ни времени, ни сил.

Главным достижением педагога являются его ученики и их достижения. Каирбаю Уразамбековичу есть, кем гордиться. Среди его учеников директора школ,

государственные деятели, известные ученые, доктора наук, профессора, ректора и проректора вузов. Мне приятно, что в числе его именитых учеников есть и мое имя. И самым удивительным для меня является то, что годы идут (мы уже живем в другом тысячелетии), меняются люди (из молодых студентов мы превратились в солидных профессоров), сменяются эпохи (был Советский Союз, стал независимый Казахстан), а наш декан Базарбеков не меняется – такой же, как тридцать лет назад. Энергичный, импозантный, беспокойный за судьбу факультета и института, готовый совершить многокилометровый поход с экскурсией, всегда имеющий в запасе искрометный анекдот, патриот, хозяин своего слова и дела. Пусть таким Карирбай Уразамбекович Базарбеков останется на долгие годы!

***Бибигуль ЖУМАБЕКОВА,
директор НЦ биоценологии и экологических исследований,
доктор биологических наук,
профессор кафедры общей биологии ПГПИ***

ПАЛЕОНТОЛОГ ИЗ ПЕДИНСТИТУТА



Гайдученко Леонид Леонидович – выпускник и в прошлом сотрудник Павлодарского государственного педагогического института. Кандидат геолого-минералогических наук, заместитель директора по науке научно-образовательного центра изучения проблем природы и человека Челябинского госуниверситета.

Вот что о нем пишут журналисты: «Леонид Гайдученко подарил миру множество палеонтологических сенсаций и продолжает их добывать.

Достаточно вспомнить Бестамак. Кустанайская область, 90-е годы XX века, знаменитая пятая яма с захороненными стоящими лошадьми. Первая и пока единственная в мире находка. Жертвенные лошади были поставлены в могильной яме, где погребены знатные мужчина и женщина в убранстве жениха и невесты, держащиеся за руки. Объекты исследований специфические. Без мистики не обходится...

Сегодня челябинский исследователь востребован и в мире».

Л.Л. Гайдученко – главный научный сотрудник филиала казахстанского Института археологии (Астана). Научная карьера начиналась в Павлодаре, хорошо знает Казахстан. Уезжая в Россию в 1997 году, практически был последним специалистом в своей области – археобиологии. Сегодня в Казахстане, в отличие от России, не просто активно ведутся раскопки, скрупулезно изучается история народа и территории. Многие традиции еще в древности были восприняты тюркскими народами и сохраняются казахами. Все это – сфера исследования ученого, которого по праву можно считать универсалом.

Всю жизнь Леонид Леонидович работал на периферии. В связи с этим многому приходилось учиться самостоятельно. Он не принадлежит ни к одной научной школе – сам себе школа. Когда нужно было что-то уточнить, еще в советское время напрямую обращался к научным светилам. Звонил или писал – получал ответ, советовался. Делал выводы и создавал авторские методики исследований. Хотя, конечно, и учителя были замечательные по геологии, зоологии, ботанике, археологии, постановке полевых исследований.

Ему принадлежат около сотни авторских методик работы с ископаемым материалом в степных условиях. В своем интервью для книги, посвященной 55-летию ПГПИ, он рассказал о проведенных годах в стенах нашего вуза и о своей деятельности в один из своих приездов.

– *Леонид Леонидович, расскажите о Вашей первой экспедиции?*

– В 1963 году я познакомился с директором Павлодарского краеведческого музея Иваном Васильевичем Лагутиным. Он меня познакомил с Георгием Дмитриевичем, который курировал на общественных началах отдел палеонтологии. Поскольку у меня был интерес к этим делам, увлекся и потихоньку сам занимался палеонтологией. Как сейчас помню, 3 августа того же года мы поехали на первую экспедицию по заданию музея на озеро Маралды. У нас была задача – обследовать данное озеро.



– *О пединституте...*

– После первых экспедиций я поступил в институт. Как-то быстро сдал первую сессию и очень тесно начал общаться с К.У. Базарбековым. В то время он создал небольшой музей-кабинет. А я предложил ему ездить на полевые практики. Ему эта идея понравилась. И мы поехали на озеро Кызылкак. Тогда я был еще студентом, учился заочно. После этого К.У. Базарбеков пригласил меня на работу. Начал я работать лаборантом, старшим лаборантом, а дальше учебным мастером. Мы с ним очень плотно работали, а также он и преподавал мне. После того как построили учебный корпус, он добился, чтобы нам отдали меньшую часть под музей. Кроме этого, мы собирали гнезда, делали чучела, у нас была приличная коллекция. Так получилось, что биофак стал одним из лучших в Казахстане. Я могу с уверенностью сказать, что он – прекрасный организатор. Может организовать любое дело.

– *Почему Вы выбрали именно эту сферу деятельности?*

– С 1985 года работаю с археологами. Это определение животных по костям, допустим, многих интересует ряд вопросов, например, чем это животное было убито,

в случаях погребения – когда было убито, как его разделявали. Достижения в этом большие, потому что работаю на одной территории уже много лет. И область интереса – от Алтая до Урала. Я разработал методику отделения дикой лошади от домашней. Это, конечно, проблематично, но мне интересно этим заниматься и по сей день. Все археологи, которые работают с домашними, с дикими животными, испытывают проблему определения животного вида мелкого тора, или же голоцена быка, домашней коровы. Очень крупные быки практически по костям, по морфологии неотличимы от тора.

– По Вашему мнению, как нужно обучать нынешних студентов биофака?

– Все зависит от преподавателя. Существует такая тенденция еще с 80-х годов, что студентам острые опыты нельзя показывать (как вскрывать животных и т.д.), они должны изучать на макетах и рисунках. Я думаю, отсюда и пошла деградация преподавателей и учеников. Любой студент должен выбирать профессию осознанно. Мы к этому должны стремиться.

Благодарен своим преподавателям за те основательные знания, что мы получили на факультете. В Павлодарском пединституте перед студентом биофака, который хотел заниматься наукой, открывались большие возможности...

М. Рахимжанова

**ТЛЕУБЕК САКЕНОВИЧ РЫМЖАНОВ – УЧЕНЫЙ,
ПЕДАГОГ, ОРГАНИЗАТОР**

Приближается 55-летний юбилей Павлодарского государственного педагогического института. Много это или мало – трудно судить однозначно: ведь биографию вуза делают не годы, а достойные люди, работающие и работавшие в его стенах.

Одним из таких видных деятелей науки стал Тлеубек Сакенович Рымжанов – кандидат биологических наук, заведующий кафедрой общей биологии (занимавший эту должность с 2004 по 2011 гг.). Начало 2000-х годов было нелегким периодом в истории института: именно с 2004 года вуз, выделенный из состава Павлодарского государственного университета, вновь обрел свою самостоятельность. По сути, это было второе рождение нашего института, и он вновь доказал свое право называться кузницей педагогических кадров региона и всей северо-восточной части республики. А у истоков второго рождения кафедры общей биологии стоял Тлеубек Сакенович Рымжанов – талантливый организатор, известный ученый-малаколог, который подготовил немало дипломников и магистрантов и, по сути, создал в регионе целую научную школу по этому направлению. Педагогическую деятельность Т.С. Рымжанов успешно сочетал с научной: он собрал и систематизировал огромный материал по наземным и пресноводным моллюскам региона, выпустил (в соавторстве с молодыми сотрудниками) первый учебник под названием «Малакология», опубликовал ряд научных статей. А его знаменитая монография, написанная в соавторстве с известным ученым А.А. Шилейко, увидела свет уже после смерти Тлеубека Сакеновича.

Можно долго спорить о том, судьба распоряжается человеком или человек – судьбой. В биографии любого человека, в том числе и видного, всегда много случайностей. Но для талантливого ученого случайности и совпадения тоже часто бывают на благо, вплетаясь в причудливую канву насыщенной биографии.

Тлеубек Сакенович Рымжанов родился в 1951 г. в с. Толубай Павлодарского района Павлодарской области, окончил среднюю школу в селе Заря и успешно поступил в КазГУ (ныне – Казахский национальный университет им. Аль-Фараби). После окончания в 1973 году по представлению руководства университета поступил в аспирантуру Зоологического института Академии наук СССР (г. Ленинград, ныне – Санкт-Петербург). Моллюски были его увлечением со студенческой юности, и поэтому не случайно в аспирантуру он поступил по специальности «Мала-

кология», и вскоре после ее окончания успешно защитил кандидатскую диссертацию. А потом молодого кандидата наук ждала работа в Институте зоологии Академии Наук КазССР, где он прошел путь от младшего научного сотрудника до старшего научного сотрудника и руководителя зоологических партий по изучению животного мира Казахстана. С 1989 по 2004 г. Тлеубек Сакенович работал в Министерстве охраны окружающей среды РК.

А с 2004 года началась его педагогическая трудовая биография, когда Т.С. Рымжанова пригласило руководство Павлодарского государственного педагогического института в качестве заведующего кафедрой зоологии и методики преподавания биологии, которая с 2007 г. по настоящее время называется кафедрой общей биологии.

Чем ознаменовался этот этап его биографии? Как повседневной будничной работой по созданию коллектива кафедры (не будем забывать, что только в 2004 году наш вуз вновь обрел самостоятельность), так и яркими научными событиями, среди которых – руководство Международной Казахстанско-Российско-Английской экспедицией в Джунгарский Алатау и на хребет Тарбагатай, в ходе которой был собран обширный зоологический материал. Часть этой коллекции находится сейчас в музейном комплексе ПГПИ и широко используется в учебном процессе.

Каким мы запомнили Тлеубека Сакеновича за время его работы на кафедре? Как человека остроумного и общительного, который для каждого сотрудника находил нужное слово. (Даже сплетни на кафедре – неизбежные спутницы любого коллектива – были побеждены благодаря остроумию Тлеубека Сакеновича: он высмеивал именно сами сплетни, а не распространителей слухов, так что никто не оставался в обиде. Сплетни он называл коротким звукоподражательным словечком «ш-пш», намекая на змеиное шипение.) А главное – как фанатика науки, для которого работа с малакологическим материалом была частью и смыслом жизни. Он сидел за биноклем на работе и дома, мог часами наблюдать за моллюсками в природе или в садке, сам делал множество зарисовок по морфологии наземных моллюсков. Именно своим примером отношения к науке, а не указаниями и нравоучениями воспитывал Тлеубек Сакенович своих учеников.

В работе с моллюсками, завезенными с других территорий, дело даже дошло до курьеза. Один вид наземных моллюсков рода Фрутицикола (*Fruticicola lantzii*), обычный в южных областях Казахстана, Тлеубек Сакенович разводил у себя дома. И как-то в конце лета 2006 года несколько таких улиток ушли через балкон. А потом через год-другой акклиматизировавшиеся южные гости стали обнаруживаться в окрестностях керамзитового завода, в детских садиках и скверах по улице Камзина, возле предприятия «Ромат». Кто бы мог подумать, что они выживут в нашем резко континентальном климате! А улитки прижились, их местная популяция ста-

ла объектом его исследований, а потом – живым памятником фанатичному малакологу. А еще удивляло то, что Тлеубек Сакенович успевал заниматься и наукой, и домашними делами. Любого, даже случайного гостя угостит так, что позавидует хорошая домохозяйка.

Но в своей вузовской педагогической деятельности Т.С. Рымжанов проявил себя не только как ученый-малаколог. Он был широко образованным человеком, краеведом, знатоком региона. Его учебные занятия и руководство полевыми практиками всегда отличались насыщенностью, интересным материалом, региональным содержанием.

Его жизнь неожиданно оборвалась 2 августа 2011 года, после скоропостижной болезни. «Сгорел на работе» – обычно говорят в таких случаях, и это в полной мере применимо к Тлеубеку Сакеновичу. Но он оставил богатое научное наследие – 38 научных трудов, методическое пособие по зоологии беспозвоночных (практикум на государственном языке), учебник малакологии и крупную монографию, посвященную наземным моллюскам Казахстана и сопредельных территорий, написанную в соавторстве с А.А. Шилейко.

О практикуме по зоологии беспозвоночных стоит сказать особо. Когда в 2004 г. Павлодарский государственный педагогический институт вновь стал автономным вузом, отделившись от ПГУ имени С. Торайгырова, катастрофически не хватало учебно-методической литературы, особенно на государственном языке. А поскольку у Т.С. Рымжанова был уже наработан собственный опыт проведения лабораторных занятий по зоологии беспозвоночных на основе регионального материала, он решил обобщить это в своем оригинальном методическом пособии.

Судьбы книг тоже складываются по-разному. Наиболее значимые из них надолго переживают своих авторов. А есть такие книги, которые появились уже после того, как автор ушел из жизни. Вот и две наиболее значимых книги Т.С. Рымжанова – учебник «Малакология (наземные моллюски Казахстана)», написанный в соавторстве с сотрудниками кафедры, и монография «Фауна наземных моллюсков Казахстана и сопредельных территорий» (совместно с профессором А.А. Шилейко) увидели свет уже после его смерти.

Философы, даже материалисты, говорят о бессмертии личности в ее метаиндивидуальном бытии. Попросту говоря, человек будет жив, пока его помнят. Метаиндивидуальное бытие – это тот след, который оставил человек – живущий или покойный – в душах других людей. Любого человека будут долго помнить его друзья и родственники. А если речь идет об известном ученом, его будут помнить многие поколения, для которых он будет оставаться учителем и наставником. И если слово такого педагога и ученого не только прозвучало при жизни, но и оказалось запечатленным в

многочисленных научных трудах, то оно дает возможность ушедшему человеку вести диалог со многими поколениями молодежи и коллег-специалистов.

Монография А.А. Шилейко и Т.С. Рымжанова – это обширный научный труд, в котором приведены сведения по систематике и морфологии 194 видов, подвидов наземных моллюсков из 53 родов и 24 семейств. Рассматривается значение моллюсков как важного звена трофических цепей в природных экосистемах, позитивное и негативное хозяйственное значение этой группы животных (как почвообразователей, промысловых видов, переносчиков и промежуточных хозяев опасных паразитов, вредителей сельского и лесного хозяйства).

Некоторые новые виды и подвиды моллюсков описаны авторами монографии – на основе морфологического анализа собранного материала. Причем одним из видов моллюсков – *Pseudonapaeus zaureshae* – получил название в честь супруги Т.С. Рымжанова – Зауреш Альмухановны. Нужно сказать, что оба автора во вступительной части книги выразили благодарность своим женам за терпение и понимание. Но Зауреш Альмухановна не была тенью известного ученого (хотя такое представление о женах известных людей нередко и бытует). Она сама – тоже видный ученый и вузовский педагог, кандидат биологических наук, специалист по микробиологии и биотехнологии. После обретения Павлодарским пединститутом статуса самостоятельного вуза именно под руководством Зауреш Альмухановны было поставлено на должный уровень преподавание этих предметов и руководство дипломными работами. И эта прекрасная супружеская пара всей своей жизнью еще раз доказала очевидную истину: действительно одаренный человек не стремится затенить других, а, наоборот, заставляет всех окружающих в полной мере реализовать свои возможности.

И вот книга Т.С. Рымжанова пришла в его музей в Заринской школе, заняв там почетное место. Монографию в школьный музей подарили ученики Тлеубека Сакеновича, пожелав, чтобы из этой школы вышли новые ученые-зоологи. Так оно и будет: ведь жизнь истинного фанатика науки и талантливого научного руководителя не ограничивается его физическим существованием, а продолжается в книгах, которые находят все новых и новых учеников.

А что говорят о Тлеубеке Сакеновиче его ученики и коллеги – те, которым повезло работать вместе с ним и начинать путь в вузовскую науку под его руководством? В Павлодарском государственном педагогическом институте он тоже успел оставить немало продолжателей своего дела, и не только в области малакологии. Мы взяли интервью у наиболее ярких учеников Тлеубека Сакеновича и убедились, что все они говорят о своем учителе с большой теплотой. Человеческие качества своего учителя, которые его магистранты и аспиранты успели оценить, значили для молодых людей не меньше, чем научная школа.

Ж.Р. Кабдолов. В становлении каждого человека, помимо родителей и близкого родственного окружения, принимают участие десятки, если не сотни людей. Это – его социальные родители, в первую очередь – учителя.

Но те, кто избрал педагогическую профессию или научную стезю, воспитывают не только своих детей, но и многие десятки учеников. Тлеубек Сакенович Рымжанов жил и работал во многих регионах Казахстана, и везде у него остались достойные ученики. На кафедре общей биологии ПГПИ он работал с 2003 года вплоть до ухода из жизни летом 2011 г., и за это время под его руководством были защищены десятки дипломных работ и более десятка магистерских диссертаций. Надо отметить, что с каждым дипломником и магистрантом он работал индивидуально, и в этом была особая необходимость: вскрытие моллюсков требует особых навыков, их отработка занимает продолжительное время и требует тщательного руководства опытного наставника. И даже точные конхологические промеры (измерение раковины) новичок должен узнавать, что называется, из первых рук – то есть от опытного малаколога.

Благодаря знанию морфологии наземных моллюсков, полученному от Тлеулека Сакеновича, я сумел одним из первых обнаружить акклиматизированный в окрестностях г. Павлодара южный вид – *Fruticicola lantzii*, а позднее мы с Т.С. Рымжановым подтвердили правильность определения аналогичных находок в черте города, сделанных учениками и учителями городских школ. Совместно с Н.Е. Тарасовской и Т.С. Рымжановым мы провели сравнительное фенетическое исследование исходной и акклиматизированной популяций этого моллюска, опираясь на известные труды Б.Г. Цветкова (кстати, с этими классическими работами, выполненными в 30-е годы и до сих пор не потерявшими своего значения, я также познакомился благодаря обширным литературным наработкам Тлеубека Сакеновича).

Тлеубек Сакенович научил меня многому, и не только в области малакологии. Прежде всего он проявил себя как талантливый организатор науки, умеющий сплотить вокруг себя учеников и единомышленников. Он мог заразить своей энергией всех, и заставить работать даже самых ленивых. И сейчас, когда я уже несколько лет проработал на посту директора музея, понимаю, насколько важным для меня было общение с Тлеубеком Сакеновичем, в том числе в приобретении организаторских навыков.

В пополнении зоологического отдела музея природы ПГПИ также принял немалое участие Т.С. Рымжанов. При нем был значительно расширен раздел беспозвоночных животных, а при его личном участии были оформлены стенды с наземными, пресноводными и морскими моллюсками. Многие экспонаты попали в музей из личных сборов Тлеубека Сакеновича, сделанных им во время многочисленных малакологических экспедиций по Казахстану. Этот стенд до сих пор привлека-

ет внимание всех посетителей музея красивыми и разнообразными раковинами, а для преподавателей и студентов служит наглядным материалом в курсах зоологии беспозвоночных, экологии, эволюционного учения.

Сейчас музей пополнился еще и ботаническими экспонатами, а также самодельными зоологическими препаратами, сделанными по инициативе Н.Е. Тарасовской. А в 2003-2006 гг., когда она начинала разработку этих консервирующих сред, Тлеубек Сакенович всячески поддерживал это начинание.

Оглядываясь назад, иногда думаю, как много достойных страниц истории института остались в прошлом. И чтобы достижения наших ушедших из жизни и ныне работающих коллег не ушли в прошлое навсегда, хотелось бы создать в нашем музее раздел истории вуза и призвать всех сотрудников принять активное участие в его становлении и пополнении.

Т.В. Гаврилова. Моя судьба сложилась так, что я получила заочное образование. Желание стать биологом, красный диплом, знакомство с Тлеубеком Сакеновичем – все это предопределило мой путь в магистратуру. И темой своей магистерской диссертации я без колебаний выбрала малакологию. Опытный учитель, доступность материала, привлекательность разнообразных и красивых раковин моллюсков – все свидетельствовало в пользу правильности моего выбора. А потом пришел и более серьезный интерес, пришли и научные проблемы. Как определять моллюсков – по раковинам или по гениталиям? Почему некоторым, казалось бы, обычным видам разные ученые дают разное определение? Как разводить моллюсков в лабораторных условиях? Как определить личиночные стадии трематод в моллюсках? Для ответа на эти вопросы пришлось изучить многочисленную литературу, неоднократно съездить на стажировку в Новосибирск, подходить с вопросами к самому Тлеубеку Сакеновичу. А потом, когда стала сама руководить дипломными работами студентов, радовалась их искреннему интересу и самостоятельности. И еще подумала: а с чего начинал сам Тлеубек Сакенович? Откуда у него появился интерес к моллюскам, который он сохранил до конца своих дней? Что предопределило его жизненный путь как ученого-зоолога?

Когда в с. Заря школьному краеведческому музею было присвоено имя Т.С. Рымжанова, были собраны сведения о его биографии, воспоминания родственников, друзей, коллег, я поняла, что интерес к природе у всех видных ученых не случаен. Одаренный ученик сельской школы рано проявил интерес к природе, получил прекрасное образование в КазГУ (который тогда носил имя С.М. Кирова), прошел научную школу в Институте зоологии Академии Наук, неоднократно стажировался в Москве, Новосибирске, Санкт-Петербурге. И все же, думаю, истоки научного таланта – они там, в деревенском детстве и юности. Как выпускница сельской школы,

я сама понимаю, что именно непосредственные контакты с природой могут разбудить познавательный интерес и рано выявить у человека скрытые таланты.

Школьный краеведческий музей в с. Заря – свидетель юности моего учителя. И еще – напоминание всем сельским учителям: будьте внимательны, среди ваших учеников может сидеть за партой будущий великий ученый. Примите участие в его судьбе – и вам будут благодарны весь регион и страна.

Е.С. Габдуллин. Когда я закончил институт – достойно, с отличием – то подумал о продолжении своего образования в магистратуре. Но конкретных планов и сформированных научных интересов у меня не было. Когда мой научный руководитель Тлеубек Сакенович Рымжанов предложил заниматься наземными моллюсками, я согласился. Но тогда я еще не представлял, что эти малозаметные простому глазу существа могут быть столь интересными – в плане приспособления к условиям обитания, морфологии и даже поведения. А чтобы узнать о них побольше, улиток можно поселить у себя дома в небольшом садке и наблюдать за ними, как это делал сам Тлеубек Сакенович. Уход за ними в домашних или лабораторных условиях не обременителен, зато сколько интересного можно увидеть своими глазами!

Доклад по моей магистерской диссертации все слушали с интересом, и в этом была первоочередная заслуга моего руководителя Т.С. Рымжанова. Все также рассматривали иллюстрации – не верили, что я сделал их сам. Навыки рисования также дал мне Тлеубек Сакенович: техника зарисовок от руки и с помощью рисовального аппарата не сложна, зато информации такие рисунки дают не меньше, чем хорошие цветные фотографии.

А еще Тлеубек Сакенович был видным специалистом по охране природы, лесником, охотоведом, знатоком своего региона. Поэтому его лекции по экологическим и природоохранным дисциплинам всегда слушались с интересом. В этом плане мой учитель – эталон не только научного руководителя, но и преподавателя вуза.

Сейчас я сам уже могу считать себя самостоятельным ученым, защитил докторскую диссертацию, мне присвоена степень доктора PhD. Но я всю жизнь буду благодарен Тлеубеку Сакеновичу Рымжанову за те исследовательские навыки, которые я получил в магистратуре, а главное – за тот интерес к природе, который я приобрел у своего первого учителя.

Любой известный ученый когда-то учился в школе... А какими были его школьные годы? С чего начинались интересы будущего деятеля науки? Тлеубек Сакенович учился в сельской школе – в селе Заря Павлодарской области. Многие известные люди вышли именно из сельских школ. Случайно ли это? Скорее, закономерно: непосредственное общение с природой в детстве и юности, трудовая закалка, простота взаимоотношений людей между собой – все это формировало заложенный природой талант и готовило человека к тому, что ему суждено было сделать в жизни.

А та школа, из которой вышел известный человек, может в дальнейшем выпустить еще больше достойных учеников. Еще бы: ведь у молодежи есть живой пример, как и каким путем можно достичь своих вершин. А если школа достойно чтит память своих знаменитых выпускников, и эту эстафету подхватывают молодые учителя, то все новым поколениям учеников есть с кого брать пример. Музей – материализация такой памяти, и музей в Заринской школе, который запечатлел биографии многих знаменитых выпускников и односельчан, достойно выполняет свою миссию.

Р.К. Даулетбаева. Наша Заринская средняя школа существует уже много десятков лет и имеет длинную историю. Она провожала своих юных выпускников на Великую Отечественную войну и на выполнение интернационального долга в горячих точках 80-х годов. Из ее стен вышли многие известные спортсмены, руководители регионального и республиканского ранга, известные ученые и деятели культуры. В их числе и Тлеубек Сакенович Рымжанов – известный в Казахстане и России ученый-малаколог, чьим именем мы назвали наш школьный музей.

Нужно сказать, что музей боевой и трудовой славы Заринской СОШ существовал уже несколько лет: школа не забывает своих отличившихся выпускников и героев односельчан. Имя Т.С. Рымжанова школьному музею присвоили осенью 2012 года – в годовщину после ухода из жизни нашего ученого-земляка. Тогда, год назад, состоялось торжественное открытие музея, а вывеску подарили нам сотрудники Павлодарского государственного педагогического института. Вдова ученого, Зауреш Альмухановна, планировала расширить музей, в том числе ту его часть, которая посвящена биографии и научной деятельности Тлеубека Сакеновича. Она сама планировала передать в музей личные вещи, книги, научные материалы, в том числе полевые дневники и экспедиционные сборы Т.С. Рымжанова. И вот осенью 2013 года задуманное сбылось. Поработать пришлось всем – строителям, плотникам, учителям и администрации школы, и, наконец, появилась обширная экспозиция. А Зауреш Альмухановна сообщила всем, что микроскопы и бинокли Тлеубека Сакеновича находятся в рабочем состоянии (он тщательно берег свою оптику), и ими могут воспользоваться все желающие, в том числе учителя и школьники, занятые научными проектами. Не архивом, а арсеналом должны стать полевые дневники и экспедиционные сборы Т.С. Рымжанова, которые планируется использовать с учебном процессе и научно-исследовательской работе. Это будет лучшей памятью ученого.

Директор музейного комплекса ПГПИ Жаркын Русланович Кабдолов подарил нашему школьному музею чучела местных животных и птиц, а профессор кафедры общей биологии Наталия Евгеньевна Тарасовская – влажные ботанические препараты, изготовленные сотрудниками пединститута в запатентованных ими консер-

вирующих средах. Экспонаты всегда вызывают неизменный интерес у учеников, а биология стала для многих самым любимым предметом. Биологический отдел нашего музея постепенно пополняется – не только за счет экспонатов из региональных музеев, но и самодельных препаратов, изготовленных учителями и учащимися (с нами сотрудники ПГПИ уже поделились секретами их изготовления).

Когда я разрабатывала факультативный курс углубленного изучения биологии для учащихся 7 класса (раздел «Животные»), то решила включить в него материалы по практически значимым региональным беспозвоночным животным, в том числе местным пресноводным и наземным моллюскам, а также информацию о деятельности региональных ученых по изучению животного мира края. Особое внимание я акцентировала на вкладе Т.С. Рымжанова в организацию природоохранных мероприятий и изучение фауны моллюсков. Программа этого регионального курса получила одобрение и положительные отзывы у специалистов кафедры общей биологии Павлодарского пединститута, а у учеников занятия вызвали живой интерес.

Многие наши ученики хотят заниматься научными проектами. Работы для юных исследователей и учителей – непочатый край: многие группы животных и растений в этой части Павлодарского района почти не изучены. Многие местные природные объекты могли бы найти непосредственное практическое применение, а для этого нужно творческое мышление молодых людей.

Говорят, бесследно не уходит никто и ничто. И известная личность, как птица Феникс, обязательно возродится заново. Об этом должны позаботиться мы, учителя, чтобы найти талантливых учеников и воспитать достойную смену нашим видным ученым. Я уверена, что из стен нашей школы вскоре выйдет новый одаренный исследователь – знаток и патриот своего региона, каким был Тлеубек Сакенович Рымжанов.

Но для того, чтобы эти прекрасные слова, сказанные учительницей Р.К. Даулетбаевой, воплотились в действительность, нужно, чтобы музей ученого стал истинным учебно-методическим центром, а не застывшим хранителем памяти. Музей Т.С. Рымжанова в Заринской школе не на словах, а на деле уже много лет является таким активным научно-методическим центром, на базе которого проводятся учительские курсы, методические семинары, региональные научные конференции.

Крупные мероприятия с актуальным содержанием проходят в Заринской СОШ на базе музея имени Т.С. Рымжанова практически ежегодно, а периодически ученые и педагоги региона собираются для проведения научно-методических семинаров, посвященных памяти Тлеубека Сакеновича, на выездных мероприятиях в Баянаульском национальном парке и других живописных местах Павлодарской области.

Впрочем, дадим слово педагогическому коллективу Заринской СОШ, и учителя охотно поделится впечатлениями об одном из таких крупных мероприятий.

Учебно-методический семинар в Заринской школе: наука, образование, связь поколений

Не из каждой сельской школы вышел видный ученый (не зря говорят, что высокий талант, называемый «дарын», рождается раз в полвека). Заринской средней школе Павлодарского района повезло: ее выпускником был известный в Казахстане и за его пределами ученый-малаколог Тлеубек Сакенович Рымжанов.

Он ушел из жизни, едва отметив свой 60-летний юбилей. Но не зря говорят, что жизнь измеряется не годами, а трудами. Тлеубек Сакенович оставил около 40 научных трудов, десятки учеников и добрую память у всех, с кем общался.

Музей Т.С. Рымжанова в Заринской школе – не просто дань памяти известного ученого. Он был открыт в 2012 г., в годовщину памяти Тлеубека Сакеновича. Этот музей хранит память о видных выпускниках школы, славных односельчанах, ветеранах войны и труда. А сейчас музей и кабинет биологии стали активно пополняться биологическими экспонатами, играющими важную роль в учебном процессе. Музей стал базой научных исследований учителей и учеников, местом проведения многих внеклассных воспитательных мероприятий.

Осенью 2014 г. ученики Тлеубека Сакеновича решили украсить музей своего учителя новой табличкой (которую заказали на свои средства). Решено было в этот день провести научно-методический семинар для учителей школ Павлодарского района, и параллельно – встречу с учениками старших и выпускных классов для оказания им методической помощи в подготовке к ЕНТ и проведения профориентационных консультаций. Инициатором этой акции для сельских учителей и учащихся выступил директор музейного комплекса ПГПИ Жаркын Русланович Кабдолов, который в 2010 г. защитил под руководством Т.С. Рымжанова магистерскую диссертацию и был одним из последних и самых молодых учеников Тлеубека Сакеновича.

Общее название научно-методического семинара для учителей «Инновационные методы организации научно-исследовательской деятельности школьников» – сразу вызвало интерес у педагогов, которые хотели получить сведения о современных направлениях работы с одаренными детьми, проектной деятельности учителей и школьников, педагогическом сотрудничестве, подготовке к предметным олимпиадам.

Выступление кандидата биологических наук, доцента кафедры общей биологии Натальи Петровны Корогод «Особенности написания и оформления научно-исследовательских проектов школьников» стало исчерпывающим ответом на мно-

гие вопросы сельских учителей. Личный опыт Натальи Петровны – в качестве учительницы, руководителя научных проектов, члена регионального жюри – позволил ей исчерпывающе и интересно осветить проблему организации научно-исследовательской деятельности школьников со всех сторон и предостеречь учителей от многих часто возникающих ошибок и заблуждений.

И первое, на чем акцентировала внимание Н.П. Корогод, это исследовательская инициатива, глубина постановки решения проблемы, интерес и терпение – как со стороны учителя, так и руководимого ученика. Темы исследования, как подчеркнула Наталья Петровна, не дает никто – ни отдел образования, ни региональные вузы, ни методическая литература. Ее нужно выбрать самим – критически оценив актуальность проблемы, доступные источники информации и свои исследовательские возможности. А реальных проблем – непочатый край, достаточно только посмотреть вокруг. Действительно – разве кем-то детально исследовались растения, беспозвоночные и позвоночные животные, плодородие почв, урожайность различных сортов полевых и огородных культур в Павлодарском районе и его отдельных селах? Вряд ли. К тому же окрестности областного центра и весь Павлодарский район – своеобразное «лоскутное одеяло», мозаичная территория, с различными природными зонами и условиями. А какие изменения в природных сообществах происходят ежегодно – в связи с развитием промышленности, реорганизацией сельскохозяйственного производства и, соответственно, меняющейся экологической обстановкой? Почему бы не сделать это темой для научного проекта неравнодушного и заинтересованного ученика. В общем, проблем хватит еще не на одно поколение нашей учащейся молодежи.

И, конечно же, как особо подчеркнула Наталья Петровна, в научных работах ценилась и всегда будет цениться высокая степень оригинальности и самостоятельности. Безусловно, доступность большого количества научной и научно-популярной информации, результатов исследований других людей вызывает искушение воспользоваться этим и присвоить себе. Но этого делать ни в коем случае нельзя: экспертиза на плагиат сейчас строгая, сканируются очень многие базы данных, да и сам факт интеллектуального воровства должен считаться худшим позором. Использовать литературные источники можно и нужно, но на них следует корректно ссылаться. И сама структура любой исследовательской работы, включающая введение (с постановкой проблемы, целей, задач, рабочей гипотезы), обзор литературы, материал и методику, результаты собственных исследований, выводы и список литературных источников, предполагает четкое разделение приводимых сведений на свои (то есть полученные лично автором) и не свои – то есть взятые из литературы.

Говоря о подготовке к предметным олимпиадам, Н.П. Корогод указала, что при подготовке к региональным и республиканским олимпиадам наиболее одаренные

участники, рассчитывающие на успех, должны знать программу не только школы, но и базовые вузовские знания. Безусловно, их могут усвоить не все школьники, но – конкурс есть конкурс, он должен выявить самых эрудированных и способных. Но все же олимпиады – это не «заповедник зубрил», и потенциальные участники и призеры должны знать, что их ждут творческие, а не репродуктивные задания. Степень сложности задания определяется не тем, школьные или вузовские знания там нужны, а творческими способностями, развитым естественнонаучным мышлением, умением выдвигать и доказывать собственные научные гипотезы. Где взять таких одаренных учеников? Они есть в любой школе, нужно только их заметить и умело развивать заложенные способности.

Работа с одаренными детьми, как справедливо подчеркнули преподаватели ПГПИ, должна ставить целью прежде всего развитие логического мышления и креативности, но никак не накопление суммы знаний. Образно говоря, элитные школы часто культивируют «интеллектуального толстяка», который только накапливает фактические (и не всегда нужные и актуальные) знания. А идеальным результатом работы педагогов было бы формирование «интеллектуального атлета» – человека, способного целесообразно применять свои знания и умения в соответствующих ситуациях. И уж совсем недопустима «интеллектуальная булимия» – перегрузка учащихся огромным количеством знаний, которые попросту не усваиваются. Думаем, что такое веское и образное пожелание должно стать верным руководством к действию для педагогов всех специальностей.

Тема выступления доктора биологических наук, профессора кафедры общей биологии Наталии Евгеньевны Тарасовской «Междисциплинарные связи естественных и гуманитарных наук в учебно-воспитательной работе» – привлекла внимание учителей всех специальностей. Воспитательная работа может и должна быть междисциплинарной. Это основное условие формирования целостного мировоззрения молодых людей, в котором должны гармонично отражаться основные составляющие окружающего мира – природа, социум, техносфера. Именно мировоззрение, а не знания, умения и навыки, является основным результатом образования, и именно оно определяет полноценное функционирование личности в социуме. А природа должна стоять в мировоззрении цивилизованного человека на первом месте – как колыбель человечества и источник техносферы как совокупности созданных людьми рукотворных предметов (которые, к сожалению, сейчас нередко возводятся в культ и становятся предметом гипертрофированных и искаженных потребностей у молодежи).

Если призадуматься, экологическое воспитание может успешно осуществлять не только учитель биологии и географии, но и математики, истории, русского и казахского языка, литературы, технологии. Как это сделать? Через отражение природы

различными способами и средствами – через живопись, декоративно-прикладное искусство, различные жанры вербального творчества. Да и кто сказал, что природу можно и нужно отражать только сухим языком науки, в латинских названиях растений и животных, или только в сугубо прикладных понятиях лесоведа или агронома? Ведь таким образом мы сможем сформировать только сухаря-ученого или расчетливого прикладного природопользователя – фермера, зоотехника, агронома, лесоведа. А кто воспитает художника, поэта, да и просто любителя природы – независимо от сферы деятельности? Это может и должен сделать учитель биологии – совместно со своими коллегами-гуманитариями.

Как правильно осуществлять эстетическое воспитание учеников? На каких уроках или воспитательных мероприятиях это делать? Какими средствами? Не только путем ознакомления с произведениями живописи, прикладного искусства, художественной литературы, но и в процессе общения с природой, если его соответствующим образом организовать. Формирование художественного вкуса и природосообразных эстетических идеалов можно и нужно осуществлять на уроках биологии, особенно в таких разделах общей биологии, как «Основы экологии» и «Эволюционное учение», которые дают возможность, говоря словами поэта, «алгеброй гармонию поверить». Все биологически целесообразное – красиво, но каждое живое существо приспособлено в своей среде обитания.

Может ли учитель истории, языка или литературы оказать существенную помощь биологу в пропаганде здорового образа жизни, антиалкогольной и антинаркотической пропаганде, организации мероприятий с экологическим содержанием – осеннего бала, праздника урожая, дня птиц? Оказывается, наши коллеги-гуманитарии не только могут, но и должны принять самое деятельное участие в таких мероприятиях. В Казахстане проживает более 150 народов, и традиции каждого этноса в переработке и хранении пищевых продуктов – это кладезь экологического и экономического воспитания, золотой фонд промышленных технологий, потенциал «зеленой экономики» нашей республики.

Так называемые малые фольклорные жанры – пословицы и поговорки – охватывают все сферы человеческой жизни: они предостерегают от излишеств (в том числе от злоупотребления спиртным), призывают к экономии и бережливости, рациональному использованию собранного урожая и даров природы. Ученики охотно помогут в сборе пословиц и поговорок, сделают к ним остроумные иллюстрации – и в классе будут наглядные тематические стенды, привлекающие всеобщее внимание. Мудрость народа трудно переоценить: порой одно-два метких выражения заменят множество длинных нравоучений. Такие пословицы, как «Водка нос красит, а ум гасит», «Не тянись к сорокаградусной – будет жизнь безрадостной», «Было ремесло, да хмелем поросло», «Добр детина, да лиха хмелина», «Лучше знаться с ду-

раком, чем с кабаком» – красноречиво описывают влияние пьянства на все сферы жизни: здоровье, ум, достаток, правопорядок, самоуважение и социальный статус человека.

Цену природным богатствам знали как земледельческие, так и скотоводческие народы, что и нашло соответствующее отражение в фольклоре. Пословицу «Осенью один день весь год кормит» можно сделать лозунгом традиционного праздника урожая. А как лучше всего распорядиться осенними дарами природы? Вам ответит пословица: «Осень говорит: «Гнило!», а весна говорит: «Мило, лишь бы было». Нужно усвоить сложные генетические, экологические и эволюционные понятия? Опять на помощь придут пословицы, доходчиво, кратко и емко объяснив любой мудреный термин. Не верите? «Поле глазасто, а лес ушаст» – и действительно, в адаптации животных открытых пространств основную роль играет зрение, а у лесных видов – слух. «Велика Федора, да дура» – вот вам дезадаптивные последствия гипергенеза, то есть критического увеличения размеров и массы тела. «Мало родилось, да велико выросло» – закон Копа-Депере об увеличении размеров тела в ходе эволюции любой группы.

Как средствами природы сформировать творческого человека? Нужно развивать все формы экологического творчества – изобразительное и декоративно-прикладное искусство, все жанры литературного творчества, а также все хобби и увлечения, связанные с природой. И пусть сфера будущей деятельности ученика будет техническая или гуманитарная, но каждый из них будет по-своему любить природу и рационально использовать то, что она дает.

Кто из молодых людей и по какой причине выбирает педагогическую профессию? Что в ней главное? Какие мотивы деятельности учителя желательны, а какие – недопустимы? На эти вопросы ответил кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии Ерлан Тельманович Ержанов в своем докладе «Повышение мотивации школьников к выбору педагогических профессий».

Предварительно проведенный опрос показал, что многие сельские школьники хотели бы стать учителями, главным образом по примеру своих школьных наставников. Что ж, эмоциональная привязанность к своему учителю, оценка его человеческих качеств, желание быть похожим на него – достойный мотив для того, чтобы самому в будущем стать педагогом. Но, увы, как у сельских, так и у городских школьников в выборе профессии нередки и корыстно-эгоистические мотивы – например, достаточно высокая заработная плата у учителей первой и высшей категории, продолжительный отпуск, приходящийся на летние месяцы. Такие причины выбора педагогической профессии, как подчеркнул Ерлан Тельманович, совершенно недопустимы.

А если кто-то выбрал учительскую профессию, исходя из своего личного желания, то нужно критически проанализировать свои личностные качества. Например, если человек некоммуникабелен, его утомляет длительное общение с окружающими, то нужно или поработать над собой, или же выбрать другую сферу деятельности.

Особо стоит сказать об академических способностях будущих педагогов – от этого зависит уровень их предметных знаний, а значит, качество подготовки будущих учеников. Формирование контингента педагогических вузов по остаточному принципу недопустимо. Только достойный балл на ЕНТ – как отражение общего широкого кругозора абитуриента – может стать пропуском в педагогическое учебное заведение. Тем более, что условия подготовки к ЕНТ не только у городских, но и у сельских абитуриентов сейчас достаточно хорошие: у всех молодых людей есть доступ к электронным ресурсам и библиотечным фондам, есть возможность получать бесплатные консультации не только у своих учителей, но и у преподавателей региональных вузов.

А параллельно с научно-методическим семинаром для учителей преподаватели кафедры общей биологии ПГПИ совместно с методистом отдела довузовской подготовки Дюсембаевой Г.А. проводили пробное тестирование и консультационный час для школьников. Т.В. Гаврилова, Н.П. Корогод, З.А. Рымжанова, Д.О. Ибраев ответили ученикам на все интересовавшие их вопросы – и не только из заданий ЕНТ. И не зря говорят: абитуриенты выбирают не вуз, а преподавателей. После общения с сотрудниками кафедры общей биологии многие учащиеся выпускного класса захотели прийти в ПГПИ: они встретили людей, с которыми было интересно поговорить и у которых наверняка будет интересно учиться.

Завершился семинар торжественным вручением сертификатов участникам и подарков краеведческому музею Заринской школы. Кроме новой таблички для музея Т.С. Рымжанова, вдова ученого Зауреш Альмухановна подарила коллективу школы новый ноутбук – чтобы он стал проводником в мир знаний для наших будущих абитуриентов. З.А. Рымжанова выразила признательность педагогическому коллективу школы за то, что они бережно хранят память о Тлеубеке Сакеновиче, о всех достойных земляках-односельчанах, что нашло отражение на школьных стендах и в экспозициях музея.

Ученики Т.С. Рымжанова – директор музейного комплекса ПГПИ Жаркын Русланович Кабдолов, старший преподаватель кафедры общей биологии Татьяна Владимировна Гаврилова, докторант Ермек Серикович Габдулин – в своих воспоминаниях отмечали не только профессиональные знания и навыки, полученные при работе под руководством Тлеубека Сакеновича, но и замечательные че-

ловеческие качества своего учителя. Гостеприимство, бескорыстие, чувство юмора, желание и умение позитивно решить любой конфликт – вот что отличало Глеубека Сакеновича в общении с учениками и коллективом кафедры.

Учителя школ Павлодарского района выразили благодарность коллективу Павлодарского государственного педагогического института за проведенный семинар, за новые методические идеи и предложили почаще встречаться за круглым столом. Как говорится, ум хорошо, а два – лучше. А коллективный обмен методическим опытом между школьными и вузовскими педагогами станет условием фактической реализации концепции непрерывного образования и улучшит качество обучения на всех образовательных ступенях.

А вот впечатления о семинаре, посвященном пятилетней годовщине памяти Т.С. Рымжанова, который прошел на базе одной из школ Баянаульского района.

Семинар в Баянаульском национальном парке: экологизация образования, полиязычие, связь поколений

Сам факт, что местом проведения научно-методического семинара осенью 2016 года был избран Баянаульский национальный природный парк, не случаен. Природоохранная деятельность Т.С. Рымжанова многие годы была связана с Баянаулом.

Учителей, преподавателей региональных колледжей и вузов на семинаре собралось много. Все присутствующие хотели не только отдать уважение памяти известного регионального ученого, но и узнать новые, передовые направления работы на всех ступенях образования. Не секрет, что многие приехали с затаенным страхом: а что же такое полиязычие, насколько мы к нему готовы, а вдруг мы не сможем преподавать естественные науки на разных языках? Татьяна Александровна Вахламова, доктор PhD, которая защищала свою работу в Западной Европе и в совершенстве знает 4 языка, сразу успокоила слушателей: никто не требует преподавать никакие предметы на незнакомом языке. Методика CLIL предполагает только позитивное, и уж никак не негативное и не интерферирующее взаимодействие иностранных языков, гуманитарных и естественнонаучных дисциплин. Мы должны сделать биологию средством изучения иностранного (да и своего родного) языка, а английский, русский и казахский языки – средством изучения биологии. Как это сделать – это уж дело фантазии, мастерства и педагогического таланта каждого учителя. Руководители семинара могут дать учителям лишь небольшую подсказку, обеспечить основными методическими указаниями (то есть указать путь, но не загнать в прокрустово ложе). Термины, причем довольно сложные, есть в каждой науке, в том числе биологии, химии, географии. А ведь многие из них имеют латинскую или древнегреческую основу, и в европейских языках имеют похожее звуча-

ние и написание. И в русском языке можно найти однокоренные заимствованные слова. Вот тогда-то не будет места бездумной зубрежке, и продуктивное запоминание терминов и учебного материала в целом будет обеспечено.

Опыт полиязычного преподавания в ПГПИ уже есть, и им охотно поделились наши коллеги, которые уже несколько лет ведут занятия на английском языке и имеют соответствующее образование. Доцент Д.В. Пономарев и профессор Б.К. Жумабекова, которые в совершенстве знают английский язык, к тому же активно работают в лабораториях и имеют обширный опыт приобщения студентов к научной деятельности, начиная с первого курса, посоветовали начать с практической деятельности. Сначала надо узнать, как выглядит природный объект, научиться действовать с ним, выполнять какие-то исследовательские процедуры, а потом уже узнавать, как это называется на родном или иностранном языке. Доцент Н.П. Корогод, которая тоже поделилась своим опытом полиязычного преподавания, составила для студентов учебно-методическое пособие по ботанике, а также словарь с названиями наиболее известных растений. С таким пособием можно хоть на лабораторное занятие, хоть на экзамен, хоть на полевую практику. Главное – начать, а потом обиходные названия будут зафиксированы в памяти сами собой, в процессе лабораторных занятий и экскурсионных наблюдений.

Кстати, Т.С. Рымжанов за годы своей работы в вузе внес немалый вклад в развитие государственного языка. Многие дисциплины и спецкурсы на казахском языке (зоологические, природоохранные) он вел сам, передавая опыт своим ученикам и молодым ассистентам. На кафедре до сих пор сохранились многие его УМКД – с четкой структурой, богатым содержанием и выверенной казахской научной терминологией. В музее на видном месте находятся собранные им коллекции раковин наземных и пресноводных моллюсков. И это достойное наследие ждет увлеченных молодых людей.

*Н.Е. Тарасовская, З.А. Рымжанова,
Павлодарский государственный педагогический институт*

МИГ ВРЕМЕНИ, ЗАСТЫВШИЙ В КАДРЕ

Его работы отмечены наградами на многих смотрах мировой фотографии. «Фотоработы Александра Пархоменко – это особая стихия, в которой сочетаются европейская культура и восточное созерцание, заставляющее останавливаться перед каждой из работ автора, подолгу смотреть, задумываясь и размышляя», – такую высокую оценку дала зарубежная пресса работам мастера. Каждая фотография большого мастера – история. Миг нашего жития-бытия. Но помимо того, что Пархоменко – известный в мире фотохудожник, он еще и выпускник Павлодарского педагогического института, который в преддверии юбилея собирает под свое крыло всех своих выпускников. Но и они не остаются в стороне от



предъюбилейных хлопот своей alma mater. Человек крайне занятой, он все же уделит нам время, когда встретились с ним в НПЦ «Ұлағат».

– Александр Васильевич, прежде всего, примите благодарность за деятельное участие в подготовке юбилея вуза. Ваши разнообразные увлечения в студенческие годы говорят о том, что Вы в какой-то мере были на распутье, выбирая, чему же себя посвятить. С одной стороны, созданная Вами же в областном Дворце школьников им. В. Катаева фотостудия «Фотон», с другой – участие в научно-исследовательских экспедициях Академии наук Казахстана. И если бы любовь к фотографии не перетянула, мы бы сейчас вели беседу с ученым-биологом или орнитологом?

– Получилось так, что я попал на практику на легендарную Чокпакскую орнитологическую станцию, одно из немногих уникальных мест на Земле, где представлена практически полная орнитофауна огромного региона. Расположен он между двух горных хребтов – Таласским Алатау и Каратау. Перевал достигает 1200 метров над уровнем моря, образуя между скалами некое подобие бутылочной воронки. И именно в эти «ворота» устремляется огромное множество мигрирующих птиц. Обиная горы, большие стаи птиц весной летят через перевал с запада на восток, а осенью – с востока на запад, оказываются в самом узком месте, окружённом высокими горами, в самом «бутылочном горлышке». Этим и пользуются орнитологи, расставляя на их путях огромные ловушки. За полвека работы станции, насколько мне из-

вестно, было отловлено и окольцовано более 280 видов. А когда мы впервые попали на Чокпак с сокурсником Змеевским, были поражены огромными сетями, растянутыми между столбами, своеобразными птичьими ловушками. Каких разных птиц довелось нам там увидеть! Первым моим самостоятельным «уловом» была золотистая щурка, птица изумительной окраски, предпочитающая селиться в тропиках. Потом была и зеленая щурка... Мы их привезли в коллекцию институтского музея. Точнее, тушки этих птиц, из которых потом таксидермист и делал чучела.



Золотистая щурка



Зеленая щурка

Большой удачей было то, что нам довелось поработать с учеными-орнитологами, которыми руководил профессор, доктор биологических наук Анатолий Фёдорович Ковшарь. В свое время он принимал активное участие в создании Чокпакской орнитологической станции. Тогда он был главным ученым-орнитологом Казахстана, сегодня – президент Мензбировского орнитологического общества, объединившего орнитологов всего бывшего Союза. И работа на станции нам, практикантам, понравилась, и предложения были от наших научных руководителей работать дальше в этом направлении... Тем более, что работа с фотокамерой в орнитологической среде ценится довольно высоко. Но, видите, все же я выбрал другой путь. У каждого в жизни свой Чокпак. Однако экспедиции эти остались в памяти как одни из самых ярких событий студенческих лет. В педагогической ипостаси я все же состоялся. Начинать после окончания вуза в городской школе №4, более двадцати лет руководил фотостудией при Дворце пионеров. В 1986 году она получила звание образцового народного детского коллектива – всего одна из трех на весь Советский Союз. Такие студии были только в Красногорске под Москвой, в Тирасполе и у нас в Павлодаре. Сегодня преподаю студентам госуниверситета.

– Биолого-химический факультет, в просторечии БХ, всегда жил особенно насыщенной жизнью: и агробиостанция, и палеонтологический музей, и музей флоры и фауны Павлодарского Прииртышья... Такого разнообразия на других факультетах не было. Что было Вам ближе всего из перечисленного, или фотодело – Ваше Все?

– Все было интересно. Да, такое разнообразие, конечно же, основательно расширяло кругозор студентов БХ. Каждый мог найти дело по душе. Я в 1977 году организовал детскую фотостудию «Руссар» при Ильичевском районном Доме пионеров. Затем, учась на химико-биологическом факультете педагогического института, создал фотостудию «Фотон» в областном Дворце школьников, а в вузе вел фото клуб «Таир». У нас была дружная группа, всего двое парней, остальные все девчата. С Гульжан Кожамжаровой, нашей старостой, встретился в прошлом году в Москве на своей персональной фотовыставке «Казахстан – земля и люди». Она уже долгие годы проживает в Москве, состоялась как ученый, занимается бизнесом и общественной деятельностью. Вспоминали, конечно, общих павлодарских друзей, студенческие годы. Еще один наш земляк, проживающий в Москве, пришел на выставку – известный кинорежиссер Владимир Хотиненко. Такая вот пришла на выставку «московская» группа поддержки.

– С кем из студенческих друзей близки до сих пор? Кого из вузовских своих педагогов Вы бы хотели персонально поздравить с приближающимся юбилеем?

– Друг Сергей Монаков состоялся как ученый-гельминтолог, нынче доктор биологических наук. С Юрой Сафроновым по-прежнему близко общаемся, он занимается частным предпринимательством. А преподавателей хотел бы всех поздравить. Это, прежде всего, их праздник. Особенно тех, кто не ушел из вуза в начале 90-х, когда вузы переживали не самые лучшие времена. Большая благодарность нашему декану Каирбаю Уразамбетовичу Базарбекову, который так много сделал для развития инфраструктуры факультета. Нам, выпускникам БХ, есть что вспомнить.

– Выставки Ваших работ исколесили весь мир – Испания, Аргентина, ФРГ, Болгария, Чехия, Сингапур и еще с десятков стран, были отмечены многими мировыми наградами. Нет ли желания провести в стенах alma mater накануне празднования ее 55-летия?

– Я и так сейчас с вами в общем процессе подготовки к юбилею вуза, а там уж как звезды сложатся. Но, в принципе, всегда рад встречам со студентами, рассказывать о секретах фотоискусства можно бесконечно. Только на одну историю развития фотографии, которая насчитывает 180 лет – от даггеротипа до современных цифровых фото – сколько часов уйдет. А секреты фотодела... Ты ведь запечатлеваешь миг, который же никогда не повторится. Есть в этом своя магия. Для меня важ-

но, чтобы мои фотографии не молчали, когда фотография «говорит», цель достигнута. Если кто-то из студентов захочет приобщиться к фотоделу, буду рад помочь в первых шагах освоения мастерства. На Чокпакской станции ученые часто повторяли, что для орнитологов и птиц нет границ. Так и нет границ для фотоискусства. Я до сих пор вспоминаю, как начинал заниматься фотографией пятиклассником, и был у меня на то время фотоаппарат «Смена 8-0» за 15 рублей, деньги по тем временам немалые. Именно с этого подарка родителей все и началось...

М. Рахимжанова

МРНТИ: 34.29.01

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЭПИДЕРМАЛЬНОЙ КОМПЛЕКТАЦИИ ЛИСТЬЕВ
СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА ТЕРРИТОРИИ Г. ПАВЛОДАР И
ПАВЛОДАРСКОГО РАЙОНА В ПЕРИОД С 2014 по 2016 г.г.**

Д.В. Пономарев

*Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан*

А.Ж. Копежанова

Башкирский государственный педагогический университет им. Акмуллы

Аннотация

*В статье обобщены результаты исследований по структурным и функциональным особенностям покровных структур листа растений, а также исследований по диагностике загрязнения атмосферного воздуха методами фитоиндикации. Исследование проведено в городе Павлодар (Республика Казахстан), выявлены изменения анатомических, морфобиометрических показателей листа (хвои) *Pinus silvestris* и показана возможность их использования для оценки степени зональности загрязнения атмосферного воздуха и диагностики состояния растений. Дана качественная и количественная оценка эпидермы и определено число устьиц на единицу площади листа.*

Результаты и методы можно использовать для мониторинга окружающей среды, на уроках экологии, биологии и др.

Данные исследования свидетельствуют о ухудшении состояния атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне ПНПЗ, повышение уровня техногенной нагрузки здесь обусловлено направлением Розы ветров. В санитарно-защитной зоне АО «Алюминий Казахстана» ухудшения наблюдались в 2015 году, и к 2016 году стабилизировались. Данные по п. Жетекши указывают о снижении уровня ксероморфных признаков у сосны обыкновенной, а следовательно, об улучшении состояния атмосферного воздуха.

Ключевые слова: импактные зоны, роза ветров, устье, устьичный аппарат, эпидерма (эпидермис, кожа)

Введение

Зеленые насаждения города выполняют не только архитектурно-эстетическую роль, но и санитарно-гигиеническую поглотительную, регулирование микроклимата и др. Эти последние функции, вероятно, также подавлены и минимальны, так как у древесных растений в городе часто уменьшается размер кроны и ассимиляционной поверхности, сокращаются сроки вегетации, подавляются фотосинтез и транспирация, аккумуляция листьями поллютантов. В общем, растение осуществляет принцип единства со средой путем саморегуляции ростовых и других процессов, за счет чего в нем и возникает эндогенная изменчивость органов, тканей, физиологических процессов и биохимических превращений. Организм не может не обладать этим свойством [1].

Эпидерма листа всегда привлекала к себе внимание ученых, исследователей, поскольку эпидермальный комплекс листа содержит в себе весьма своеобразные и характерные черты для каждо-

го растения. Накопленные к настоящему времени данные как по современным, так и по ископаемым растениям убедительно свидетельствуют, что эпидерма листьев несет много хорошо выраженных признаков, которые можно использовать в диагностических целях. Эта особенность эпидермы листьев сейчас широко используется в систематике, а также в некоторых прикладных отраслях ботаники: в экологии, эволюции, фармакологии, криминалистике и др. [2, 3].

Поэтому принципы строения эпидермы можно включить в число важнейших критериев для решения многих вопросов биологии растений. Несмотря на то, что по эпидермальному анализу проведены многочисленные исследования, все еще не имеются в достаточной мере детально разработанные классификации и номенклатурные нормативы для всех членов эпидерм.

Атмосферный бассейн современного промышленного города, которым является Павлодар, нуждается в регулярном и комплексном мониторинге. Фонд зеленых насаждений города, а также санитарно-защитная зона промышленных предприятий – важный элемент сохранения благоприятной среды [4]. А изменчивость морфофизиологических, качественных и количественных признаков растений в динамике является отличным материалом для диагностики и анализа. В этой связи апробированная нами методика может стать хорошим дополнением к уже существующим методам для города Павлодар.

Многие авторы отмечают, что макроскопические изменения органов растений указывают уже поздние стадии нарушения у растений. Поэтому необходимы простые и эффективные методики получения количественной информации о состоянии экосистем на анатомо-морфологическом уровне [5]. При этом имеется в виду реакция биологических систем. Многие исследователи отмечают адаптивный характер эпидермы и ее способность изменяться под воздействием факторов окружающей среды. [6, 7, 8]. Поэтому эпидерма листа, как основной посредник между окружающей средой и внутренней структурой растения, является очень удобным объектом для изучения последствий длительного воздействия воздушных загрязнителей. Образование и развитие устьиц у растущего листа происходит в три этапа [9], за этот период множество абиотических факторов могут различными путями нарушать процесс формирования нормальной структуры поверхности листа, что обуславливает изменение эпидермальной комплекции вида в данных условиях [10]. На основании малочисленных данных пока еще трудно судить об общих закономерностях изменчивости функциональных признаков. Однако можно констатировать их повышенную изменчивость по сравнению со структурными признаками, а также большие пределы колебания их крайних значений в связи с воздействием фактора времени. Для структурных признаков фактор времени менее важен, поскольку к структурной изменчивости относится варьирование

уже сформировавшихся элементов. Поэтому в качестве материала исследования выбрана сосна обыкновенная, побеги и хвоя которых имеют хронологическую приуроченность. Анатомические характеристики ассимиляционного аппарата (подсчет количества устьиц в фиксированном квадрате площадью 0,04 мм) позволяют судить о степени ксероморфности хвои, сформированной в 2014, 2015, 2016 годах. Морфобиометрические исследования проводились путем определения подсчета количества устьиц на квадрат, длины хвоинок и их возраста.

Материалы и методы исследования

Объектом наших исследований являются листья и побеги сосны обыкновенной из трех районов города. Пробные площади были выбраны на территории трех районов, 2 района – это санитарно-защитные зоны Павлодарского нефтехимического завода (ПНХЗ) и АО «Алюминий Казахстана». Контрольные деревья (фоновая зона) произрастали на территории п. Жетекши (Павлодарского района) 10 км северо-восточнее г. Павлодар за пределами СЗЗ (санитарно-защитной зоны). Исследования проводились на сосне обыкновенной (*Pinus silvestris*). Для морфобиометрических исследований с 5 модельных деревьев каждого района срезали по 5 ветвей (секатором на шесте с южной стороны из середины кроны дерева). Отбор материала проводили в период с середины сентября по ноябрь, т.е. период, когда побеги текущего года закончили свой рост. Были определены участки в трех зонах города. На каж-

дом участке выделено по пять модельных деревьев. С каждого дерева отбирали побеги, на которых сохранилась хвоя трех-четырёх лет. Таким образом, мы имеем материал, который сформировался в 2014, 2015, 2016)годах. Для исследования изменчивости эпидермы нами отобрано по 5 листьев каждого года и сделано по 5 отсчетов с каждого. Всего изучена эпидерма двухсот шестидесяти пяти листьев, с которых было снято более тысячи отсчетов.

Исследование эпидермальной комплектации проводили при помощи метода реплик (отпечатков), по Полаччи [11, 12], для этого на нижнюю сторону хвоинки в средней ее части наносили коллоидный раствор – монтирующая среда на синтетической основе Bio-mount (Bio-Optica, Италия), который после высыхания образует пленку. Затем реплику помещали на предметное стекло, накрывали покровным, и производили подсчет числа устьиц в фиксированном квадрате с длиной сторон 200 мкм (0,2 мм) и площадью 0,04 мм². С каждой реплики снимали по пять отсчетов. Таким образом, с каждого участка (было сделано не менее ста двадцати пяти отсчетов) средняя выборка составляла сто двадцать пять отсчетов. Из нее выводили среднее значение [13]. Кроме того, мы измеряли длину хвоинок в исследуемых районах. Средняя выборка составляла сто хвоинок с каждого района. Микропрепараты изучали под тринокулярным микроскопом Nikon Eclips Ci (Япония) и бинокулярным микроскопом микромед-5 (Ломо, Россия). Микрофото-

графии выполнены с использованием фотонасадки Nikon (Япония) DS-Fi2. Замеры проведены с использованием компьютерной (тач-скрин) приставки к микроскопу Nikon (Япония) DS-L3.

Изучена корреляционная зависимость между такими показателями, как количество устьиц на единицу площади к длине хвоинки, размер устьиц к количеству устьиц на единицу площади и др.

Результаты и их обсуждение

Корреляционная зависимость отдельных анатомо-морфологических показателей имеет важное диагностическое значение.

Для определения средних значений показателя длины листа (хвои). были произведены замеры, результаты которых сведены в таблицы, выявлены среднестатистические показатели, на основании которых построена диаграмма (Рисунок 1).

Показатель длины листа конкретного растения, либо группу растений, произрастающих на исследуемой территории.

Этот показатель свидетельствует о интенсивном поступлении доступности влаги, минеральных веществ почвы, солнечного излучения и многих других абиотических и биотических факторов.

Анализируя, таким образом, рисунок 1, можно заключить, что в 2014-2016 годы на всех трех участках наблюдается постепенное увеличение длины хвои, самые высокие показатели отмечены для хвои, сформированной в 2016 году.

В сравнении разных исследуемых участков выделяется своими большими размерами хвоя, собранная с участка ПНХЗ. Имея в 2014-2015 годы одинаково-стабильные показатели, в 2016 году наблюдается повышение показателей на 17%.

Деревья, произрастающие на территории АО «Алюминий Казахстана», по показателям длины листа демонстрируют плавный рост, а хвоя, собранная с деревьев в п. Жетекши в 2014-2015 годах уступала по своим размерам хвое собранной с территории АО «Алюминий

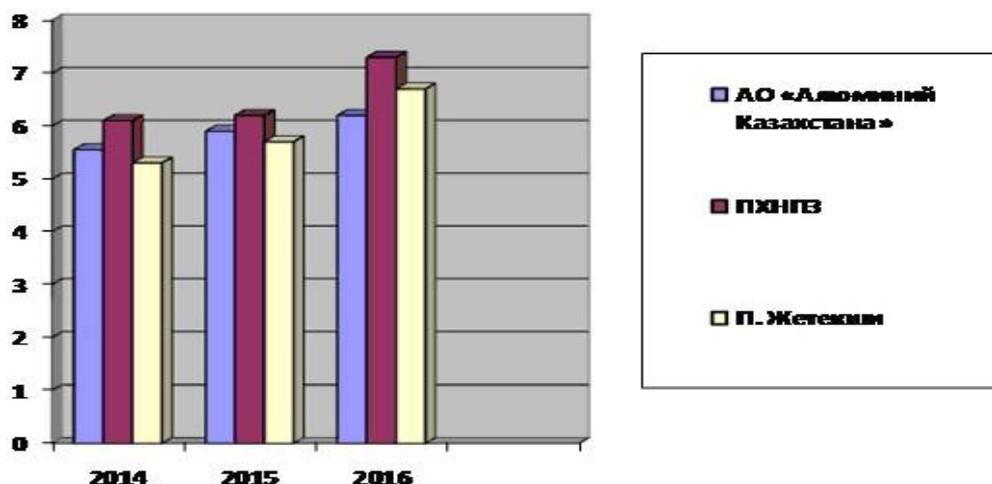


Рисунок 1. Динамика изменчивости длины листа Сосны обыкновенной исследуемых районов в 2014-2016 годах

Казахстана», однако в 2016 году превысила её на 7,5%.

В целом по рисунку 1 можно судить о наличии положительной динамики увеличения длины листа в 2014-2016 годы.

Изменчивость количества устьичных аппаратов на единицу площади эпидермы листа Сосны обыкновенной из исследуемых районов в 2014-2016 годах.

С каждого модельного дерева и с разных листьев отобраны по три реплики. На каждой реплике под микроскопом на увеличении x100, в фиксированном квадрате, на трёх разных участках подсчитано среднее количество устьиц.

По годам подсчитано среднее статистическое количество устьиц для каждого года. Коэффициент отображает обратную корреляцию длины листовой пластинки из одного участка разных возрастов хвои. Данный коэффициент вносит поправку числа устьиц с площадью поверхности листа.

Результаты подсчетов сведены в таблицы, выявлены среднестатистические показатели, на основании которых построена диаграмма (Рисунок 2).

Анализ диаграммы на рисунке 2 показал, что наибольшее число устьиц на единицу площади отмечено в 2016 году на территории ПНХЗ и составляет 13,6, что на 33% показывает выше значение, чем в АО «Алюминий Казахстана», и больше 36%, чем в п. Жетекши.

В 2015 году наибольшее увеличение в образцах отмечены с ПНХЗ. Если рассматривать диаграмму 2, то у модельных деревьев с территории ПНХЗ наблюдается резкое и стабильно-высокое увеличение ксероморфных признаков с 2014-2016 года. В отношении деревьев Сосны обыкновенной с территории защитной зоны АО «Алюминий Казахстана» замечено то, что в 2014 году там наблюдался самый низкий показатель ксероморфности, который незначительно вырос в 2015 году, и к 2016 году остался неизменным.

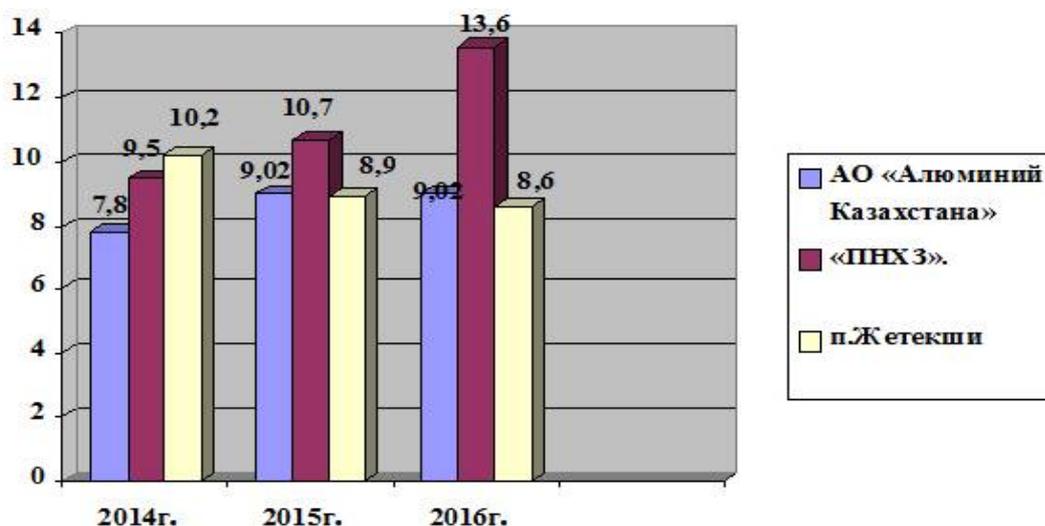


Рисунок 2. Изменчивость количества устьиц на единицу площади листа Сосны обыкновенной на исследуемых участках в 2014-2016 годах

В 2015 году наибольшее увеличение в образцах отмечены с ПНХЗ. Если рассматривать диаграмму 2, то у модельных деревьев с территории ПНХЗ наблюдается резкое и стабильно-высокое увеличение ксероморфных признаков с 2014-2016 года. В отношении деревьев Сосны обыкновенной с территории защитной зоны АО «Алюминий Казахстана» замечено то, что в 2014 году там наблюдался самый низкий показатель ксероморфности, который незначительно вырос в 2015 году, и к 2016 году остался неизменным.

В образцах с п. Жетекши наблюдается тенденция к уменьшению числа устьичных аппаратов на единицу площади листа.

Таким образом, данные рисунка 1 свидетельствуют о возможном ухудшении состояния атмосферного воздуха рядом с ПНХЗ, тогда как ухудшением состояния атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне АО «Алюминий Казахстана» ухудшилось в 2015 году, и к 2016 году стабилизировалось. Данные по п. Жетекши указывают о снижении уровня ксероморфных признаков у сосны обыкновенной, а, следовательно, улучшении состояния атмосферного воздуха.

Ксерофитизация листьев в условиях промышленного загрязнения проявляется в утолщении листовой пластинки, в увеличении числа устьиц на 1 мм² поверхности листа и в уменьшении размеров клеток всех тканей листа. Наиболее удобный метод регистрации этих изменений у листьев растений. Подсчет числа устьиц на ед. площади поверхности [14]. В качестве анатомической характеристики ассимиляционного аппарата использовали подсчет количества устьиц на 0,04 мм² листовой поверхности у Сосны обыкновенной.

Морфобиометрические исследования проводились путем определения, длины хвоинок и их возраста.

При анализе степени зависимости признаков изменчивости эпидермы листа Сосны обыкновенной и загрязнения атмосферного бассейна г. Павлодар использовали Розы ветров за 3 года (рисунок 3) и сопоставляли её с картой расположения основных предприятий загрязнителей (диаграмма розы ветров использована по данным сайта stroydocs.com).

Анализ результатов показывает, что длина хвои достигла наибольших размеров в 2016 году во всех исследуемых зонах. В пределах каждого исследуемого

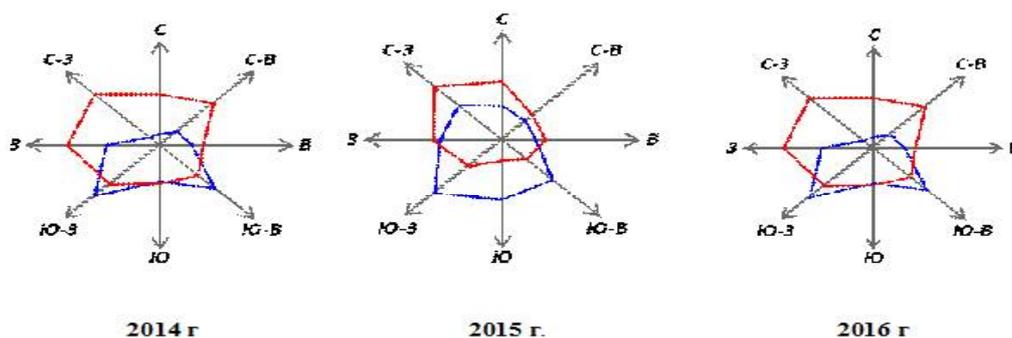


Рисунок 3. Розы ветров за 3 года исследований. Павлодар. Январь. Июль

участка можно отметить, что длина хвои имеет тенденцию к увеличению от 2014 к 2016 году и лишь на территории ПНПЗ имеет место резкий подъем от 2015 к 2016 году. Количество устьиц на единицу площади листа отмечено на территории ПНПЗ наивысшими значениями на побегах 2015-2016 годов. У хвойных растений Сосны обыкновенной в условиях города снижается продолжительность жизни хвои, на ней отмечаются визуальные признаки повреждения.

Огромную роль в адаптации растений к нестабильным условиям среды играет фотосинтетический аппарат [6].

Овечкина Е.С., Шаяхметова Р.И. [15] в своей статье указывают, что с увеличением степени антропогенной нагрузки происходит уменьшение процента поврежденной хвои и увеличение процента хвои с признаками усыхания и пятна-

ми, что, по-видимому, отражает особенности реакции деревьев на неблагоприятные воздействия [16]. Гипотеза о ксероморфности техногенных районов, таким образом, подтверждается.

Нами выявлена корреляционная зависимость количества устьиц на единицу площади к длине листовой пластинки (табл. 1).

Выводы

1. На основании исследования анатомических и морфобиометрических показателей Сосны обыкновенной из 3-х различных участков (АО «Алюминий Казахстана», ПНПЗ, п. Жетекши) выявлено:

– в период с 2014 по 2016 г. на всех трех участках наблюдается постепенное увеличение длины хвои, самые высокие показатели отмечены для хвои, сформированной в 2016 году;

Таблица 1. Сводная таблица средних значений исследуемых показателей хвои сосны обыкновенной

Участки	Возраст хвои	Кол-во устьиц	Длина Хвои (см)	Ср. Длина устьиц (мк)	Ср. ширина устьи (мк)	Соотношение длины к ширине устьиц	Соотношение	Соотношение
							Кол-во устьиц к длине хвоинок	Длины устьиц к длине хвоинок
Импактная зона АО «Алюминий Казахстана»	2014	7.8	5.55	38,51	64,42	0,60	0.7	6,94
	2015	9.3	5.9	58,41	53,89	1,08	0.6	9,9
	2016	9.02	6.2	57,06	61.49	0,93	0.7	9,20
Импактная зона «ПНПЗ»	2014	9.5	6.1	61,08	45,56	1,34	0.6	10,01
	2015	10.7	6.2	73,54	49,47	1,48	0.6	11,86
	2016	13.6	7.3	63,17	41,55	1,52	0.5	8,65
Буферная зона п. Жетекши	2014	10.2	5.3	41,98	34,32	1,22	0.5	7,92
	2015	8.9	5.3	77,13	56,79	1,36	0.6	14,55
	2015	6.8	5.7	71,39	43.68	1,63	0.8	12,52

– что наибольшие показатели длины имеет хвоя, собранная на территории ПНПЗ, которая в 2016 году на 17% длиннее, чем в предыдущие два года;

– наибольшее число устьиц на единицу площади отмечено в 2016 году на территории ПНПЗ и составляет 13,6, что на 33% показывает выше значение чем в АО «Алюминий Казахстана», и больше на 36%, чем в п. Жетекши.

2. Данные исследования свидетельствуют об ухудшении состояния атмосферного воздуха в санитарно-защитной зоне ПНПЗ, повышение уровня техногенной нагрузки здесь обусловлено направлением Розы ветров. В санитарно-защитной зоне АО «Алюминий Казахстана» ухудшения наблюдались в 2015 году, и к 2016 году стабилизировались. Данные по п. Жетекши указывают о снижении уровня ксероморфных признаков у сосны обыкновенной, а, следовательно, об улучшении состояния атмосферного воздуха.

3. Направленность изменений анатомических, морфобиометрических характеристик у исследуемых растений в условиях загрязнения атмосферы, по нашим данным, заключается в:

– в образцах с п. Жетекши наблюдается тенденция к уменьшению числа устьичных аппаратов на единицу площади листа;

– наблюдается снижение продолжительности жизни хвои; у сосны обыкновенной возраст хвои снижается до 3 лет (район АО «Алюминий Казахстана», ПНПЗ), у контрольных растений он составляет 4 года;

– максимальная изменчивость признаков характерна для деревьев импактной зоны ПНПЗ, это выражается в пожелтении верхушек хвои, появлении точечных некрозов, наблюдается тенденция к удлинению хвоинок.

Литература

1. Мамаев С.А. Формы внутривидовой изменчивости древесных растений. М.: Наука. 1973, 158 с.
2. Джунипер Б.Э., Джеффри К.Э. Морфология поверхности растений. – М. Агропромиздат. 1986, 160 с.
3. Баканов А.В. Экологическая оценка состояния лесных насаждений с помощью методов фитоиндикации на примере Сергиево-Пасадского района. М. МГУ. 1997, 198 с.
4. Севастьянова Ю.М. Состояние воздушного бассейна города Павлодара // Вестник ПГУ серия химико – биологическая. – 2012. – №1. – С.19-24.
5. Николаевский В.С., Николаевская Т.В. Методика определения допустимых концентраций вредных газов для растительности. М. МГУ. 1983, 15 с.
6. Горышина Т.К. Фотосинтетический аппарат растений и условия среды. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1989. – 203 с.
7. Jones H.G., Farquar G.D., Cowan I.R. Breeding for stomatal characters // Stomatal function. Stan-ford (CA): Stanford University Press. – 1987. – P. 431–443.
8. Васфилов С.П. Влияние загрязнений воздуха на сосну обыкновенную. Екатеринбург, 2005. 235 с.
9. Василевская В.К., Антонова Н.С. К вопросу о пластичности строения листа. – Научные труды. //Петергофский биологический институт. 1978, №27, С. 5-22.
10. Зотикова А.П., Бендер О.Г., Собчак Р.О., Астафурова Т.П. Сравнительная оценка структурно-функциональной организации листового аппарата хвойных растений на территории г. Горно-Алтайска // Вестн.Томск. гос. ун-та. 2007. № 299 (1).
11. Гунар И.И. Практикум по физиологии растений / – М.: Колос, 1972. – 168 с.
12. Воробьев В.Н., Невмержицкая Ю.Ю., Хуснетдинова Л.З., Якушенкова Т.П. Практикум по физиологии растений: учебно-методическое пособие / – Казань: Казанский университет, 2013. – 80 с.
13. Пономарева Т.М. Выявление ранних стадий техногенной деградации экосистем методом отпечатков эпидермы листьев высших растений. Вестник КазГУ №7. 1999. Алматы. С. 36-39.

14. Неверова О. А. Биоэкологическая оценка загрязнения атмосферного воздуха по состоянию древесных растений. Новосибирск. Наука. 2001, с.250.

15. Овечкина Е.С., Шаяхметова Р.И. Морфологические изменения сосны обыкновенной на территории Нижневартовского района //Вестник Нижневартовского государственного университета Выпуск № 3 2013 с.34-40.

16. Королева Ю.В. Биоиндикация атмосферных выпадений тяжелых металлов на территории Калининградской области// Вестн. РГУ им. И. Канта. 2010. №7.

2014-2016 ж. ж. Павлодар қаласы аумағында, Павлодар ауданы кәдімгі қарағайдың жинақтаушы өзгергіштік эпидермасы

Аңдатпа

Мақалада өсімдік жапырағының жабынды құрылымының функционалды және құрылымдық ерекшеліктері, сонымен қатар фотоиндикация әдісі арқылы атмосфера ауасының ластану диагностикасы бойынша зерттеулер жалпыланған. Зерттеу жұмыстары Павлодар қаласында (Қазақстан Республикасы) жүргізілген, мұнда *Pinus silvestris* (қылқан) жапырағының анатомиялық және морфобиометриялық көрсеткіштерінің өзгерістері анықталған және өсімдік жағдайының диагностикасы, сонымен қатар оларды атмосфера ауасының ластану зоналылығының дәрежесіне баға беру үшін қолдану мүмкіндігі көрсетілген. Эпидермага сандық және сапалық баға берілген және жапырақ ауданының бірлігіне сәйкес саңылау саны анықталған.

Зерттеу барысында қолданған әдістер мен зерттеу нәтижесін экология, биология және т.б. сабақтарда, қоршаған орта мониторингі үшін қолдануға болады.

Бұл зерттеулер МӨЗ санитарлық-қорғау аймағындағы атмосфералық ауа жағдайының нашарлауын, техногендік жүктеме деңгейінің жоғарылауын куәландырады. «Қазақстан алюминий» АҚ санитарлық-қорғау аймағында 2015 жылы нашарлау байқалды және 2016 жылға қарай тұрақтанды. Жетекші

п. бойынша деректер қарағайлардағы ксероморфтық белгілер деңгейінің төмендегенін, демек, атмосфералық ауаның жай-күйінің жақсарғанын көрсетеді.

Түйінді сөздер: импакт аймақтары, желөрнегі, саңылау, саңылау құрылғысы, эпидерма (эпидермис, қабықша)

The variability of epidermal picking the leaves of scotch pine in the territory of Pavlodar and the Pavlodar region in the period from 2014-2016

Summary

The article summarizes the results of studies on structural and functional characteristics of the epithelial structures of the leaf of plants as well as research in the diagnosis of air pollution methods of phytoindication. The study was conducted in Pavlodar (Republic of Kazakhstan), the revealed changes in anatomical, morphobiological indicators leaves (needles) of *Pinus silvestris* and the possibility of their use to assess the degree of zonality of atmospheric air pollution and diagnosing the condition of plants. Qualitative and quantitative assessment of the epidermis, and determined the number of stomata per unit area of the sheet.

The results and methods can be used for environmental monitoring, the lessons of ecology, biology, etc.

These studies indicate the deterioration of the state of atmospheric air in the sanitary protection zone of the POR, the increase in the level of anthropogenic pressure here is due to the direction of the wind rose. In the sanitary protection zone of Aluminum of Kazakhstan, JSC, deterioration was observed in 2015, and stabilized by 2016. Data on p. Zhetekshi indicate a decrease in the level of xeromorphic signs in Scots pine, and, consequently, an improvement in the state of atmospheric air.

Key words: impact zone, the wind rose, the stoma, stomatal apparatus, the epidermis (the epidermis and skin).

МРНТИ: 34.33.02

К ЭКОЛОГИИ БУРОГО МЕДВЕДЯ (*URSUS ARCTOS* L., 1758) СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЯКУТИИ

В.Т. Седалищев, В.А. Однокурцев

Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Россия

Аннотация

*Ареал бурого медведя в Северо-Восточной Якутии охватывает всю таежную территорию, а северная граница ареала совпадает с границей лесной растительности. В горно-таежных районах северо-востока Якутии медведи населяют все высотные пояса, предпочитают поймы крупных рек и их притоков. Рацион животных и растительных кормов северо-восточного медведя по сравнению с другими районами Якутии скуден. Плодовитость составляет 1,74 медвежонка на одну рожавшую самку. Численность медведя за три (2011-2015) года в среднем составляет 5,0 тыс. голов, т.е. высокая. Ресурсы бурого медведя используются только на 5-6%. Из 21 просмотренного на зараженность трихинеллезом 6 особей были заражены нематодой *Trichinella native Britov et Voev, 1972*, экстенсивность инвазии составила 28,6%.*

Ключевые слова: Северо-Восточная Якутия, бурый медведь, экология, численность, зараженность.

Введение

Северо-Восточная Якутия охватывает огромную территорию к востоку от р. Лены, на которой расположены Абыйский, Аллайховский, Верхоянский, Момский, Нижнеколымский, Оймяконский, Среднеколымский, Томпонский, Усть-Янский и Кобяйский (правобережье р.

Лена) районы. Правобережная часть р. Лена на востоке и юго-востоке граничит с районами Магаданской области и Хабаровского края, на западе ограничивается системой Верхоянского хребта, на севере омывается водами морей Лаптевых и Восточно-Сибирского. Это самый большой по территории экономико-географический регион Якутии, занимающий около 1,2 млн. км², то есть более 1/3 всей площади республики [5].

Общая площадь региона – 78433,9 тыс. га, из них лесные угодья – 49833,2 тыс. га. Лесистость северо-восточных районов составляет 36,25%. Основная лесообразующая порода – даурская лиственница, занимает 89,8% лесопокрытой площади. По И.П. Щербакову [28]. северная граница лесной зоны проходит в долине Индигирки по 70 с.ш., на Колыме по 69 с.ш.

Основной состав наземных млекопитающих региона [24] образован широко распространёнными палеарктическими видами, одинаково типичными для тундры и тайги всех частей Якутии. Вместе с тем в фаунистическом отношении Северо-Восточной Якутии присущи некоторые своеобразные черты, отличающие её от расположенных на тех же широтах западных территорий. В отноше-

нии млекопитающих это своеобразие заключается в выпадении некоторых, широко распространённых в Палеарктике форм (водяная полёвка, колонок, косуля), в наличии элементов горного и степного комплексов (камчатский, или черношапочный сурок, длиннохвостый суслик) и в формировании географически обособленных подвидов, прослеживаемых, даже в пределах рассматриваемой территории (заяц-беляк).

Экология бурого медведя, обитающего в районах Северо-Восточной Якутии, изучена недостаточно. Имеющиеся публикации [2, 10, 13, 24] освещают только некоторые стороны экологии этого зверя. Отсутствуют данные по плодовитости, половой и возрастной структуре, гельминтофауне, плотности и численности медведя. Кроме того, в последние годы участились случаи захода медведей в населённые пункты региона – всё это побудило авторов анализировать многолетние собственные и литературные данные по экологии вида, обитающего в Северо-Восточной Якутии.

Материалы и методы

Полевой материал был собран в период 1981 по 1994 гг. Предгорье Верхоянья (бассейн р. Белянка), в 1988-1990 гг. – Верхнеколымском и Среднеколымском районах. В 1994-2012 гг. полевые работы были кратковременными.

Кроме полевых данных использовались ведомственные материалы: МСХ, МЛХ, Управления охотничьего хозяйства при Совете Министров ЯАССР, Де-

партамент биологических ресурсов МОП Якутии, ГУП ФАПК «Сахабулт» Департамента охотничьего хозяйства Якутии и ЯО ВНИИОЗ, опросные (158 охотников) и анкетные сведения (n=340). Охотникам рассылались анкеты, в которых были следующие вопросы: наименование и размер участка, время нахождения охотника на участке, сведения об урожаях кормов, сколько медведей обитает на участке, время залегания в берлогу, время выхода из берлоги, соотношение медведей по полу и возрасту, число медвежат в выводке. Изучение среды обитания, сбор и анализ 346 экскрементов медведя проводили по Г.А. Новикову [12], учёт численности медведя – по следам на радиальных маршрутах (10 км по прямой, или 15 км по замкнутой линии), при этом измеряли встреченные следы медведей [4]. У 21 медведя, которые были добыты в 1998-2015 гг., исследовалось мясо на заражённость трихинеллёзом по методике компрессорной трихинеллоскопии.

В сборе и обработке полевого материала принимали участие бывшие сотрудники ЯО ВНИИОЗ: Р.К. Аникин, В.В. Плеснивец, В.В. Соколов и М.И. Ларионов, с которыми В.Т. Седалищев работал с 1980 по 1994 гг.

Результаты и обсуждение. Распространение

Ареал бурого медведя в Северо-Восточной Якутии охватывает всю таежную территорию, а северная граница ареала совпадает с границей лесной растительности. К востоку от Индигир-

ки медведь встречается на Кондаковском плоскогорье, а на безлесном хребте Улахан-Тас он даже многочислен. В горно-таежных районах бурые медведи широко распространены по всем горным хребтам (Верхоянский, Черского, Момский) и нагорьям (Адычинское, Оймьяконское). В бассейне Колымы часто встречается на Юкогирском плоскогорье, откуда часть их спускается на лето в колымскую низменность [24]. Горно-таежные районы Северо-Восточной Якутии по сравнению с другими регионами республики (равнинные районы) более благоприятны для распространения медведя, так как наличие или отсутствие животных кормов мало влияет на распространение медведя, т.е. эти корма замещаются орехами кедрового стланика и богатым ассортиментом ягод [7, 24]. Известны случаи захода медведя в тундровую зону [21, 24].

Местообитание

В исследуемом нами регионе в весеннее время основная масса медведей концентрируется на южных склонах гор, где происходит быстрый сход снега, рано появляются вытаявшая брусника и травянистая растительность. В летний период излюбленными биотопами в горах являются альпинотипные луга по верховьям многочисленных ручьев и долины речек [24]. В конце лета – начале осени [2, 13] бурые медведи встречаются в зарослях кедрового стланика, а при отсутствии урожая орешков – на ягодниках, в основном голубичниках, которые

широко распространены в долинах речек. В этот период довольно часто звери встречаются в тополево-чозениевых рощах по долинам рек.

Для якутского медведя характерны миграции между местами залегания в берлоги и летними нагульными местобитаниями (с гор в поймы до 70 км). Эти кочевки свойственны взрослым самцам [2, 13, 24]. Отдельные особи задерживаются вплоть до установления устойчивого снежного покрова. Наблюдения, проведенные с 24 по 30 июня за медведем с помощью радиоошейника [11] в Западной Якутии, показали, что за сутки хищник в среднем перемещался на расстояние 13-19 км. Максимально отмеченное перемещение составило 28 км. Общая площадь территории, осваиваемой медведем, составила 490 км², которая, по предварительной оценке, имеет форму круга. В состоянии покоя, без перемещений, медведь может находиться в среднем до 9 часов, отмеченный максимум 21 час. Основными местами длительных остановок являются верховья ручьев. Время «неактивности» в среднем приходится на промежуток времени от 13 до 22 часов.

Питание. Весной (конец апреля - май) в горно-таежных биотопах медведи [2] в этот период концентрируются на южных склонах гор, где происходит быстрый сход снега, рано появляются вытаявшая брусника и травянистая растительность. Так, весной 1986 г. в устье р. Долгай на участке площадью около 10-20 км² обитали четыре медведя. На

этом участке они находились более 10 дней. Мы наблюдали 25 мая, как кормились три особи: звери вели себя спокойно и находились друг от друга на расстоянии 100-150 м. Добытый 27 мая самец (возраст 4-5 лет) имел хорошую упитанность (толщина сала на хребте и бедрах составляла 2-3 см). Звери питаются муравьями, грызунами (полевки, бурундук, сурки, суслики). В этот весенний период медведи используют в пищу останки погибших лосей и оленей. Иногда добычей становятся сеголетки лося и новорожденные телята лесного дикого северного оленя. Обычны следы раскопок нор бурундука, видимо, хищника больше привлекают запасы зверька, чем сам хозяин. Зеленые части растения медведь поедает в основном весной и в первой половине, и только хвощи (полевой и пестрый) используются на протяжении всего лета и даже в начале осени. Хвощи, в частности хвощ пестрый (*Equisetum variegatum*), в условиях Северо-Востока Якутии считаются наиболее известными нажировочными кормовыми растениями для животных. Относительно высокое содержание белковых и углеводных веществ в побегах хвоща по сравнению с другими видами травянистых растений, отмеченное многими авторами, является важным показателем его питательной ценности [1, 6, 14]. Предполагается, что кормовая ценность осенне-зимних побегов зимне-зеленого хвоща пестрого обусловлена высоким содержанием у них кислородо-

содержащих каротиноидов с наиболее выраженными антиоксидантными свойствами. Осенью (август-сентябрь) медведи питаются в основном ягодами (голубика, брусника, красная и черная смородина, охта). В Северо-Восточной Якутии нажировочными кормами служат орешки кедрового стланика и голубика. В период полевых работ мы ежегодно отмечали обильные урожаи голубики в этом регионе.

За весь период полевых работ только один раз, 25 августа 1985 г., мы обнаружили в устье р. Дянышки двухгодовалого лося, которого медведь задавил на переправе. Через двое суток медведь был добыт. Им оказался взрослый самец. Упитанность его была высокой – толщина сала на хребте достигала 4 см.

Рацион животных и растительных кормов северо-восточного медведя по сравнению с другими районами Якутии скуден [2, 7, 13].

Размножение

Гон медведей в Северо-Восточной Якутии начинается со второй половины июня по июль, т.е. в те же сроки, что и в других регионах республики [24]. Часть самок спаривается и в первой декаде июля. Неоднократно [2, 13] находили в первых числах июля места спаривания зверей (вытоптанная площадка). Одну самку часто преследуют несколько самцов, между которыми происходят ожесточенные драки. Аналогичные сроки гона отмечены на Северо-Востоке Сибири [27],

т.е. этот процесс у зверей Якутии и на Северо-Востоке проходит в более сжатые сроки по сравнению с другими регионами России. Так, на Северо-Западе европейской части России брачный период длится май-июнь [25], а в Прибайкалье он более растянут – май-август [26]. Продолжительность беременности – около семи месяцев, рождение медвежат – в январе-феврале. Из 23 встреченных в разные годы медвежьих семей в 30,4% случаях было по 1, в 65,2% – 2 и в 4,4% – 3 медвежонка сеголетка. Среднее число медвежат на одну самку составляет 1,74, т. е. этот показатель ниже по сравнению с Южной и Юго-Западной Якутией, где на одну рожающую самку приходится 1,82 и 1,92 сеголетка [18, 19], но выше по сравнению с Предвяхоньем [15]. Общая возрастная структура популяции (по наблюдениям 84 зверей, проведенных с 1981 по 1994 гг. в осенний период в Предгорье Верхоянья) оказалась следующей: взрослые самцы – 38,1%, взрослые самки – 28,6%, прошлогодние – 20,2%, сеголетки – 13,1%.

Сроки залегания. Берлоги. Выход из берлог.

Сроки залегания медведей в берлоги варьирует по годам, обычно это конец сентября, редко – начало октября и зависит от урожайности кормов и погодных условий конкретного года. В горно-таежных районах медведи роют берлоги на склонах гор южной, западной и восточной ориентации. Чаще всего берлога выкапывается под корнями деревьев или

кустов кедрового стланика. Значительно реже медведи зимуют среди глыбых и крупнокаменистых россыпей на склонах гор, где для этих целей используются естественные пустоты. С 1981 по 1993 гг. в Предгорьях Верхоянья было найдено пять берлог [2], из них три – под лиственницей, две – под кустами кедрового стланика. Глубина берлог достигала 2,5-3,0 м. Толщина слоя земли над камерой – 45-50 см. Дно камер было покрыто подстилкой толщиной 30-35 см. Подстилка состояла из травы, мха и мелких ветвей. Следует отметить, что в условиях Якутии [2, 9, 20, 21] медведи роют берлоги намного глубже, чем в Удмуртии – 0,7 м [8], на Алтае – 0,9-1,2 м [23], Туве – 2,0 м [22] и Прибайкалье – 1,7-2,0 м [26].

Выход медведей из берлог происходит в конце апреля – первой декаде мая [2, 13, 19, 20, 24]. Самки с прошлогодними медвежатами и яловые пробуждаются в середине мая. Первое время после пробуждения медведи держатся вблизи берлоги. Сроки пробуждения определяются состоянием упитанности зверей с осени. Время выхода из берлоги зависит и от характера весны. Массовый выход медведей из берлог происходит в течение 7-15 дней. Продолжительность зимнего сна зависит от сроков установления снежного покрова, и этот процесс [2, 13, 19, 20, 24] длится 195-210 дней.

Гельминтофауна

На зараженность трихинеллезом (*Trichinella native* Britov et Boev, 1972)

было исследовано 21 медведя, которые были добыты в пяти районах (Абыйский, Нижнеколымский, Среднеколымский, Томпонский, Кобяйский). Трихинеллез был обнаружен у шести зверей, добытых в Нижнеколымском (у двух), Абыйском (у одного), Среднеколымском (у одного) и Томпонском (у двух). Экстенсивность инвазии составила 28,6%.

Численность

По данным В.Н. Винокурова, И.И. Мордосова [3], северо-восточные районы Якутии относятся к зоне высокой и средней численности медведя. Особенно он многочислен [13] в Центральном Верхоянье – долина р. Гнаас и в районе устья р. Кюнкюнюр плотность зверя в среднем составляла 0,11 особи на 1000 га, а в предгорьях, на участках, расположенных в междуречье р.р. Мунни и Тигьендя – 0,15 особи на 1000 га. В Предгорье Верхоянья в августе-сентябре 1981-1994 гг. плотность медведя находилась в пределах от 1,1 до 1,5 особи на 1000 га [2].

В период 2011-2015 гг. (согласно нашим и анкетным данным) высокая плотность медведя отмечалась в горно-таежных районах (Верхоянский и Кобяйский) и составляла от 0,09 до 1,12 особи на 1000 га.

На основе данных ЗМУ, численность медведя в регионе в 2011-2015 гг. на площади 49833,2 тыс. га (лесные угодья) при плотности 0,09-1,2 особей на 1000 га составляла 4,5 до 6,0 тыс. голов, т.е. можно считать высокой. 32-37% ре-

сурсов медведя приходится на Верхоянский район.

Практическое значение и отношение к человеку. Бурый медведь – объект промысловой и спортивной охоты. Однако статистика не дает правильного представления о числе отстреливаемых медведей. Шкуры не сдаются из-за низкой заготовительной стоимости. Большую часть медведей осенью отстреливают по берегам рек и ручьев при заготовке рыбы и ягод. В глубинной тайге на медведя охотятся во время пушного промысла, когда собаки найдут берлогу.

При отстреле бурого медведя осенью (анкетные данные) самцов добывалось в 1,2 раза больше, чем самок (194 против 157), и, видимо, это связано с тем, что самцы более подвижны, а самки с медвежатами более осторожны по сравнению с самцами и раньше залегают в берлогу. Ежегодно в регионе добывается (по анкетным данным) не более 75 медведей. Процент изъятия бурого медведя в регионе, по нашим расчетам, составляет 2,5-3,0% от численности при норме 10%. Вместе с тем, при существующей в регионе браконьерской охоте общее число добываемых зверей (законно и незаконно) может достигать 150 голов, т.е. 5-6% от имеющегося поголовья.

Такой низкий показатель добычи медведя имеет две причины. Первая – это высокая стоимость лицензии на добычу этого зверя. Вторая – достаточно сложная охота на этого зверя, требующая большого опыта и сноровки.

Взаимоотношения человека и медведя всегда были сложными. Обычно на человека нападают медведи, которые из-за неурожая нажировочных кормов не накапливают достаточного количества жира и из-за этого не впадают в спячку и становятся бродячими (шатунами). Например, в октябре-ноябре 1991 г. от медведей-шатунов в регионе (Кобяйский и Томпонский районы) погибло два человека, в этом году в этих районах было уничтожено десять медведей-шатунов [2]. В последние 10 лет медведи в Северо-Восточной Якутии очень хорошо адаптировались к обитанию вблизи жилищ человека и увеличились случаи спровоцированного и неспровоцированного нападения хищников на человека.

Причиной тому являются свалки, где много пищевых отходов [17, 18]. В связи с высокой численностью медведя в Северо-Восточной Якутии необходимо принять меры снижения его численности – развивать спортивную охоту на берлогах зимой и с собаками осенью.

Развитие спортивной охоты на медведя, несомненно, повлечёт за собой дальнейшее увеличение его добычи, так как кроме шкуры очень ценится, как лекарственное сырьё – сало и желчь (нелегально один пузырь стоит на рынке 10 тыс. руб.). Мясо медведя в большинстве случаев используется населением без ветеринарной проверки, что может привести к заражению людей трихинеллёзом, вызываемое нематодой *Trichinella native* (Britov et Voev, 1972).

Выводы

Плодовитость бурого медведя в Северо-Восточной Якутии составляет 1,74 сеголетка на одну рожавшую самку, т.е. этот показатель ниже по сравнению с Южной и Юго-Западной Якутией, где на одну рожавшую самку приходится 1,82 и 1,92 сеголетка.

Растительный корм преобладает в питании медведя с весны до осени. Наибольшее значение в рационе медведя имеют хвощи, ягоды голубики и брусники и орехи кедрового стланика (в урожайные годы). Животный корм поедается медведем реже, чем растительный.

Из 21 исследованных на зараженность трихинеллезом медведей шесть были заражены нематодой *Trichinella native* Britov et Voev, 1972, экстенсивность инвазии составила 28,6%.

Численность медведя в северо-восточных районах за три (2011-2015 гг.) года варьировала от 4,5 до 6,0 тыс. голов, т.е. можно считать высокой. 32-37% ресурсов медведя приходится на Верхоянский район. Ресурсы бурого медведя используются на 5-6%.

Литература

1. Алексеев В.Г., Курилюк Т.Т., Мьяриканов М.И., Говоров П.М., Торговкина Е.Е. Белки в растениях Якутии. – Новосибирск: Наука, 1981. – 118 с.
2. Ахременко А.К., Седалищев В.Т. Экологические особенности бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1958) в Якутии // Экология, 2008. – № 3. – С. 201-205.
3. Винокуров В.Н., Мордосов И.И. Распространение и численность бурого медведя в Якутии // Экология медведей. – Новосибирск: Наука, 1987. – С. 41-45.

4. Губарь Ю.П. Методические указания по определению численности бурого медведя. – М., 1990. – 31 с.
5. Игнатъев К.М. Восточная Якутия. – Якутск: Якутское книжное изд-во, 1971. – 190 с.
6. Егоров А.Д. Химический состав кормовых растений Якутии (лугов и пастбищ). – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 336 с.
7. Егоров О.В., Лабутин Ю.В. Материалы по питанию крупных хищных млекопитающих Верхоянья // Позвоночные животные Якутии (материалы по экологии и численности). – Якутск, 1964. – С. 51-59.
8. Лоскутов А.В., Павлов М.П., Пучковский С.В. Бурый медведь Волжско-Камского края // Медведи. – М., 1993. – С. 91-135.
9. Мордосов И.И. Экология бурого медведя в Якутии // Медведи СССР – состояние популяций. – Сочи, 1987. – С. 176-183.
10. Мордосов И.И. Экология бурого медведя в Якутии // Медведи. – М., 1993. – С. 91-135.
11. Николаев Е.А., Охлопков И.М., Кириллин Р.А., Мамаев Н.В. Наблюдения за перемещениями бурого медведя (*Ursus arctos*), меченного спутниковым радиомаяком, в Западной Якутии // Актуальные проблемы современной териологии / Всерос. науч. конф. – Новосибирск, 2012. – С. 157.
12. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. – М., 1953. – 512 с.
13. Охлопков И.М., Яковлев Ф.Г., Седалищев В.Т. Бурый медведь (*Ursus arctos* L., 1958) в горах Центрального Верхоянья (Северо-Восточная Якутия) // Актуальные проблемы экологии. Матер. II Междун. научно-практ. Конф. – Караганда, 2003. – Ч.1. – С. 418-421.
14. Петров К. А., Чепалов В.Е., Софронова В.Е., Перк А.А., Исаев А.П., Седалищев В.Т. Каротиноиды и кормовая ценность *Equisetum variegatum* (хвоща пестрого), произрастающего на полюсе холода // Вестник Якутского государственного университета, 2007. – Т. 4. – № 4. – С. 5-10.
15. Потапов В.Я. Углеводы и лигнин в кормовых травах Якутии. – М.: Наука, 1967. – 173 с.
16. Ревин Ю.В., Сафронов В.М., Вольперт Я.Л., Попов А.Л. Экология и динамика численности млекопитающих Предверхоьянья. – Новосибирск: Наука, 1988. – 200 с.
17. Седалищев В.Т. Агрессивное поведение бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1958) в Якутии // Зоологические исследования в регионах России и на сопредельных территориях. Матер. Междун. научн. конф. – Саранск, 2010 – С. 213-215.
18. Седалищев В.Т. Медвежья напасть в Якутии // Охота и охотничье хозяйство, 2011. – № 8. – С. 10-12.
19. Седалищев В.Т., Однокурцев В.А. К экологии бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1958) в Южной Якутии // Вестник Красноярского аграрного университета. – Красноярск, 2014а. – №5. – С. 138-142.
20. Седалищев В.Т., Однокурцев В.А. Материалы по экологии бурого медведя (*Ursus arctos* L., 1958) Юго-Западной Якутии // Биологические науки Казахстана, 2014б. – № 3. – С. 76- 84.
21. Седалищев В.Т., Слепцов С.М., Троев С.П., Егоров Н.Н. Бурый медведь в восточной тундре Якутии // VI съезд териологического общества – М., 1999. – С. 127.
22. Смирнов М.Н., Шурыгин В.В. Бурый медведь в Туве // Медведи в СССР. – Новосибирск: Наука, 1991. – С. 162-170.
23. Собанский Г.Г., Завацкий Б.П. Бурый медведь Алтая и Саян // Медведи. – М., 1993. – С. 214-249.
24. Тавровский В.А., Егоров О.В., Кривошеев В.Г., Попов М.В., Лабутин Ю.В. Млекопитающие Якутии. – М.: Наука, 1971. – 660 с.
25. Туманов И.Л. Биологические особенности хищных млекопитающих России. – СПб: Наука, 2003. – 437 с.
26. Устинов С. К. Бурый медведь Прибайкалья // Медведи. – М., 1993. – С. 275-301.
27. Чернявский Ф.Б. Млекопитающие крайнего Северо-Востока Сибири. – М.: Наука, 1984. – 388 с.
28. Щербаков И.П. Лесной покров Северо-Востока СССР. – Новосибирск: Наука, 1975. – 344 с.

Солтүстік-Шығыс Якутия Brown bear экологиясына (Ursus arctos L., 1758)

Аңдатпа

Солтүстік-Шығыс Якутиядағы қоңыр аюдың мекендейтін аумағы бүкіл тайга аумағын қамтиды және солтүстік шекарасы орман өсімдігі шекарасымен сәйкес келеді. Якутияның солтүстік-шығысындағы таулы-тайга аймақтарында аюлар барлық биік белдіктерді мекендейді, үлкен өзендер мен олардың құятын алқаптарын көреді. Солтүстік-шығыс аюдағы жануарлар-

дың және өсімдік тұқымдарының диетасы Якутияның басқа аймақтарымен салыстырғанда нашар. Фекундия – бір әйелге 1,74 текше. Үш (2011-2015) жылдардағы аюдың саны орта есеппен 5,0 мың басты, яғни жоғары. Қоңыр аю ресурстары тек 5-6% -ға қолданылады. Трихинеллезбен инфекцияға тексерілген 21 түрдің 6 адамы Трихинелла жергілікті Бритец Боев нематода 1972 жылы жұқтырған, инвазиялы түрде 28,6%

Түйінді сөздер: Солтүстік-Шығыс Якутия, қоңыр аю, экология, молшылық, ластану.

On the ecology of the Brown bear (Ursus arctos L., 1758) in north-eastern Yakutia

Summary

The brown bears natural habitat in North-Eastern Yakutia includes all taiga regions and its northern frontier coincides

with the forest vegetation frontier. The bears populate all altitude ranges in mountain taiga zones of the North-East of Yakutia; they prefer floodplains of large rivers and their tributaries. Animal and vegetable diets of the north-eastern bears is meager in comparison with other areas in Yakutia. The reproductive rate is 1.74 cubs per she-bear with successful pregnancy. Three-year average (2011-2015) annual population is 5000 bears, i.e. it is big. The usage of brown bear resources is 5-6% only. From 21 brown bear individuals who were studied for infectiousness, 6 individuals were infected by the nematode Trichinella native (Britov et Boev, 1972). The extensivity of invasion was 28,6%.

Key words: North-Eastern Yakutia, brown bear, brown bear ecology, brown bear population, brown bear infectiousness rate.

МРНТИ: 34.35.15

ЭТИОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ДЕМОГРАФИИ НАСЕЛЕНИЯ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Л.В. Резник, Т.Б. Кенжебаева,

Б.А. Байдалинова, Б.Б. Габдулхаева

Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан.

Аннотация

Одной из важных проблем является состояние здоровья населения конкретного региона. Тема актуальна потому, что общественное здоровье является индикатором всех «патологических» явлений и процессов, происходящих в месте проживания: социальных, экономических и экологических. В связи с этим одной из целей данной работы является изучение основных медико-статистических показателей здоровья населения Павлодарской области. Проведен региональный анализ медико-географической обстановки Павлодарской области и, уточнив современную картину заболеваемости населения Павлодарской области, выявлена потенциальная опасность ухудшения здоровья, показаны этиологические причины вероятного повышения заболеваемости. Обозначена зависимость между экологической обстановкой и состоянием здоровья в городах и районах области.

Испытания ядерного оружия, проводившиеся в течение 40 лет на Семипалатинском полигоне, причинили невосполнимый ущерб здоровью людей и окружающей среде, вызвали рост общей заболеваемости и смертности населения. Три наиболее пострадавшие области – Восточно-Казахстанская, Павлодарская и Карагандинская – продолжают нести бремя исключительных по тяжести медико-биологических, экологических последствий.

Ключевые слова: *этиологические факторы, демография населения, Павлодарская область.*

Понятие здоровье – абстрактно-логическая категория. Каждый понимает и трактует его по-своему. Вместе с тем, по предложению ВОЗ (1948 г.) была принята такая формулировка: «Здоровье – состояние физического, психического и социального благополучия, а не только отсутствие болезней или физических дефектов». Проблеме индивидуального здоровья, факторам, на него влияющим, и методам его оценки уделяется большое внимание во все времена, в последнее время одной из важных проблем является состояние общественного здоровья, т.е. здоровья населения конкретного региона.

Тема актуальна потому, что общественное здоровье является индикатором всех «патологических» явлений и процессов, происходящих в месте проживания: социальных, экономических и экологических. В связи с этим одной из целей данной работы является изучение основных медико-статистических показателей здоровья населения Павлодарской области. К показателям здоровья населения относятся: медико-демографические, показатели заболеваемости и распространения болезней (болезненность), инвалидности и физического развития населения. Медико-

демографические, в свою очередь, разделяются на показатели естественного движения населения (рождаемость, смертность, естественный прирост населения, средняя продолжительность жизни и т.д.) и показатели механического движения населения.

Республика Казахстан, претворяя в жизнь «Стратегию-2030», «Концепцию перехода к устойчивому развитию на 2007-2024 гг.» ставит целью долгосрочной экологической стратегии – гармонизацию взаимодействия общества и окружающей среды, а также создание экологически безопасной, благоприятной среды обитания. Претворяя стратегические цели Концепции, Казахстан, повышая эффективность использования ресурсов, увеличивая продолжительность жизни, обеспечивая возрастание индекса экологической устойчивости, создаст возможность находиться по уровню качества жизни в числе наиболее конкурентных и развитых стран мира. По данным опубликованного мониторинга о состоянии окружающей среды в Республике Казахстан, подготовленного группой казахстанских и российских ученых и экспертов ПРООН в Казахстане, в пору можно объявить Казахстан зоной экологического бедствия [2]. Поэтому возникла необходимость провести региональный анализ медико-географической обстановки Павлодарской области и, уточнив современную картину заболеваемости населения Павлодарской области, выявить потенциальную опасность ухудшения здоровья, показать этиологические причины вероятного повышения заболеваемости.

Базовыми отраслями экономики Павлодарской области являются горнодобывающая, нефтеперерабатывающая и химическая промышленность, черная и цветная металлургия, энергетика [3]. Около 2000 предприятий осуществляют эмиссию загрязняющих веществ в атмосферу, основная масса которых поступает от предприятий теплоэнергетики и металлургической промышленности и составляет порядка 94,4% от объема выбросов загрязняющих веществ области [4]. Основными источниками загрязнения являются: ТОО «AES Экибастуз», ОАО «Станция Экибастузская ГРЭС-2», Аксуский завод ферросплавов, АО «Евроазиатская энергетическая корпорация», угольные разрезы «Северный», «Восточный», «Богатырь». В области насчитывается значительный парк передвижных источников загрязнения атмосферного воздуха. Промышленные предприятия, в зависимости от их мощности и характера производства, могут влиять на изменение геохимических особенностей территорий как на локальном уровне, так и в региональном, и глобальном масштабах [4, 5].

Целью исследования является анализ медико-демографических показателей с учетом этиологического воздействия географических и антропогенных факторов на здоровье населения Павлодарской области. При проведении исследования были использованы следующие методы: обработка медико-статистических показателей и сравнительный анализ климатогеографических

и антропогенных особенностей районов и городов Павлодарской области.

По данным статистики [6], отмечают высокие показатели врожденной патологии, онкологических, инфекционных заболеваний, иммунодефицитных состояний населения. По основным показателям состояния окружающей среды и здоровья населения в районах области ситуация сильно дифференцирована (например, по районам области среднегодовые показатели соматической и онкологической заболеваемости на 100 000 населения различаются более чем в два раза).

Демографические показатели Павлодарской области 2011 года смотри рисунок 1.

Климатогеографическая характеристика городов и районов Павлодарской области [7].

Павлодар – город в северо-восточном Казахстане, в 450 км к северо-востоку от столицы страны города Астана и в 405 км к юго-востоку от российского города Омск на реке Иртыш, административный центр Павлодарской области. В городе находятся нефтеперерабатывающий, химический, алюми- ние-

вый, электролизный, металлургический, картонно-рубероидный, машиностроительный заводы. Павлодар протянулся в течение 16 км по берегу Иртыша, который образует западную границу города и определяет его характер. Павлодар является одним из крупнейших промышленных центров Казахстана: здесь находятся предприятия с различной отраслевой направленностью, переработка нефти, машиностроение, строительство, энергетика, химическая промышленность и металлургия. Кроме того, около 7000 предприятий малого и среднего бизнеса производят пищевые продукты и товары народного потребления. С 2003 года возобновлено грузовое пароходство на Иртыше.

Современный г. Аксу – это промышленный, сельскохозяйственный город в Павлодарской области. Производственную инфраструктуру города представляют два градообразующих предприятия: Аксуский завод ферросплавов и электрическая станция АО ЕЭК. Канал Иртыш-Караганда – основной поставщик питьевой воды в центральные и северные части Казахстана.

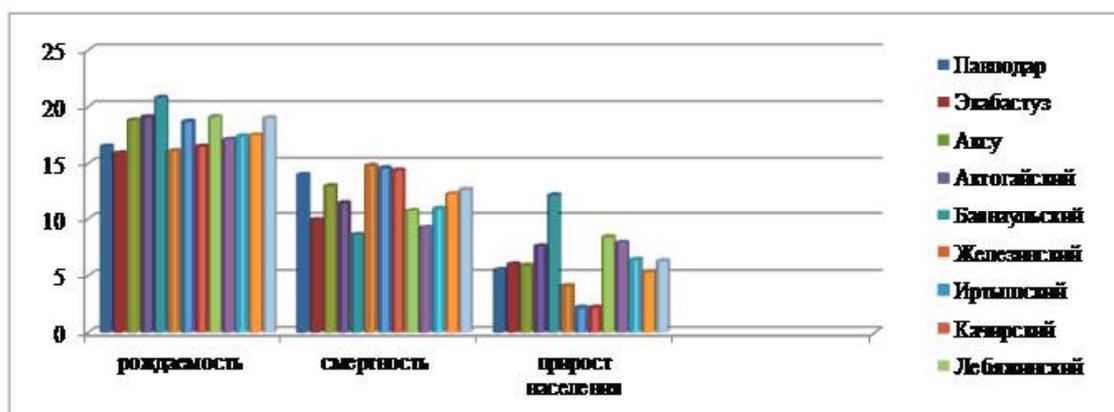


Рисунок 1. Демографические показатели районов Павлодарской области, 2011 год

г. Экибастуз расположен к юго-западу от города Павлодара на территории области. Территория Экибастуза находится очень далеко от океана и открыта для ветров с запада и севера, это создаёт возможность поступления различных по свойствам воздушных масс, что способствует значительной контрастности погодных условий. В геоморфологическом отношении район находится в северной части Казахского мелкосопочника и представляет собой волнистую равнину с мелкими блюдцеобразными впадинами высохших озер. Постоянным водотоком является канал «Иртыш – Караганда». Экология города: высокозольные угли и их недостаточная очистка золоулавливающими установками (ЗУУ) на местных ГРЭСах и ТЭЦ приводит к значительным выбросам вредных веществ в атмосферу – 45,8% всех выбросов области, из них 94% принадлежат двум электростанциям. На расстоянии до 15 км от станций концентрация пыли превышает ПДК в 10–20 раз, а сернистый ангидрид и окислы азота обнаружены даже на расстоянии 119 километров. Не менее острая проблема города – водоснабжение. 40 % селитебной зоны подтоплено, уровень грунтовых вод ежегодно поднимается на 22 сантиметра. Недостаточно эффективна очистка сточных вод, которые, из-за прорывов не доходят до накопителя – озера Атыгай, растекаются по всей территории. Тем самым происходит вторичное загрязнение воды, в ней накапливаются токсичные элементы и тяжёлые металлы, так

что качество питьевой воды в Экибастузе не выдерживает никакой критики: превышены ПДК по всем контролируемым веществам, в том числе азоту аммонийному и нефтепродуктам.

Актогайский район – расположен в северо-западной части Павлодарской области. Административный центр района – село Актогай, расположено на левом берегу Иртыша. Климат резко-континентальный. Рельеф территории – равнинный (Иртышская равнина). В недрах разведаны запасы естественных строительных материалов. По территории района протекают реки Иртыш, Селеты, Шидерты, имеются озёра Жалаулы, Тобылгысор, Тайконур, Сасыксор и др. Сельскохозяйственная специализация района: молочное животноводство, зерновое хозяйство. Выращивается подсолнечник, выделяется мелкое козсырьё (овчины).

Баянаульский район: площадь 18,5 тыс. км². Рельеф и гидрография: поверхность района горно-степная. Основная часть территории района занята северо-восточными отрогами Сарыарки. На территории гор по небольшим ложбинкам стекает большое количество ручьёв и речек, которые входят в предгорные равнины. В пределах горной части водосбора выклиниваются трещинные воды в виде родников и мочажин, формирующих истоки ручьёв и поддерживающих постоянный склоновый сток в верховьях малых водотоков. В недрах Баянаульского района разведаны запасы каменного угля, золота, меди, полиметаллических

руд, поваренной и глауберовой соли, кварцевых и стекольных песков, естественных строительных материалов и других полезных ископаемых. На территории расположен Государственный Национальный природный парк Баянаул и Государственный природный заказник. Поверхностные воды представлены мелкими речками. Подземные воды приурочены к разновозрастным интрузивным породам. Социально-экономический статус: в соответствии с Законом Республики Казахстан от 18 декабря 1992 года «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинской испытательном полигоне» Баянаульский район отнесён к территории со льготным социально-экономическим статусом.

Железинский район – расположен в северной части Павлодарской области Казахстана. Климат резко континентальный. Рельеф и гидрография: территория района при общем равнинном рельефе на поверхности имеет много замкнутых впадин, в наиболее глубоких из которых лежат озёра или заболоченные участки, протекает река Иртыш. В недрах разведаны запасы естественных строительных материалов. Почвы в основном чернозёмные, встречаются солонцово-солончаковые комплексы. Сельскохозяйственная специализация в районе: зерновое хозяйство (пшеница), молочное животноводство, выращивается просо, гречиха, подсолнечник, производится мясо, мелкое кожсырьё.

Иртышский район – расположен в северо-западной части Павлодарской области. Климат района резко континентальный. Рельеф и гидрография: территория района занимает северную часть Иртышской равнины. Имеются многочисленные озёра. В основном озёра солёные. Почвы чернозёмные, солончаковые, а также представлены песками; супесями и суглинками различной окраски – от серых, серо-жёлтых до бурых. Сельскохозяйственная специализация: зерновое хозяйство (пшеница), молочное животноводство. Наличие ГАЗС.

Качирский район – расположен в северной части Павлодарской области. Климат резко континентальный. Территория района расположена на стыке Барабинской низменности и Кулундинской степи. Рельеф равнинный. Почвы каштановые, супесчаные. По территории района на протяжении 50 км протекает река Иртыш, имеется много мелких озёр. Из полезных ископаемых имеются месторождения глауберовой и поваренной соли и глины для выделки кирпича, черепицы. Запасы глин неограниченны. Имеются ремонтно-механический, масло и хлебозаводы, комбинаты строительных материалов и конструкций, бытового обслуживания, деревообрабатывающий, строительный и автотранспортное предприятия, типография. Сельскохозяйственная специализация района: молочное и мясомолочное животноводство, зерновое хозяйство. Выращивается пшеница, просо, гречиха, подсолнечник, производится мелкое кожсырьё.

Лебяжинский район, расположен в юго-восточной части Павлодарской области. Площадь 8,1 тысяча кв. км. Климат района резко континентальный. Годовое количество атмосферных осадков составляет 250–300 мм. Территория района представляет собой слабоволнистую степь с ковыльно-типчаковой растительностью, с большим количеством солёных озёр. Почвы каштановые и тёмно-каштановые, по механическому составу – песчаные и супесчаные, легко подвергаются ветровой эрозии. В пойме – тяжёлые суглинки. В недрах разведаны запасы естественных строительных материалов: алебастра, сульфатов, гипса, извести. Сельскохозяйственная специализация района. Выращивается пшеница, просо, гречиха, подсолнечник, производится мясо, молоко, мелкое кожсырьё. Основное направление хозяйства – животноводство.

Майский район расположен в юго-восточной части Павлодарской области. Климат района резко континентальный. Годовое количество атмосферных осадков составляет 200–250 мм. Рельеф территории района в основном холмисто-равнинный, на юге, юго-востоке – мелко-сочный. По территории района протекают реки Иртыш, Тундик, Ащысу, имеются озёра Карасор, Алкамерген, Жанатуз, Акбота, Шакпактуз, Улькентуз. Район богат полезными ископаемыми. Имеются залежи каменного угля, естественных строительных материалов. Сельскохозяйственная специализация района: отгонное овцеводство, мясное скотоводство, табунное коневодство. Выра-

щивается пшеница, просо, гречиха, фуражные культуры, подсолнечник, производится мелкое кожсырьё. Основное направление хозяйства района – животноводческое.

Павлодарский район расположен в северо-восточной части Павлодарской области, Площадь 6,1 тысяча кв. км. Климат резко континентальный, но благодаря близости Иртыша более мягкий. Господствуют юго-западные и северные ветры, часты восточные суховеи. Рельеф территории района равнинный, со средней высотой над уровнем моря 130 метров и некоторыми понижениями в виде небольших озёрных впадин и поймы реки Иртыш. Почвенный покров представлен тёмно-каштановыми образованиями, местами – солонцами и солончаками. Вдоль района протекает река Иртыш, имеются также озёра. Полезные ископаемые представлены залежами гипса, алебастра, известняка, строительной глины. На территории района в 15 км от к северо-востоку от Павлодара находятся Муялдинские лечебные грязи.

Успенский район – расположен в северо-восточной части Павлодарской области. Рельеф района равнинный. Почвы 2 – каштановые. В недрах района разведаны запасы поваренной соли, естественных строительных материалов. Промышленное значение имеют запасы соли, содержащиеся в озёрах Большой и Малый Таволжан. Основное хозяйственное направление района – сельскохозяйственное производство, преимущественно выращивание зерновых культур.

Щербактинский район занимает территорию 6,8 тысяч квадратных километров. Доминирующей отраслью экономики района является сельское хозяйство. Основное направление производственной деятельности – зерновое производство и животноводство.

Проведен анализ заболеваемости жителей Павлодарской области по регионам. Заболеваемость населения Павлодарской области на 100 000 населения (смотри рис. 2).

По данным таблицы можно констатировать, что больше всего случаев заболевания в городах Павлодаре, Аксу, Экибастузе и Железинском районе.

Больше всего случаев заболеваний на 100000 населения в городе Павлодаре, затем Аксу и Железинском районе. Реже болеют в Баянаульском и Лебяжинском районах.

Можно констатировать, что инфекции дыхательной системы (ОРВИ) в городах области значительно выше других заболеваний.

По данным таблицы можно видеть, что заболевания органов дыхания преобладают во всех районах, но чаще других болеют в Железинском районе (6542,6 случаев на 100000 населения), патология эндокринной системы (заболевания щитовидной и поджелудочной желез) более часто встречается в Успенском и Майском районах (очевидно, дефицит йода), новообразования в Иртышском и Баянаульском, врожденные аномалии в Баянаульском и Иртышском районах.

Из диаграммы видно, что на 100000 населения чаще встречаются заболевания органов дыхания и мочеполовой систем. Причем, чаще болеют жители Аксу (дыхательная, пищеварительная системы, болезни кожи и опорно-двигательного аппарата). В Экибастузе чаще заболевания сердечно-сосудистой системы, кожи и мочеполовой.

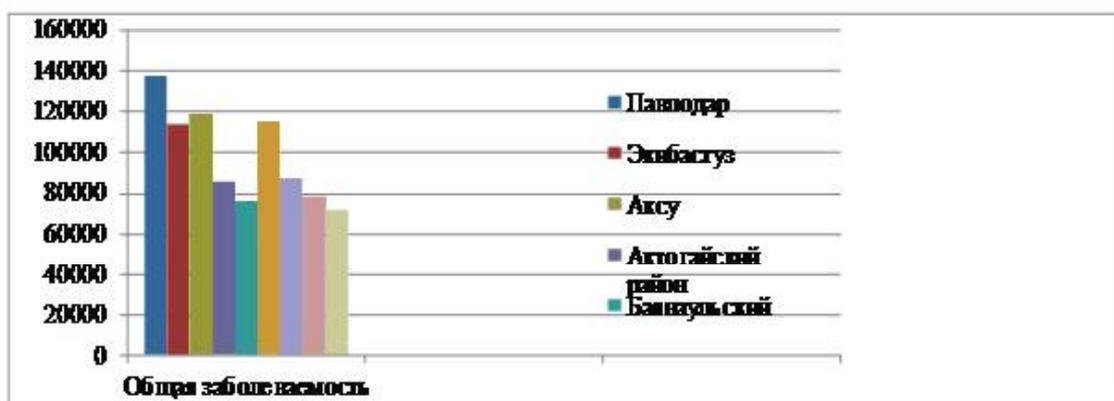


Рисунок 2. Всего заболеваемость населения Павлодарской области на 100 000 населения по данным 2011 года.

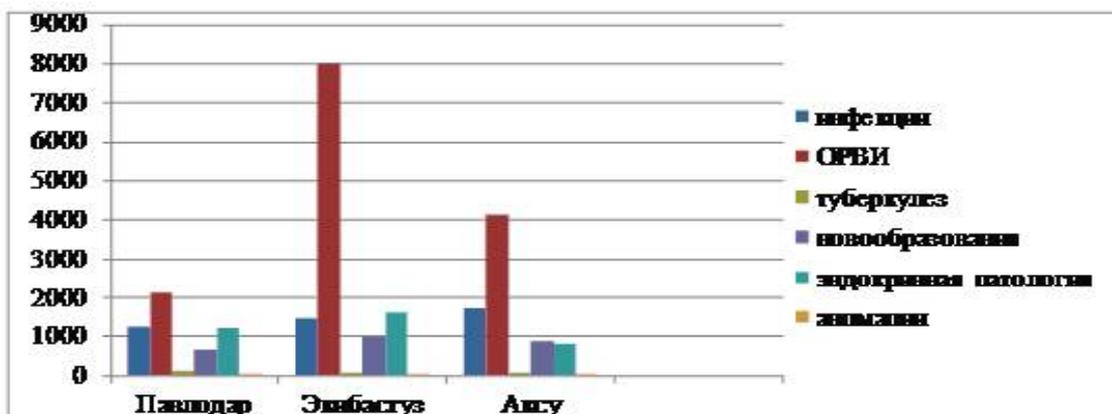


Рисунок 3. Заболеваемость населения городов Павлодарской области

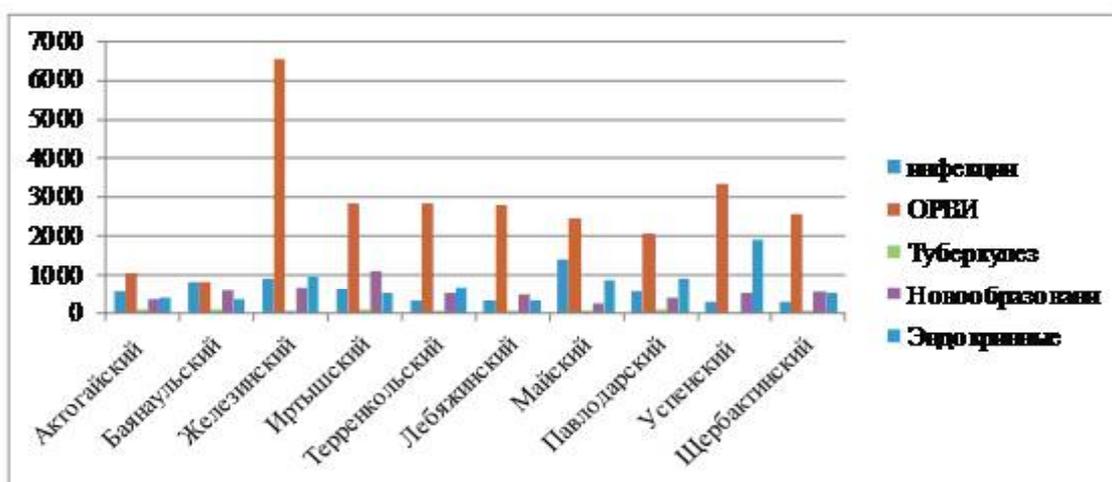


Рисунок 4. Заболеваемость населения районов Павлодарской области, 2011 год

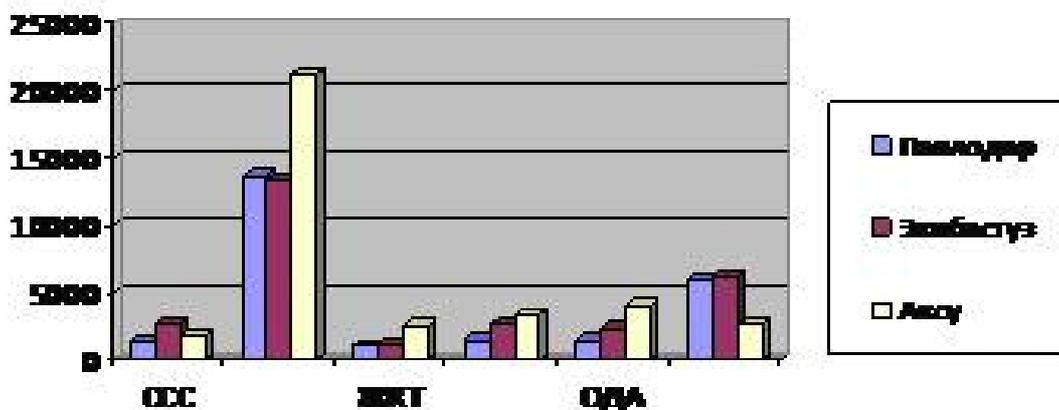


Рисунок 5. Соматическая заболеваемость населения городов Павлодарской области

По данным таблицы можно констатировать, что на 100000 населения в районах чаще встречаются заболевания мочеполовой системы, органов дыхания и пищеварительной системы. Причем, чаще болеют жители Баянаульского, Актогайского и Железинского районов.

Результаты работы и их обсуждение

1. По области в целом обращает на себя внимание заболеваемость населения органами дыхания, далее следуют анемии у детей, заболевания мочеполовой системы, ОДА, органов кровообращения и пищеварения, инфекционные болезни (включая ОРВИ и туберкулез) и многие другие.

2. Отмечается высокая заболеваемость в городах, причем в Аксу чаще всего встречаются инфекционные заболевания, анемии, заболевания органов дыхания, заболевания кожи и опорно-двигательного аппарата, одновременно с этим врожденные аномалии, симптомы, признаки и отклонения от нормы очень высоки. Все это говорит о том, что

у жителей данного региона часто встречаются иммунодефициты (влияние экологии).

3. В Баянаульском и Иртышском районах отмечаются высокие показатели онкологических заболеваний, самые высокие, врожденных аномалий, симптомов, признаков и отклонений от нормы. Вероятной причиной высокого уровня врожденных аномалий свидетельствует о генетических последствиях проведенных ядерных испытаний или повышенным радиоактивным фоном (много радоновых источников). Социально-экономический статус Баянаульского региона: в соответствии с Законом Республики Казахстан от 18 декабря 1992 года «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинской испытательном полигоне» Баянаульский район отнесён к территории со льготным социально-экономическим статусом.

4. К наиболее типичным эндемическим болезням относятся эндемический зоб при дефиците в продуктах йода. В

Таблица 1. Соматическая заболеваемость населения районов Павлодарской области

Системы органов	Актогайский район	Баянаульский	Железинский	Иртышский	Терексоль	Лебяжинский	Манский	Павлодарский	Устьинский	Щербактинский
ССС	3112,	3225,	1850	2990	2861	2846,	2887,	1686	3603,	1385,
Дыхательная	14591,	9842,	12244,	5094,	4959	13665	5704,	10050,	10144,	8254,
ЖКТ	1479,	1561,	1560,	3561,	1220,	1674,	2617	2658,	1694,	1347,
Болезни кожи	2091,	2078,	2110,	1812,	769,	1723,	2277,	1723	1273,	1151,
ОДА	1265,	3003,	2523,	2704,	1297	1969,	1960,	1769,	2094,	1663,
Мочеполовая	4040,	6927,	4856,	5840,	4444	2521,	3732,	1996,	5205,	5781,
	25099	26636	25143	22001	15550	24402	16696	19882	20770	17918

наших исследованиях выявлены районы, в которых показатели заболеваний тиреотоксикозом в 6 и более раз превышают показатели других районов. Биохимические провинции в нашем регионе: Лебяжинский район. Тиреотоксикоз встречается в 98,5 случаях у взрослых, в 63,1 случаях на 100 000 населения (в Успенском районе – 0, в Экибастузе – 19,3 и 10,1, соответственно).

5. Сахарный диабет в 354,6 случаях в Лебяжинском районе по сравнению с Успенским – 0 и Экибастузом – 249,7.

6. Наиболее благополучная обстановка наблюдается в районах, тяготеющих к юго-восточной окраине области, прежде всего в Щербактинском, Павлодарском и Теренкольском районах, имеющих в целом низкие показатели антропогенных нагрузок на окружающую среду и пониженные или минимальные уровни общей, инфекционной, соматической и онкологической заболеваемости населения.

Основные результаты исследования состоят в следующем:

1. собран, систематизирован и обобщен фонд медико-статистических данных по регионам Павлодарской области, выявлены региональные особенности её природы, хозяйств, медико-демографические показатели;

2. проведен региональный анализ медико-демографических показателей Павлодарской области и обозначена зависимость между экологической обстановкой и состоянием здоровья в городах и районах области.

Испытания ядерного оружия, проводившиеся в течение 40 лет на Семипалатинском полигоне, причинили невосполнимый ущерб здоровью людей и окружающей среде, вызвали рост общей заболеваемости и смертности населения. Три наиболее пострадавшие области – Восточно-Казахстанская, Павлодарская и Карагандинская – продолжают нести бремя исключительных по тяжести медико-биологических, экологических последствий. И сейчас, когда схлынули эмоции, к существующим проблемам реабилитации населения государство надо подходить с научной и практической точки зрения, разработать соответствующие программы, ведь предстоит трудоемкий процесс восстановления после полученных доз, создания индивидуальных паспортов здоровья пострадавших, их единой информационной базы.

Литература

1. Игисинов Н.С. Пространственная оценка заболеваемости ожирением в Казахстане / Н.С. Игисинов, А.М. Балтакаева // Молодой ученый. – 2011. – №2. Т.2. – С. 153-156.
2. Баимбетов Н.С., Идирисова Б.Ш. Проблемы экологической безопасности Республики Казахстан // Вестник КазНУ, Алматы, 2012. 6.
3. Шаймарданова Б.Х. <https://articlekz.com/article/magazine/74>
4. Гельдымамедова Э.А. Тяжелые металлы в почвах и овощных культурах г. Павлодара Республики Казахстан // Автореф. дис.... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2007. – 23 с.
5. Ажаев Г.С. Оценка экологического состояния г. Павлодара по данным геохимического изучения жидких и полевых атмосферных выпадений // Автореф. дис.... канд. геолого-минерал. наук. – Томск, 2007. – 25 с.
6. Здоровье населения и деятельность организаций здравоохранения Павлодарской области в 2011 году (статистический сборник). – Павлодар, 2012
7. http://go.mail.ru/redirect?via_page

**Павлодар облысы сырқаттанушылық
халқының және демографиясының
этиологиялық факторлары**

***Etiological factors of morbidity and
demography of the population of the
Pavlodar region***

Аңдатпа

Ең маңызды мәселелердің бірі белгілі бір аймақ тұрғындарының денсаулық жағдайы болып табылады. Тақырыбы өзекті болып табылады: әлеуметтік, экономикалық және экологиялық, қоғамдық денсаулық сақтау тұрғылықты жері болып жатқан «патологиялық» құбылыстар мен процестердің индикаторы болып табылады. Осыған байланысты, осы жұмыстың мақсаттарының бірі Павлодар облысының негізгі денсаулық статистика денсаулығына зерттеу болып табылады.

Семей полигонында 40 жыл бойы жүргізілген ядролық қаруды сынау адамдардың денсаулығы мен қоршаған ортаға орны толмас зиян келтірді, халықтың жалпы аурушаңдығы мен өлім-жітімінің өсуін тудырды. Ең көп зардап шеккен үш облыс – Шығыс Қазақстан, Павлодар және Қарағанды облыстары-ауырлығы бойынша ерекше медициналық – биологиялық, экологиялық салдардың ауыртпалығын көтеруді жалғастыруда.

Түйінді сөздер: *этиологиялық факторлар, халықтың демографиясы, Павлодар облысы.*

Summary

One of the important problems is the state of health of the population of a particular region.

The topic is relevant because public health is an indicator of all the «pathological» phenomena and processes occurring in the place of residence: social, economic and environmental. In connection with this, one of the goals of this work is to study the basic medical and statistical indicators of the health of the population of the Pavlodar region.

Tests of nuclear weapons, carried out for 40 years at the Semipalatinsk test site, caused irreparable damage to human health and the environment, caused an increase in the overall morbidity and mortality of the population. The three most affected areas — East Kazakhstan, Pavlodar, and Karaganda — continue to bear the burden of exceptional medical and biological consequences.

Key words: *etiological factors, population demography, Pavlodar region.*

МРНТИ: 34.27.19

**АКТИНОМИЦЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ В ПОЧВАХ
МОНГОЛИИ И БУРЯТИИ****Ж. Норовсурэн***Институт общей и экспериментальной биологии
АН Монголии г.Улан-Батор, Монголия***Ц.Д-Ц. Корсунова***Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН, Г. Улан-Удэ, Россия**Аннотация*

Для дальнейшего развития и интенсификации сельскохозяйственного производства необходимо углубленное изучение свойств почв и их микробиологической активности. Интенсивное хозяйственное освоение Забайкалья и Монголии, многолетняя эксплуатация традиционных пахотных земель, антропогенные нагрузки, развитие пастбищного овцеводства, все это приводит к резким изменениям их свойств и режимов, а также ограничивает биопродуктивность угодий. Одной из наименее исследованных проблем является оценка микробиологической активности, как фактора почвообразования и плодородия почв.

Большой диапазон колебаний численности бактерий, незначительная численность грибов, широкое распространение актиномицетов – отличительные особенности микробных ценозов исследуемых почв. В свою очередь эти микробиологические показатели могут использоваться для диагностической оценки биологического состояния луговых почв, а также наряду с другими свойствами почв должны учитываться при разработке приемов по повышению продуктивности существующих на них сенокосов и пастбищ.

Ключевые слова: актиномицеты, плодородие, биологическая активность, микроорганизмы, почва.

Введение

Микробиологические исследования почв в Монголии были начаты в 70-х гг. Скалоном (1967) и сотрудниками сектора микробиологии Биологического института АН Монголии. Основное внимание таксономических исследований при этом было уделено из родов актиномицетов только роду *Streptomyces* (Скалон, 1971; Скалон, Пурэвдорж, 1971; 1974; Цэцэг, 1973, Скалон, 1977; 1980; Дульгеров, 1983, Онхор с соавт., 1984, Жавхлан, 1988; Норовсурэн, 2001; Дарам, Цэцэг, 2002). С 1994 г. начато изучение редких родов почвенных актиномицетов Монголии (Зенова, Звягинцев, 2002; Норовсурэн, Зенова, 2007; и др.) [1, 2].

Однако до настоящего времени не ясна роль редких родов актиномицетов в почвообразовании, плодородии и в сукцессиях микроорганизмов в разных типах почв и экосистемах, что определяет актуальность и практическую значимость проводимых исследований; представляет несомненный интерес исследование биологии и экологии актиномицетов, в частности, редких форм в почвах Монголии.

Актиномицеты – постоянные обитатели торфяных почв, являются активными участниками минерализации растительных остатков в почве на последних стадиях их разложения (Звягинцев, Зенова, 2002), тем более что торф содержит растительные остатки в высоком количестве и разной степени разложённости. Актиномицеты представляют собой единое звено в трофической цепи экосистемы, осуществляя функции микробов – редуцентов. Основная роль мицелиальных прокариот состоит в разложении сложных полимеров. С.Ш. Нимаева (1992) отмечает большой удельный вес в микробном ценозе и высокую биохимическую активность актиномицетов, обладающих широким спектром ферментативного аппарата и приспособленности к трансформации высокоуглеродистых органических остатков в сухостепных почвах Забайкалья. Количество микроорганизмов в этих почвах, по ее же данным, составляет 2,5 млн/г, тогда как одних только аммонификаторов в аналогичных почвах Европейской части России составляет 3,5 млн/г (Казеев и др., 2004), причем в первых почвах на долю бактерий приходится около 45%, акти-

номицетов – 55% и грибов – 0,2%, которые в основном сосредоточены в поверхностном слое (0-15 см) [3].

В литературе неоднократно отмечалось участие актиномицетов в разложении и синтезе гумусовых веществ в почве (Plotho, 1951; Теппер, 1976; Trigo, Ball, 1994; Орлов и др., 1996). Имеются сведения об использовании актиномицетами полифенолов гуминовых кислот в присутствии доступных источников углерода (Szegie, Gulyas, 1968). Отдельные представители родов *Nocardia*, *Micromonospora* способны окислять гуматы, принимая участие в минерализации гумусовых веществ в почве (Теппер, 1976).

Актиномицеты участвуют в накоплении в почве биологически активных веществ (Piepersberg, 1994) и формировании азотного баланса почв (Калакуцкий, Шарая, 1990; Niner et al., 1996).

Результаты и обсуждения

В работе использовали образцы аллювиальной болотной почвы Монголии и лугового солончаковатого суглинистого почва. Образцы отбирали из верхнего горизонта целинных почв (5-20 см), в Бурятии (0-20 см) (табл. 1).

Таблица 1. Характеристика объектов исследования

№	Название образцов почвы	Район взятия образца
1	Аллювиальная болотная торфяно – глеевая	Монголия. Заложен в правобережной пойме р. Хирц
2	Аллювиальная болотная перегнойно торфянистая	Монголия. Заложен на левобережной части поймы р.Хараа Гол
3	Аллювиальная болотная иловато – перегнойно торфянистая	Монголия. Еро-гол, возле трассы, моста
4	Луговая солончаковатая суглинистая почва	Бурятия. Селенгинский дельтовый район

Для выделения и дифференцированного учёта актиномицетов аллювиальных болотных почв пользовались традиционным методом поверхностного посева на средах КГА (Зенова, 2000) и НВА.

В среду добавляли антибиотики: нистатин (50 мкг/мл среды) для подавления роста грибов; налидиксовую кислоту (1,5 мкг/мл) и рубомицин (1 мкг/мл) для подавления роста немителиальных бактерий.

Для среды НВА образцы перед посевом прогревали при 120°C в течение 1 часа. Посевы инкубировали в течение 3-4 недель при 28°C, затем подсчитывали общее число колоний актиномицетов. Колонии микроскопировали в световом микроскопе ($\times 400$) и дифференцировали по типам на основании макро- и микроморфологии. Для каждого исследованного образца определяли общую численность актиномицетов в колониеобразующих единицах (КОЕ/г субстрата), а также относительное обилие представителей обнаруженных таксонов.

Для выделения актиномицетов в чистую культуру и дальнейшего культивирования обычно использовали овсяный агар (Waksman, 1961) и среды Гаузе 1 (Гаузе с соавт., 1983). Изучение культуральных, морфологических характеристик выделенных культур проводили на специально подобранных средах.

Для наиболее полного выделения редко встречающихся форм актиномицетов из почвы был использован ком-

бинированный метод селективная среда гумус – витаминный агар (Hayakawa M& Nonomura H., 1984) состоящий из селективных приемов, направленных на подавление роста немителиальных бактерий, грибов и стимуляцию роста представителей редких родов актиномицетов. Почвенные образцы перед посевом прогревали при 120°C в течение 1 часа.

Идентификацию выделенных штаммов проводили согласно определителю Гаузе и др., 1983; Берджи (Bergey's Manual, 1994) и руководству The Prokaryotes (1991); используя морфологические показатели, а также хемотаксономические признаки: присутствие в гидролизатах целых клеток LL-или мезо-ДАПк (диаминопимелиновые кислоты) и диагностических сахаров в гидролизатах целых клеток; определение проводили методом восходящей хроматографии на силуфолевых пластинах Merk (Hasegawa et al., 1983 в модификации Института по изысканию новых антибиотиков им. Г.Ф. Гаузе РАМН) [4, 5].

Общее число учитывали казеин-глицериновой среде и идентификацию серии и секции рода *Streptomyces* проводили согласно определителю Гаузе с соавторами (Гаузе и др., 1983) [6].

Микробиологические исследования проводили по общепринятым методикам. Количественный учет почвенных микроорганизмов осуществляли методами высева почвенной суспензии на питательные среды. Численность бактерий учитывали на мясопептонном агаре

(МПА), актиномицетов – на крахмало-аммиачном агаре (КАА); учет численности грибов проводили на среде Чапека.

Общая численность актиномицетов в аллювиальных болотных почвах Монголии на казеин-глицериновой среде $3,8 \times 10^4$ КОЕ/г почвы и селективном среде на гумус-витаминном агаре $2,7 \times 10^3 - 5,4 \times 10^3$ КОЕ/г почвы.

По нашим данным при применении селективной среды представителей рода *Streptomyces* обнаружены в количестве $1,8 \times 10^3 - 3,6 \times 10^3$ КОЕ/г почвы, их доля 50–100%, соответственно, а рода *Micromonospora* $1,8 \times 10^3$ КОЕ/г почвы, их доля 33 и 50%, соответственно (табл. 2). Специфической особенностью аллювиальной болотной почвы является доминирование рода стрептомицетов до 100%.

Также, по литературным данным, традиционно в торфяных почвах регистрировали в основном актиномицеты, являющиеся представителями рода *Streptomyces* (Широких, 1993). Сведе-

ния о других родах мицелиальных прокариот в торфяниках малочисленны [6].

В экологических условиях, создаваемых на торфяных почвах с периодическим скашиванием травостоя и внесением минеральных удобрений, преимущество также остается за микромонопоровыми актиномицетами.

Видовой спектр стрептомицетов разнообразен в аллювиальных болотных почвах. Здесь выявлены стрептомицетные виды, относящиеся к секции *Cinereus* серии *Chromogenes* (31%), к секции *Albus* серии *Albus* (16%) и секции *Imperfectus* (53%).

По данным Нимаевой и др., (1977), подавляющее большинство выделенных штаммов в мерзлотных почвах Забайкалья относилось к двум секциям – *Cinereus*, *Albus*. Широкое распространение актиномицетов в криогенных почвах даже при ограниченном видовом составе является особенностью и объясняется высокой приспособленностью этих видов микроорганизмов к жесткому климату почв.

Таблица 2. Численность актиномицетов в аллювиальных болотных почвах

№	Название почв	Роды актиномицетов	
		<i>Streptomyces</i>	<i>Micromonospora</i>
1	Аллювиальная болотная торфяно-глеевая	$2,7 \times 10^3$	0
2	Аллювиальная болотная перегнойно-торфянистая	$3,6 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$
3	Аллювиальная болотная иловато-перегнойно, торфянистая	$1,8 \times 10^3$	$1,8 \times 10^3$

Луговая солончаковатая суглинистая почва была с сульфатно-натриевым типом засоления (сухой остаток в водной вытяжке 0,43-0,67%). Она имеет щелочную реакцию среды, содержание гумуса – 7,2%, суммарное количество обменных кальция и магния – 30,6 мг-экв/100 г почвы [7, 8].

Общее количество микроорганизмов в исследуемом луговой солончаковатой суглинистой почве, по данным за вегетационный период трех лет, колебалось от 4,67 до 5,38 млн/г. В групповом составе микробного ценоза преобладают бактерии (68,1% от общего числа микроорганизмов) и актиномицеты (до 31,7%).

Динамика численности и соотношения бактерий, актиномицетов и грибов, показывает их зависимость в первую очередь от увлажненности и прогреваемости почвы. Самые большие амплитуды колебания численности наблюдаются у бактерий, максимальная микробиологическая активность совпадает с наибольшим прогреванием почвы и достаточной увлажненностью. Этот период чаще всего приходится на август, но в зависимости от сроков выпадения осадков может наблюдаться и в конце июля. Численность актиномицетов и грибов в исследуемых почвах изменяется по сравнению с таковой бактерий в несколько меньших пределах. Актиномицетный пул, несмотря на динамические изменения, сохраняется на высоком уровне [9].

Заключение

Большой диапазон колебаний численности бактерий, незначительная численность грибов, широкое распространение актиномицетов – отличительные особенности микробных ценозов исследуемых почв. В свою очередь эти, микробиологические показатели могут использоваться для диагностической оценки биологического состояния луговых почв, а также наряду с другими свойствами почв должны учитываться при разработке приемов по повышению продуктивности существующих на них сенокосов и пастбищ.

Литература

1. Зенова Г.М., Звягинцев Д.Г. Разнообразие актиномицетов в наземных экосистемах – М: Изд-во МГУ, 2002. – 132 с.
2. Норовсурэн Ж, Зенова Г.М., Мосина Л.В. Актиномицеты редких родов в равнинных каштановых почвах Монголии. // Вестник МГУ. Сер. Почвоведение. – 2007 – №4.
3. Нимаева С.Ш. Микробиология криоаридных почв Забайкалья. Новосибирск. – 172 с.
4. Schaal K.P. «Identification of clinically significant actinomycetes and related bacteria using chemical techniques». Germany. 1987.
5. Hayakawa M., Nonomura H. HV agar, a new selective medium for isolation of soil actinomycetes. Abstracts of papers presented at the annual meeting of the Actinomycetologists. Osaka. Japan. 1984. P.6.
6. Гаузе Г.Ф., Преображенская Т.П., Свешникова М.А., Терехова Л.П., Максимова Т.С. Определитель актиномицетов. М.: Наука. 1983. 245 с.
7. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1975. – 656 с.
8. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 435 с. 80-91.
9. Корсунова Ц. Д-Ц. Групповой состав луговых почв дельты реки Селенги. Плодородие. 2011. с. 28-30.

**Моңғолия мен Бурятия
топырақтарындағы
актиномикатты кешендер**

Түйінді актиномицеттер, құнарлылық, биологиялық белсенділік, микроорганизмдер, топырақ.

Аңдатпа

Ауыл шаруашылығы өндірісін одан әрі дамыту және тереңдету үшін топырақ және олардың микробтық қызметінің қасиеттерін терең зерттеу керек. Қарқынды экономикалық Забайкалье мен Моңғолия дамыту, дәстүрлі егістік жер ұзақ мерзімді операция, антропогендік қысым, жайылым қой дамыту, барлық бұл олардың қасиеттері мен режимдерде айтарлықтай өзгерістерге әкеледі, сондай-ақ жер биологиялық өнімділігін шектейтін. дегенде зерттелген мәселенің бірі топырақ және топырақ құнарлылығын факторы ретінде микробиологиялық белсенділігін бағалау болып табылады.

Бактериялар санының ауытқуының үлкен ауқымы, саңырауқұлақтар саны аз, актиномицеттердің кең таралуы – зерттелетін топырақтың микробтық ценоздарының ерекше ерекшеліктері. Өз кезегінде бұл микробиологиялық көрсеткіштер шалғынды Топырақтардың биологиялық жағдайын диагностикалық бағалау үшін пайдаланылуы мүмкін, сондай-ақ топырақтың басқа қасиеттерімен қатар оларда бар шабындықтар мен жайылымдардың өнімділігін арттыру бойынша тәсілдерді әзірлеу кезінде ескерілуі тиіс.

***Actinomycetes complexes in soils of
Mongolia and Buryatia***

Summary

Actinomycetes are the most difficultly differentiated mycelial bacteria which are of an integral part of the soil microbial complex. They constitute one-fourth of the total number of bacteria growing on traditionally used nutrient media. Only spore-forming bacteria can be compared by the complexity of cellular differentiation with actinomycetes, forming a differentiated mycelium with different types of branching.

A large range of fluctuations in the number of bacteria, an insignificant number of fungi, a wide distribution of actinomycetes are the distinguishing features of the microbial cenosis of the studied soils. In turn, these microbiological indicators can be used for the diagnostic assessment of the biological state of meadow soils, as well as along with other soil properties, should be taken into account when developing techniques to increase the productivity of their hay fields and pastures.

Key words: actinomycetes, fertility, biological activity, microorganisms, soil.

МРНТИ: 34.33.23

САНОФЛАЙ ПРЕПАРАТЫНЫҢ КӨМЕГІМЕН МАРАЛДАРДЫ ЭКТОПАРАЗИТТЕРДЕН ҚОРҒАУ

Қ.М. Аубакирова

*Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті,
г. Астана, Қазақстан*

А.С. Қойгельдинова, С.Ж. Тусупов

*Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті,
г. Семей, Қазақстан*

Аңдатпа

Шығыс Қазақстан облысының Қатон-Қарағай ауданында маралдарды эктопаразиттерден қорғау үшін инсектицид ретінде «санофлай» препаратын 0,02 % сулы эмульсия түрінде бір маралға 100 мл есебінен бүркіп, шылау жүргізілді. Инсектицидтің ұсынылған мөлшері эктопаразиттерге қарсы аса жоғары тиімділік көрсетіп, мүйіз өнімін 11,5%-ға көтеруге мүмкіндік берді. Эктопаразиттер мал шаруашылығының кез-келген саласына орасан зор зиян келтіреді. Эктопаразиттер келтіретін экономикалық шығын сүт және ет өнімділігі азаюынан, жануарлардың терісі мен жүнінің бүлінуінен құралады. Бұдан басқа эктопаразиттер әртүрлі вирусты, бактериальды, риккетсиялы, протозойлық, гельминтозды қауіпті ауру қоздырғыштарын тасымалдайды. Сондықтан да ветеринариялық мамандардың басты міндеті эктопаразиттерден тиімді қорғайтын, өңдеу шығыны аз, адам мен жануарларға, қоршаған ортаға қауіпсіз, қолдануға ыңғайлы қорғаныс шараларын ұйымдастыру болып табылады.

Түйінді сөздер: эктопаразиттер, маралдар, Қатон-Қарағай.

Эктопаразиттер мал шаруашылығының кез келген саласына орасан зор зиян келтіреді. Эктопаразиттер келтіретін экономикалық шығын сүт және ет

өнімділігі азаюынан, жануарлардың терісі мен жүнінің бүлінуінен құралады. Бұдан басқа эктопаразиттер әртүрлі вирусты, бактериальды, риккетсиялы, протозойлық, гельминтозды қауіпті ауру қоздырғыштарын тасымалдайды.

Сондықтан да ветеринариялық мамандардың басты міндеті эктопаразиттерден тиімді қорғайтын, өңдеу шығыны аз, адам мен жануарларға, қоршаған ортаға қауіпсіз, қолдануға ыңғайлы қорғаныс шараларын ұйымдастыру болып табылады.

Мақалада ұсынылған тәжірибелер паразитология саласына, оның ішінде эктопаразиттердің, жекелеп алғанда қосқанатты қансорғыш насекомдар, зоофильді шыбындардың, бөгелектердің, бүргелер мен кенелердің санын реттеу тәсілдеріне жатады.

Жануарлардың эктопаразиттерінің санын метатион, дибром, циодрин – инсектицидтерімен бүркіп, шылау арқылы азайту тәсілі белгілі [1].

Берілген тәсілдің кемшілігі маралдарды эктопаразиттерден қорғау үшін біршама жоғары мөлшер мен концентрацияда бірнеше рет қолдану адам мен маралдар үшін қауіпті болуы мүмкін.

Ресейдің «Апи-Сан» ЖШҚ ғылыми-өндірістік ұйымы осы талаптардың барлығына жауап беретін препарат «Санофлай» (Sanofly) препаратын ұсынып отыр. Санофлай – ірі қара мал мен жылқыларды қосқанатты жәндіктерден, бүргелер мен кенелерден қорғауға арналған препарат.

Санофлайды ірі қара малды жайылым кезеңінде, жылқыларды жәндіктер белсенділігі жоғарылаған кезде зоофильді шыбындарды, соналарды, масалар мен шіркейлерді жою үшін және жануарларды олардың шабуылынан қорғау үшін қолданады. Кенелер де малдарды қатты мазалайды, олар ағзаның табиғи төзімділігін төмендетіп, басқа жұқпалы аурулардың таралуына жағдай жасайды. Қорғаныс әсері 28 күнге дейін созылатындықтан, жартылай жабайы ұсталатын маралдарға қолдану аса тиімді.

«Санофлай» препараты (Sanofly, «Апи-Сан» АБҰ, Ресей) – синтетикалық пиретроидтар тобының репелленттік және акарацидтік әсері бар жанасу-ішектік нейроуытты инсектициді ретінде белгілі [2]. Оның әсер ету заты цифлутрин болып табылады. Препарат 10% эмульсия концентраты ретінде шығарылады. Жылқылар мен ірі қара малды қосқанатты қансорғыштардан, бүргелер мен кенелерден қорғау үшін жаз кезеңінде 10 кг салмағына 0,3 мл шығын нормасында шылау жолымен қорғауға арналған.

Берілген препаратты ірі қара малды зоофильді шыбындардан қорғау үшін

0,25-1,0 % сулы эмульсия түрінде бір бас малға 50 мл препарат есебінен бүркіп, шылау арқылы өңдеу жүргізілген [3].

Біздің жүргізген зерттеулеріміздің мақсаты «санофлай» инсектицидін адамдар, маралдар мен қоршаған орта үшін қауіпсіз мөлшерде және минимальды концентрацияда қолдана отырып, маралдарды эктопаразиттерден қорғау тәсілін жасап шығару арқылы препараттың әсер ету диапазонын кеңейту, яғни инсектицидті тиімділікті қамтамасыз ететін, маралдарға, адам мен пайдалы фаунаға теріс әсер көрсетпейтін аздаған мөлшерде және концентрацияда маралдарды өңдеудің қолайлы тәртібіне қол жеткізу болып табылады.

Препараттың эктопаразиттерден қорғау тиімділігін сынау үшін 0,02 % сулы эмульсиясымен маралдардың түгіне бүркіп, шылау жұмыстары жүргізілді. Берілген тәсілдің апробациясы жаз айларында Шығыс Қазақстан облысының Қатон – Қарағай ауданының марал өсірумен айналысатын «Ақсу» акционерлік қоғамына қарасты Фыкалка, Верхкатунь бөлімшелерінде (2015-2016 ж.ж.) далалық, жартылай өндірістік тәжірибелер жағдайында жүргізілді.

«Санофлай» инсектицидінің 0,02 % сулы эмульсиясы шағын көлемді ұсақ тамшылы әдіспен автомакс (АО – 2) аспалы пневматикалық бүріккішінің көмегімен бір маралға 100 мл есебінен бүркіліп, шашылды. Өңдеу тиімділігін анықтау үшін тәжірибелік және бақылау тобының маралдарынан алынатын мүйіз өнімі мөлшері мен сапасы салыстыры-

Кесте 1- «Сановфлай» препаратының маралдарды қосқанатты қансорғыш насекомдар мен зоофильді шыбындардан қорғаудағы тиімділігі («Ақсу» ААҚ, 2015-2016 ж.ж.)

Маралдардың мүйіз салмағы, орташа, кг	Жылы		Мүйіз салмағындағы өзгерістер, кг	Мүйіз өнімінің салыстырмалы артуы, %	Сақталған өнімділік, кг
	2015	2016			
Тәжірибелік топ (Фыкалка) өңделмеген	5,49±0,44	6,08±0,27	0,59	11,5	0,57
Бақылау тобы (Верх-катунь) өңделген	5,54±0,08	5,47±0,31	-0,07	-	-

лады. Салыстыру тәжірибелік Фыкалка бөлімшесі маралдарының түгін өңдеуден кейін, екі топ маралдарының мүйіздерін өлшеп, орта шамасын шығару әдісімен жүргізіледі [4].

Ұсынылған тәсіл қосқанатты қансорғыш насекомдар мен зоофильді шыбындардың тоғышарлық етуіне байланысты болатын өнім шығынының алдын – алуға мүмкіндік береді.

Бүкілресейлік ветеринариялық энтомология және арахнология ғылыми-зерттеу институтының әдістемесіне сәйкес, өнімділіктің салыстырмалы көбеюі (E, %) және сақталған өнімділік (Cө, кг) келесі формулалар бойынша есептелінді:

$$E=100 \times (A2 \times B2) \div (A1 \times B2) \quad (1);$$

$$Cө = A2 - A1 \times B2 \div B1 \quad (2).$$

Мұндағы A1 мен A2 – тәжірибелік топтың тәжірибенің алдындағы және тәжірибеден кейінгі өнімділігі; B1 мен B2 – бақылау тобының тәжірибенің алдындағы және тәжірибеден кейінгі өнімділігі [4].

Шығыс Қазақстан облысының Қатон – Қарағай ауданына қарасты «Ақсу» ААҚ-ның Фыкалка бөлімшесінде эктопаразиттерден қорғау үшін «сановфлай» препаратымен 3 –12 жастағы 36 еркек

марал өңделді. Бақылау тобы ретінде Верхкатунь бөлімшесінде ұсталынатын салмағы мен жасы ұқсас 24 марал тобы алынды (кесте-1). Мұнда, берілген инсектицидтермен жаз маусымы бойы екі рет өңделген маралдар тобының мүйіз өнімі көрсеткіші жоғары болатыны анықталды. Олардың мүйіз өнімдерінің салыстырмалы түрде жоғарылауы 11 % құраса, әрбір маралға өнімнің сақталуы 0,61 кг болды. Бақылау тобының мүйіз өнімі салмағындағы өзгерістер 0,12 кг түсті, бұл эктопаразиттердің жабылуымен шартталуы мүмкін.

Жалпы алғанда «сановфлай» препаратының 0,02 % сулы эмульсиясын бір маралға 100 мл мөлшерде бүркіп, шылау маралдарды қосқанатты қансорғыш насекомдар мен зоофильді шыбындардан қорғаудың тиімді тәсілі болып табылады. Жазғы жайылым жағдайында препараттың қалдық әсері 21-28 тәулікке дейін сақталады, бұл маралдарды эктопаразиттерден қорғауға және боопуноз, гиподерматоз бен фарингомиеоздың алдын – алуға мүмкіндік береді.

Сәйкесінше, «сановфлай» инсектициді қолданылып, ұсынылған тәсілді эктопаразиттердің санын шектеу үшін, ма-

ралдарды жазғы профилактикалық өңдеулер кешенінің құрамды бөлігі ретінде өндіріске енгізуге болады. Бұл іс – шараларды эктопаразиттер жаппай белсенділік көрсететін маусым – тамыз айларында 3-4 апта сайын жүргізуге болады.

Инсектицидтің ұсынылған мөлшері эктопаразиттерге қарсы аса жоғары тиімділік көрсетіп, мүйіз өнімін 11,5% -ға көтеруге мүмкіндік берді.

Әдебиет

1. Поляков В.А., Узаков У.Я., Веселкин Г.А. Ветеринарная энтомология и арахнология: Справочник. М.: Агропромиздат, 1990. – С. 239
2. <http://www.api-san.ru/catalog/sanoflay-11>
3. Понамарев Н.М., Носова О.Э. Эффективность инсектицидов против имаго зоофильных мух в хозяйствах Алтайского края //Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014. – №12. – С.113-117
4. Методические рекомендации по изучению эффективности репеллентов и инсектицидов в ветеринарии / Утв. отд. ветеринарии ВАСХНИЛ. М., 1982. – 13 с.

Защита маралов от эктопаразитов с помощью препарата санюфлай

Проведена обработка маралов для защиты от эктопаразитов в Катон-Карагайском районе Восточно-Казахстанской области, путем опрыскивания 0,02%-ной водной эмульсией препарата «санюфлай» в дозе 100 мл на одно животное. Предложенная доза инсектицида оказалась очень эффективной против эктопаразитов и дала возможность повысить пантовую продуктивность на 11,5%. Эктопаразиты наносят огромный ущерб любой отрасли животноводства. Экономический ущерб, причиняемый эктопаразитами, складывается из снижения продуктивности молока и мяса, порчи шкур и шерсти животных. Кроме того, экто-

паразиты переносят возбудители различных вирусных, бактериальных, риккетсиальных, протозойных, гельминтозных опасных заболеваний. Поэтому основной задачей ветеринарных специалистов является организация безопасных и удобных для использования защитных мероприятий, обеспечивающих эффективную защиту от эктопаразитов, малозатратную обработку, безопасную для человека и животных, окружающей среды.

Ключевые слова: эктопаразиты, маралы, Катон-Карагай.

Protection of marals from ectoparasites by sanoflay preparation

Summary

Processing marals to protect against ectoparasites in the Katon-Karagai region of the East Kazakhstan region was carried out by spraying with a 0.02% aqueous emulsion of the sanoflay preparation at a dose of 100 ml per animal. The proposed dose of the insecticide proved to be very effective against ectoparasites and made it possible to increase panti production by 11.5%. Ectoparasites cause enormous damage to any branch of animal husbandry. The economic damage caused by ectoparasites consists of a decrease in the productivity of milk and meat, damage to the hides and hair of animals. In addition, ectoparasites carry pathogens of various viral, bacterial, rickettsial, protozoal, and helminthic dangerous diseases. Therefore, the main task of veterinary specialists is to organize safe and convenient to use protective measures that provide effective protection against ectoparasites, low-cost treatment, safe for humans and animals, and the environment.

Key words: ectoparasites, marals, Katon-Karagay.

МРНТИ: 34.33.23

**ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОМОРФОЛОГИИ МУЖСКОЙ
ПОЛОВОЙ СИСТЕМЫ ТРЕМАТОДЫ *HYPODERAEUM VIGI*
(ECHINOSTOMATIDAE)**

А.К. Абикенова, Д.В. Пономарёв*Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан*

Аннотация

*В статье приводятся результаты собственных исследований, а также анализируется литературный материал по особенностям организации функциональной морфологии мужской половой системы *Hypoderaeum vigi*. Особенности мужской репродуктивной системы трематоды *Hypoderaeum vigi* связаны с наличием хорошо развитой мышечной бурсы, наличием цитоплазматических мостиков, соединяющих зоны деления и роста половых клеток, наличие специализированных базофильных зон стенок семенников, которые играют роль в питании сперматогонимальных клеток.*

*Ключевые слова: трематода, репродуктивная система, *Hypoderaeum vigi*, адаптация, семенник.*

Введение

В данной статье приводится описание микроморфологии мужской репродуктивной системы *Hypoderaeum vigi*. Актуальность данной темы состоит в том, что большинство представителей трематод не изучены в морфологическом и функциональном плане, а данные по гистологии *Hypoderaeum vigi* и вовсе отсутствуют, этот вид ранее не подтвергал-

ся гистологическому изучению. Именно поэтому данный представитель является интересным объектом для изучения функциональной морфологии. Ещё с прошлого века ученые уделяли огромное внимание изучению органов половой системы трематод, как основы их высокой плодовитости. Изучение началась с XX века, и в настоящее время данная тема не перестает иметь значимость в связи с большим разнообразием видов и вариантов адаптаций.

Трематоды занимают обширные экологические черты морфофизиологической специализации. Специализация охватывает все органы паразитов, репродуктивная система не является исключением, так как репродукция для трематод, как и для большинства паразитических многоклеточных, является важным и необходимым процессом. Очевидно, что репродуктивная система трематод является «сильным оружием», позволяющим приспособиваться к паразитическому образу жизни, главная цель которого – поддержание высокой численности потомства (закон большого числа яиц). Общая схема строения

репродуктивной системы всех трематод не отражает разнообразные вариации структур и не объясняет особенности половой системы. Также одноименные органы разных видов не имеют абсолютную функциональную равнозначность.

Материалы и методы исследования

Половозрелые экземпляры марит *Hypoderaeum vigi* из кишечника кряквы (*Anas platyrhynchos*) были фиксированы в 10% нейтральном формалине, этиловом спирте и смеси Буэна. Были дегидратированы в изопропиловом спирте, заключены в парафин. Срезы изготавливались на микротоме Sakura Accucut SRM 200 (Япония), толщина срезов – 4-7 мкм.

Постоянные микропрепараты окрашены гистологическими красителями в стандартной концентрации (фирмы Бювигрум, Россия).

1. Гематоксилин-эозин по методу Майера.

2. Гематоксилин-эозин по методу Гарриса.

3. Гематоксилин-эозин по методу Эрлиха.

4. Методом Маллори.

5. Пикрофуксин-гематоксилин-целестиновый голубой по Ван Гизону.

Готовые микропрепараты изучались под бинокулярным микроскопом Nikon Eclipse E 200 MV-RS. Микрофотографии изготовлены на тринокулярном ми-

кроскопе Nikon Eclipse Ci, с фотонасадкой DS-Fi2.

Результаты и их обсуждение

Половая система всех трематод занимает большую часть тела в связи с ее сильным развитием. Она построена весьма сложно, так как большинство трематод являются гермофродитами. Исключением являются представители сем. *Shistosomatidae*, которые обитают в крови теплокровных позвоночных животных, также *Didymozoa*, обнаруживающиеся в цистах на разных органах рыб. *Hypoderaeum vigi* является гермофродитом.

Данный вид трематоды был обнаружен в кишечнике кряквы. Мужская половая система *Hypoderaeum vigi* состоит из семенников. Семенники парные (Рисунок 1). На препарате прослеживается овальная форма семенников. Семенники довольно крупные, слаболопастные. Семенники расположены друг за другом, не доходя до заднего конца тела, лежащие позади брюшной присоски.

Размер семенника, лежащего за яичником, составляет 801 мкм, ширина 275 мкм. Второй семенник крупнее, достигает в длину 847 мкм, а ширина – 287 мкм.

Стенка семенников имеет волокнистую структуру, и она тонкая. Снаружи стенка образована соединительной тканью. Толщина стенки может достигать 4,4 мкм.

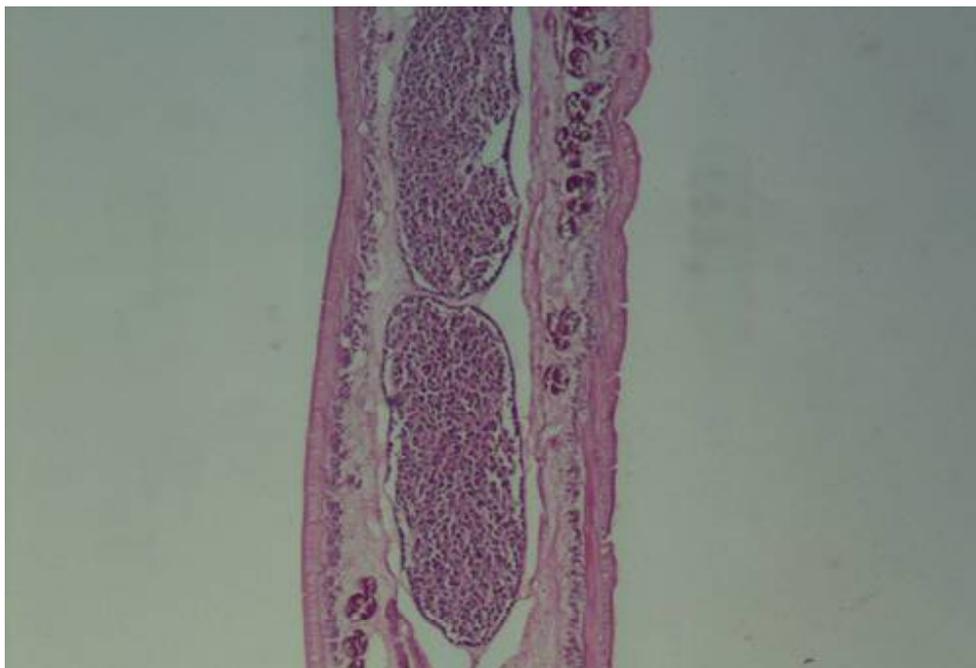


Рис. 1. Семенники Huroderaeut vigi (увеличение X 40)

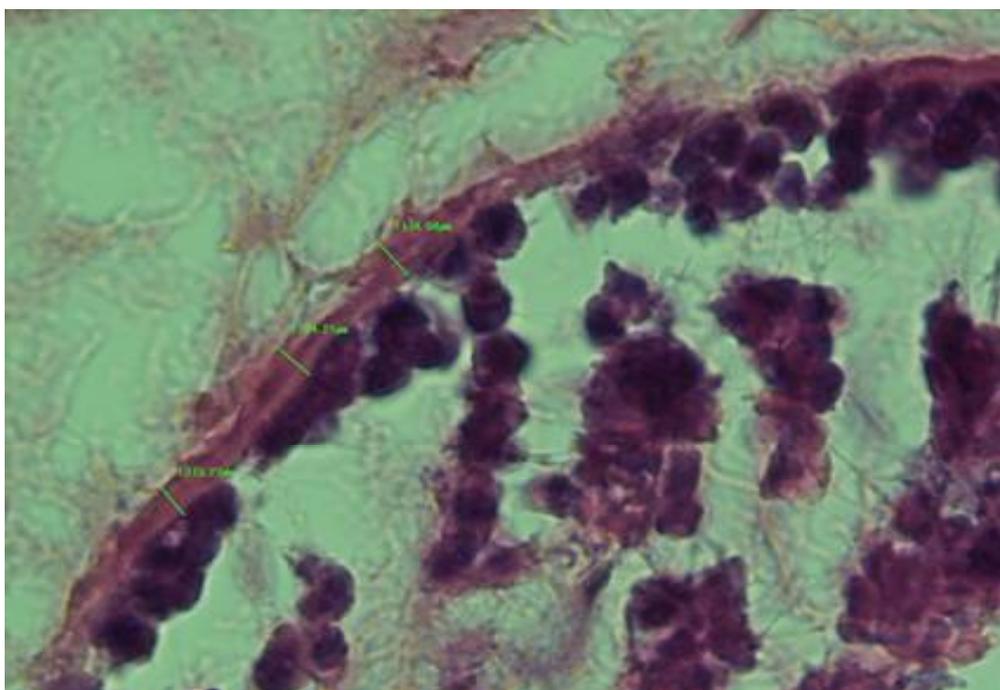


Рис. 2. Стенка семенника

В соответствии с рисунком 2, участки, к которым примыкают сперматогонии, проявляют повышенную базофилию. Это связано с проявлением повышенной синтетической активности стенки семенника. И, как следствие, участие стенок органа в питании половых клеток. Основным энергетическим материалом считается гликоген, запасы которого всегда присутствуют в паренхиме семенника. Ранее такие факты были отмечены [1].

Согласно общепринятому представлению о сперматогенезе, у представителей класса *Trematoda* [2] сперматогониальные клетки у *Hypoderaeum vigi* имеют пристеночное расположение.

В полости семенника цитоплазматические мостики эозином окрашены в светло-розовый цвет (Рисунок 3). Дифференцированные сперматозоиды мож-

но обнаружить за счет светло-синей окраски жгутика (Рисунок 3). Сперматозиты располагаются в центре полости семенника, а сперматогонии сосредоточены по краям.

От семенников отходят семявыносящие каналы, переходящие в семяпровод. Для *Hypoderaeum vigi* характерен циррусный тип копуляции, так как имеет сформированный мышечный совокупительный орган циррус (Рисунок 4) и специализированный дистальный отдел женских половых протоков метратерм. Половая бурса является специальным мышечным мешком, который, безусловно, представляет неоспоримые преимущества при копуляции, благодаря нему сперма доставляется целенаправленно в женские половые протоки и помогает избежать потери спермы.

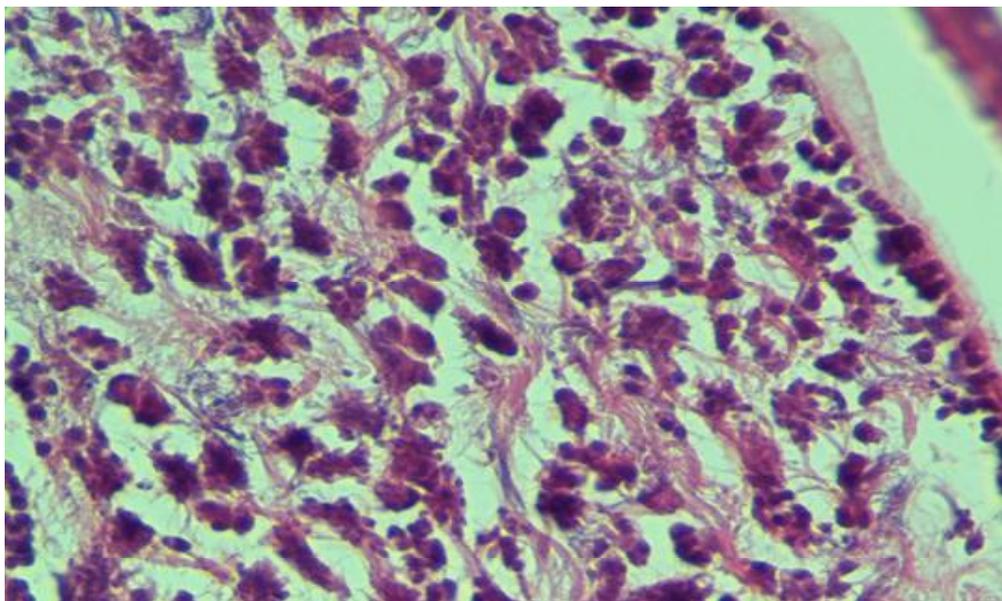


Рис. 3. Полость семенника

Половая бурса (бурса цирруса), как правило, находится в карниальной либо в центральной части тела. Трематода *Hypoderaeum vigi* имеет карниальное расположение бursы – между ротовой и брюшной присосками.

Снаружи половая бурса окружена паренхимой, которая содержит в своем составе коллагеновые волокна, участвующие в формировании каркаса органа. Наружная стенка половой бursы состоит из разнонаправленных пучков мышечных волокон. Среди которых имеется кольцевой слой мышц и диагональные, переплетающиеся между собой выросты. На некоторых участках имеются продольные, мышечные пучки. Функционально развитая и разнонаправленная мускулатура увеличивает качество копуляции.

Просвет семенного пузырька сосредоточен во внутренней поверхности бursы. Пространство между стенками заполнено рыхлой соединительной тканью с волокнистыми элементами. На препарате специализированных железистых клеток не обнаружено. Стенка семенного пузырька является мышечной и по аналогии со стенкой бursы имеет разнонаправленные мышечные пучки. Внутренняя поверхность стенки семенного пузырька образует участки базофильного эпителия. Наличие семенного пузырька обеспечивает концентрацию семенной жидкости в дистальных отделах половых путей, и дает возможность одновременно вывести большое количество спермы.

Также в полости семенника было найдено скопление семенной массы, кото-

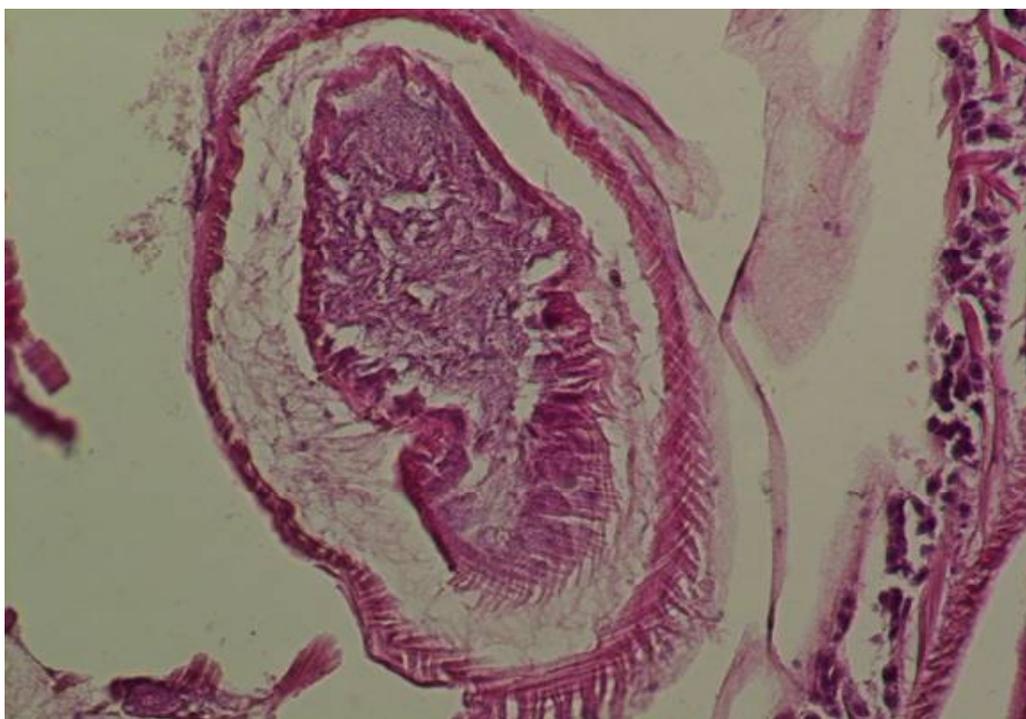


Рис. 4. Половая бурса в поперечном сечении

рая состоит из сперматозоидов. Семенная масса на отдельных участках контактирует плотно с базофильным эпителием. Можно предположить, что процесс формирования сперматозоидов завершается внутри семенников. Аналогичное явление встречается у представителей подотряда *Strigeata* [3, 4] и у подотряда *Notocotylata* [5].

Наличие семяприемника дает возможность трематоды хранить и поддерживать жизнеспособность и, возможно, привести к ликвидации «некачественных» сперматозоидов до оплодотворения.

По результатам микроморфологических исследований мужской репродуктивной системы трематоды *Hypoderaeum vigi* выявлено:

- наличие специализированных базофильных зон стенок семенников, вероятно, специализирующихся на поддержании сперматогониальных клеток;

- сперматогенез у *Hypoderaeum vigi* проходит по общей для трематод схеме, хорошо развиты цитоплазматические мостики, соединяющие зоны деления и роста половых клеток;

- спермиогенез завершается в полости семенника, о чем свидетельствует наличие зрелых сперматозоидов;

- для *Hypoderaeum vigi* характерно наличие хорошо развитой мышечной бурсы цирруса;

- специализированных простатических клеток не обнаружено, однако выявлена синтетическая активность эпите-

лия семяизвергательного канала, которая, вероятно, компенсирует отсутствие железистых клеток простаты.

Литература

1. Willey C.H., Godman G.C. Gametogenesis, fertilization and cleavage in the trematode *Zygotile lunata* (Paramphistomatidae) // J. Parasitol. – 1951. – №37. – P283-296.
2. Гинецинская Т.А. Трематоды и их жизненные циклы, биология и эволюция. Л.: Наука, 1968. – 410с.
3. Пономарев Д.В., Ахметов К.К. Микроморфологическая характеристика органов мужской репродуктивной системы и их трофика у некоторых видов трематод // Межвуз. сб. науч. трудов. – Омск, 2003. – С. 238-241.
4. Ахметов К.К., Пономарев Д.В. Морфологические и функциональные особенности трематоды *Codonocephalus urnigerus* (Rudolphi, 1819) сем. Strigeidae // Вестник Тюменского Государственного Университета. – Тюмень, 2002. – №4. – С. 93-98
5. Пономарев Д.В., Ахметов К.К. Гистология и гистохимия органов репродуктивной системы *Notocotylus attenuates* (Rudolphi, 1809) // Вестник ПГУ. – Павлодар, 2001. – №2. – С.30-37.

Трематоданың *Hypoderaeum Vigi* (*Echinostomatidae*) ер жыныстық жүйесінің микроморфологиясының сипаттамасы

Аңдатпа

Мақалада өз зерттеу бойынша, *Hypoderaeum vigi* аталық жыныс жүйесінің функционалдық морфология ұйымдастыру ерекшелігін жарияланған материалдардың ғылыми-зерттеу және талдау нәтижелері ұсынылды. Трематодтардың аталық жыныс жүйесінің ерекшеліктеріне жақсы дамыған тамыр қапшықтар жатады. Содан соң трематодтарда цитоплазмалық қапшықтары бар, осы қапшықтар арқылы бөліну және өсу ұрық жасушалар аймақ болып бірігеді. Тағы трематодтардың аталық жүйесінде

маманданған базофилдік аймақтары бар, базофилдік аймақ арқылы сперматогондық клеткалар ауқаттанады.

Түйінді сөздер: трематода, репродуктивті жүйе, *Hypoderaeum vigi*, адаптация, ұрық безі.

Micromorphology characteristics of the trematode's male reproductive system of the *Hypoderaeum vigi* (Echinostomatidae)

Summary

The article presents the results of our own research, and also analyzes the literature on the features of the organization of the functional morphology of the male

reproductive system *Hypoderaeum vigi*. The features of trematode's male reproductive system of the *Hypoderaeum vigi* are associated with the presence of a well developed muscular bursa, the presence of cytoplasmic bridges connecting the fission and growth zones of the sex cells, the presence of specialized basophilic zones of the testes walls that play a role in the nutrition of spermatogonial cells.

Key words: trematode, reproductive system, *Hypoderaeum vigi*, adaptation, testicle

МРНТИ: 34.33.23

**ПАРАЗИТОФАУНА ЛОКАЛЬНЫХ СТАД БАЙКАЛЬСКОГО
ХАРИУСА И ЖЕЛТОКРЫЛКИ В ЗОНЕ СБРОСА
СТОЧНЫХ ВОД ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО КОМБИНАТА
(ЮЖНЫЙ БАЙКАЛ)**

М.Д. Батуева, Т.Г. Бурдуковская, С.Г. Афанасьев

Института общей и экспериментальной биологии СО РАН, Улан-Удэ, Россия

С.Г. Афанасьев

к ФГБУ «Байкалрыбвод», Улан-Удэ, Россия

Аннотация

Представлены результаты изучения паразитофауны черного байкальского хариуса и желтокрылки Южного Байкала в районе бывшего Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (БЦБК) в 2010 г. Различие в видовом составе паразитов рыб из зоны сброса сточных вод БЦБК и контрольного участка (литораль в створе устья р. Паньковка) показало наличие локальных стад. Эпизоотическая ситуация по паразитозам в популяции желтокрылки и черного байкальского хариуса Южного Байкала в районе г. Байкальск и БЦБК в период исследования была относительно благополучной. У желтокрылки и черного байкальского хариуса в исследованных районах наблюдается преобладание автогенных паразитов над аллогенными.

У желтокрылой широколобки доминируют в основном паразиты специалиты, характерные только для Байкала и паразитирующие в основном у рогатковидных рыб.

*Ключевые слова: паразитофауна, *Thymallus baicalensis*, *Cottocomephorus grewinkii*, зараженность, локальные стада, оз. Байкал, Байкальский целлюлозно-бумажный комбинат*

Видовое разнообразие паразитов рыб Байкала хорошо изучено (Ляйман,

1933; Догель, Боголепова, 1957; Заика, 1965; Динамика ..., 1991; Пронин, Пронина, 1999; Пронин и др., 1999; Аннотированный список..., 2001, 2004; Балданова, Пронин, 2001; Русинек, 2007; Бурдуковская, Пронин, 2013). Материалы, положенные в основу выше перечисленных обобщающих работ, получены из различных районов Байкала: заливы (Лиственничный, Большие Коты, Провал, Баргузинский, Чивыркуйский), Селенгинское мелководье, Посольский сор, пелагиаль Среднего и Северного Байкала.

Одной из уникальных особенностей паразитофауны рыб Байкала является закономерность вертикального распределения паразитов у эндемичных рыб отряда Scorpaeniformes Garman, 1829 (Догель, Боголепова, 1957; Заика, 1965) в связи с приуроченностью обитания отдельных видов, родов, семейств к определенному диапазону глубин. Зараженность отдельных видов рыб существенно различается в зависимости от их горизонтального распределения, что было установлено на примерах паразитофаун черного байкальского хариуса (Пронин,

Тугарина, 1971), желтокрылки [Пронин и др., 1992), байкальского омуля (Экология ..., 1981). При анализе пространственного распределения рыб в акваториях морей и океанов, бассейнов крупных рек широко используются паразиты как индикаторы локальных стад. Для дифференциации локальных группировок морских промысловых рыб применяют разнообразные методы исследования, в том числе и паразитологический (Коновалов, Коновалова, 1969; Коновалов, 1971; Гаевская, Ковалева, 1986). Паразитологические данные позволяют определять наличие локальных стад рыб в сравнительно небольших озерах: Сязозеро в Карелии [Шульман и др., 1959, 1974), оз. Азабачье на Камчатке (Буторина, Шедько, 1989), оз. Кенон в Забайкальском крае (Дугаров, Пронин, 2012). В свою очередь, наличие локальных стад, приуроченных к определенным районам крупных водоемов, дают возможность исследовать влияние локальных антропогенных загрязнений на их паразитофауну. Нерест и нерестовые миграции являются стрессовыми факторами для рыб, что не может не сказываться и на паразитарных сообществах. В период нереста пространственная гетерогенность (раздробленность) увеличивается у лососевых и сиговых рыб, что приводит к уменьшению разнообразия компонентных сообществ паразитов (Bush, Kennedy, 1994; Пугачев, 2002). Одним из «горячих участков» оз. Байкал является район сброса очищенных сточных вод бывшего Байкальско-

го целлюлозно-бумажного (БЦБК) комбината (закрыт 25 декабря 2013 г.) и г. Байкальска.

Специальные ихтиопаразитологические исследования в литорали южного берега Байкала от пос. Култука до р. Выдрино, в том числе и в районе Байкальского целлюлозно-бумажного комбината не проводились. По предложению ФГБУ «Байкалрыбвод», мы провели сравнительное изучение ихтиопаразитологической ситуации в локальных стадах черного байкальского хариуса и желтокрылки в зоне сброса очищенных вод БЦБК и на контрольном участке, результаты которого представлены в данной статье.

Материал и методика

В качестве объектов исследования взяты желтокрылая широколобка *Cottocomephorus grewinkii* (Dybowski, 1874) и черный байкальский хариус *Thymallus baicalensis* Dybowski, 1874, поскольку оба вида обитают в литорали по всему периметру озера. Желтокрылка является эндемиком Байкала, придонно-пелагическим видом. Встречается в прибрежном и открытом Байкале. Обитает от уреза воды до глубин 300-350 м, реже 400-450 м. Черный байкальский хариус населяет литораль оз. Байкал от уреза воды до глубин 20-50 м (Матвеев и др., 2008). До пуска БЦБК и по настоящее время черный байкальский хариус является доминантным видом рыб, субдоминантным – желтокрылка (Куделин, 1996; Kudelin, 2006).

Исследования выполняли в 2010 г. на двух станциях. Первая станция расположена в створе устья р. Осиновка, около сбросной трубы Байкальского целлюлозно-бумажного комбината (г. Байкальск). Вторая станция – контрольная в створе устья р. Паньковка (на расстоянии около 25 км от первой станции) (рис.). Отлов рыб проводили постановкой жаберных сетей (ячей 10-60 мм) на глубинах от 5 до 8 м. Пробы рыб доставляли в замороженном виде в лабораторию паразитологии и экологии гидробионтов Института общей и экспериментальной биологии СО РАН. Методом паразитологического анализа по В.А. Догелю (Быховская-Павловская, 1985) исследовано 68 экз. рыб (желтокрылой широкобки – 40 экз.; черного байкальского хариуса – 28 экз.). Пробы рыб из зоны сброса сточных вод и контроля – аналогичны по размерно-весовым характеристикам и близки по возрастному составу (табл. 1,2).

Детекцию паразитов проводили по «Определителю паразитов пресноводных рыб» (1984; 1985; 1987). При необходимости изготавливали постоянные препараты для микроскопии и фотографий на световом микроскопе

на световом микроскопе Micromed-1 с цифровой фотоприставкой.

В работе использованы следующие показатели зараженности: экстенсивность инвазии (ЭИ, %) и индекс обилия (ИО, в экз.). Наряду с широко распространенными характеристиками зараженности рыб применены показатели, позволяющие оценить инфра – и компонентные сообщества паразитов. Основные параметры в статистической обработке: S – количество видов паразитов; N – количество особей паразитов; M – средняя арифметическая; m – ошибка средней; S² – дисперсия по выборке. Сравнение инфрасообществ проведено с помощью индекса Шеннона и индекса доминирования Бергера-Паркера (Мэгарран, 1992). Используются следующие понятия: «автогенные виды» – виды, заканчивающие жизненный цикл в рыбах; «аллогенные виды» – используют рыб и беспозвоночных, как промежуточных хозяев; «виды-специалисты» – виды, встречающиеся только у рыб одного вида, рода, или даже семейства; «виды-генералисты» – обычно приурочены к нескольким родам или семействам рыб (Пугачев, 2000).

Таблица. 1 Биологические характеристики желтокрылки из Южного Байкала

Характеристики	Контроль створ р. Паньковка		БЦБК створ р. Осиновка	
	лимиты	среднее	лимиты	среднее
Длина тела L, см	8.8–11.7	10.6	9.2–12.3	10.4
Длина тела l, см	7.5–10.4	9.2	7.9–10.9	9.1
Масса тела Q, г	4–14	9.7	7–26	12.2
Возраст	3+ – 4+		3+ –6+	
Соотношение по полу (♂♂/♀♀)	5.6 / 1.0		5.6 / 1.0	
Число исследованных рыб, экз.	20		20	

Результаты и обсуждение

В исследованных пробах у черного байкальского хариуса и желтокрылки из Южного Байкала зарегистрировано 14 видов паразитов из 10 родов, 10 семейств и 7 классов, в том числе 5 видов эндемиков: *Trichodina cottocomephor*, *Gyrodactylus baicalensis*, *Comephoronema werestschagini*, *Contraeaecum osculatum baicalensis*, *Metechinorhynchus salmonis baicalensis*. В видовом составе паразитов рыб преобладали паразиты со сложным циклом развития (57.1%). Из 14 видов специфичными являются 8 (57.1%), из них 5 видов (*Tetraonchus borealis*, *Proteocephalus thymalli*, *M. s. salmonis*, *Salmincola thymalli*, *S. svetlanovi*) специфичны для байкальского хариуса и 3 вида (*T. cottocomephor*, *G. baicalensis*, *M. s. baicalensis*) для желтокрылой широколобки.

Черный байкальский хариус. У черного байкальского хариуса зарегистрировано 8 видов паразитов (табл. 4). При этом экстенсивность инвазии отдельными видами невысокая по сравнению с зараженностью желтокрылки. Максимальная экстенсивность инвазии доминантным видом *T. borealis* в районе БЦБК равна 44.4% при относительно невысоком индексе обилия (1.1 экз.). Индекс обилия остальных видов паразитов ниже 1.0. Возможно, что невысокое видовое разнообразие и относительно низкая численность паразитов связаны с тем, что в исследованной пробе преобладали рыбы младших возрастов. Зараженность хариуса большинством видов паразитов ниже на контрольном участке, но статистически значимы только различия по индексу обилия *T. borealis* (табл. 4).

Таблица 3. Зараженность желтокрылки разными видами паразитов на двух станциях Южного Байкала

Класс и вид	БЦБК створ р. Осиновка			Контроль створ р. Паньковка			U-test, P
	ЭИ%	ИО, экз. M±	S2	ЭИ, %	ИО, экз. M±m	S2	
<i>Trichodina cottocomephor</i>	71.4	+		100	+		–
<i>Gyrodactylus baicalensis</i>	85.0	10.5±2.84	162.05	65.0	2.3±1.53	6.85	0.01*
<i>Crepidostomum farionis</i>	0	0	0	5.0	0.2±0.19	0.8	–
<i>Proteocephalus longicollis</i>	100	81.4±16.38	5344.88	75.0	19.2±5.01	503.01	0.003*
<i>Triaenophorus nodulosus</i>	10.0	0.15±0.10	0.23	0	0	0	–
<i>Contraeaecum osculatum baicalensis</i>	65.0	0.95±0.23	1.10	45.0	0.75±0.22	1.03	0.51
<i>Comephoronema werestschagini</i>	35.0	0.9±0.33	2.30	1.0	0.1±0.06	0.09	0.03*
<i>Metechinorhynchus salmonis baicalensis</i>	10.0	0.1±0.06	0.09	5.0	0.55±0.55	6.05	0.43

Общей чертой зараженности двух видов рыб на исследованных участках являются более высокие показатели экстенсивности инвазии и индексов обилия червей рода *Proteocephalus* в зоне сброса сточных вод. Особенно высокая достоверность различий индекса обилия *P. longicollis* у желтокрылки. Поскольку промежуточные хозяева *Proteocephalus* являются планктонные копеподы, то высокая зараженность рыб протоцефалатами в зоне сброса может свидетельствовать и о высокой общей численности копеподитной части зоопланктона. Желтокрылка – специализированный планктофаг и потребляет планктонных копепод в течение всей жизни, даже при низкой численности их в планктоне (Тугарина, 1968).

У желтокрылки и черного байкальского хариуса в исследованных районах наблюдается преобладание аутогенных паразитов над аллогенными (табл. 5). У желтокрылой широколобки доминируют в основном паразиты специалисты, характерные только для Бай-

кала и паразитирующие в основном у рогатковидных рыб.

Не выявлены различия по зараженности желтокрылки и байкальского хариуса из разных мест обитания нематодами *C. o. baicalensis* (желтокрылка и хариус) и *C. werestshagini* (желтокрылка). Зараженность хариуса скребнями *M. s. salmonis* невысокая (20.27 %; ИО 0.2-0.38 экз.), но значительно выше по сравнению с желтокрылкой (5.0-10.0%; ИО 0.1-0.5 экз.). Существенных различий по зараженности скребнями в локальных местах обитания широколобки и хариуса не обнаружено. Паразитическими раками рода *Salmincola* заражен только байкальский хариус примерно с одинаковой экстенсивностью и интенсивностью на обоих исследованных участках.

Компонентные сообщества паразитов желтокрылки из обоих районов характеризуются относительно небольшими значениями индекса Шэннона, что говорит о небольшом видовом разнообразии. Высокие значения индекса доминирования в сообществе паразитов желто-

Таблица 4 Зараженность паразитами байкальского хариуса на двух станциях Южного

Класс и вид	БЦБК створ р. Осиновка			Контроль створ р. Паньковка			U-test, P
	ЭИ%	ИО, экз. M±	S2	ЭИ, %	ИО, экз. M±m	S2	
<i>Trichodina</i> sp.	27.8	+		–	–	–	–
<i>Tetraonchus borealis</i>	44.4	1.1±0.47	3.98	20.0	0.3±0.21	0.38	0.048*
<i>Crepidostomum farionis</i>	5.55	0.05±0.05	0.05	–	–	–	–
<i>Proteocephalus thymalli</i>	33.3	0.38±0.14	0.36	10.0	0.1±0.1	0.1	0.09
<i>Contracaecum osculatum baicalensis</i>	5.55	0.11±0.11	0.22	10.0	0.1±0.1	0.1	0.34
<i>Metechinorhynchus salmonis salmonis</i>	22.2	0.38±0.20	0.72	20.0	0.2±0.13	0.17	0.13
<i>Salmincola thymalli</i>	27.8	0.38±0.16	0.48	20.0	0.2±0.13	0.17	0.29
<i>S. svetlanovi</i>	5.55	0.05±0.05	0.05	10.0	0.1±0.1	0.1	–

крылки в районе БЦБК. Сообщества паразитов из данного района у желтокрылки незрелые. Причиной могут служить смена генераций паразитов, нерест хозяина, а также сброс в водоемы стоков (Доровских, 2002). Возможно, и в данном случае мы можем говорить о состоянии стресса в сообществе паразитов из-за загрязненности воды.

Сообщества байкальского хариуса из обоих районов характеризуются относительно высокими значениями разнообразия и низкими значениями индекса доминирования, что говорит о сбалансированном, сформированном сообществе паразитов. Наши данные совпадают с данными индексов, приведенными О.Т. Русинек (2007) для черного байкальского хариуса из других районов Байкала.

Таким образом, наиболее яркая картина влияния БЦБК на компонентные

сообщества паразитов выражена у паразитов желтокрылой широколобki. Происходит перестройка сообществ в сторону уменьшения видового разнообразия и увеличения численности отдельных видов паразитов.

Заключение

Результаты пионерного исследования паразитофаун черного байкальского хариуса и желтокрылки из Южного Байкала в районе бывшего БЦБК указывают на существование их локальных стад в приустьевом пространстве двух соседних рек. В районе сброса сточных вод БЦБК у желтокрылки достоверно выше относительная численность моногены *G. baicalensis*, цестоды *P. longicollis* и нематоды *C. werestschagini*. Индекс обилия этих паразитов в зоне сброса в 4 раза выше по сравнению с контроль-

Таблица 5. Характеристика инфрасообществ паразитов желтокрылки и байкальского хариуса из различных районов Южного Байкала

Характеристики	Виды рыб и места отлова			
	Желтокрылая широколобка			Черный байкальский хариус
	БЦБК створ р. Осиновка	Контроль створ р. Паньковка	БЦБК створ р. Осиновка	Контроль створ р. Паньковка
Исследовано рыб, экз.	20	20	18	10
Общее число видов паразитов	7	8	8	7
Число автогенных видов (АВ)	5	7	7	6
Число аллогенных видов (АГ)	2	1	1	1
Виды – генералисты	2	3	4	3
Виды – специалисты	5	5	3	3
Доминантный вид	<i>P. longicollis</i>	<i>P. longicollis</i>	<i>T. borealis</i>	<i>T. borealis</i>
Характеристика доминантного вида	АВ/Г	АВ/Г	АВ/Г	АВ/Г
Субдоминантный вид	<i>G. baicalensis</i>	<i>G. baicalensis</i>	<i>P. thymalli</i>	<i>S. thymalli</i> / <i>M. s. salmonis</i>
Индекс Бергера-Паркера	0.86	0.3	0.43	0.3
Индекс Шэннона	0.46	0.64	1.55	1.69

ным участком. Такие различия могут быть связаны как с более высокой плотностью желтокрылки в зоне БЦБК (заражение *G. baicalensis* паразитом с прямым циклом развития), так и более высокой численностью планктонных copepod – промежуточных хозяев цестоды *P. longicollis*. Общая зараженность паразитами байкальского хариуса в зоне сброса вод БЦБК так же выше, но статистически достоверны различия только по индексу обилия моногенеи *T. borealis*. В целом, наиболее четкая картина влияния БЦБК на компонентные сообщества паразитов наблюдается у желтокрылки, у которых уменьшается видовое разнообразие и увеличивается численность отдельных видов паразитов. Эпизоотическая ситуация по паразитозам в популяции желтокрылки и черного байкальского хариуса Южного Байкала в районе г. Байкальск и БЦБК в период исследова-

ния была относительно благополучной, тератогенные артефакты не обнаружены.

Благодарности. Работа выполнена по базовому проекту НИР СО РАН «Экология паразитов животных в экосистемах Байкальского региона: пространственное распределение и паразито-хозяйинные взаимоотношения» (Регистрационный номер: АААА-А17-117011810039-4; ФАНО 0337-2016-0003).

Литература

1. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: В 2 томах. Т. I: Озеро Байкал, кн. 1. – Новосибирск: Наука, 2001. – 832 с.
2. Аннотированный список фауны озера Байкал и его водосборного бассейна: В 2 томах. Т. I: Озеро Байкал, кн. 2. – Новосибирск: Наука, 2004. – 1679 с.
3. Балданова Д.Р., Пронин Н.М. Скребни (тип *Acanthoserphala*) Байкала: Морфология и экология. – Новосибирск: Наука, 2001. – 158 с.
4. Бурдуковская Т.Г., Пронин Н.М. Веслоногие ракообразные (Crustacea: Sorepoda) – паразиты рыб озера Байкал и его бассейна. – Новосибирск: Наука, 2013. – 156 с.

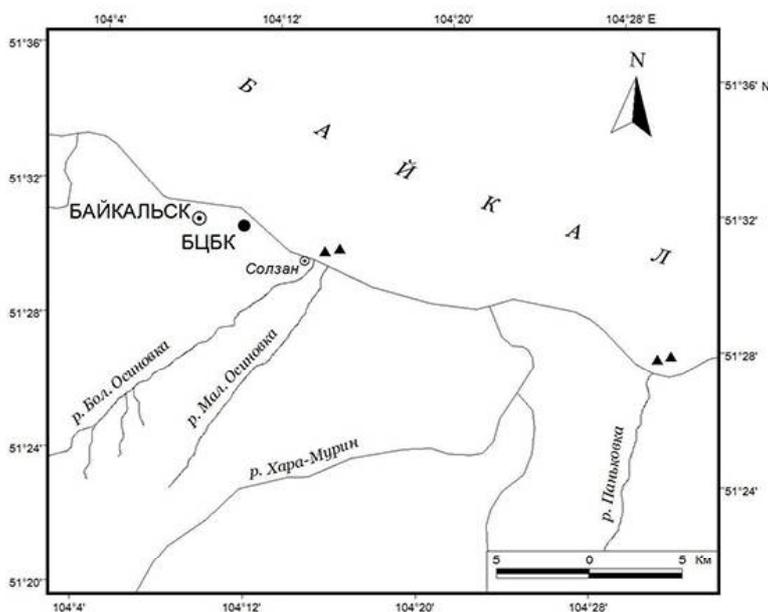


Рис. 1. Карта района исследований: ▲ – места отбора проб.

5. Буторина Т.Е., Шедько М.Б. Об использовании паразитов-индикаторов для дифференциации молоди нерки в оз. Азабачье (Камчатка) // *Паразитология.* – 1989. – 23 (4). – Р. 302–308.
6. Быховская – Павловская И.Е. Паразитологическое исследование рыб. – Л.: Наука, 1985. – 107 с.
7. Гаевская А.В., Ковалева А.А. 1986. Паразитологический метод в популяционных исследованиях рыб Атлантического океана и его морей // *Биологические ресурсы Атлантического океана / Под ред. Д.Е. Гершановича.* – М.: Наука, 1986. – С. 329-338.
8. Динамика зараженности животных гельминтами. 1991/Под ред. В.Ж. Цыренова. – Улан-Удэ: Бурят. науч. центр СО АН СССР, 1991. – 202 с.
9. Догель В.А., Боголепова И.И. Паразиты рыб Байкала. Тр. Байкальской Лимнологической станции. – Вып.15.– М. Л.: Акад. наук СССР, 1957. – 15. – С. 427-464.
10. Доровских Г.Н. Паразиты пресноводных рыб северо-востока европейской части России: Фауна, экология паразитарных сообществ, зоогеография : автореферат дис. ... доктора биологических наук : 03.00.19 / Сыктывкар. гос. ун-т. – Сыктывкар, 2002. – 50 с.
11. Дугаров Ж.Н., Пронин Н.М. 2012. Паразиты речного окуня *Percia fluviatilis* (Perciformes: Percidae) – чужеродного вида в озере Кенон (бассейн р. Амур)// *Российский Журнал Биологических Инвазий.* –2012. – 4. – С. 27-35.
12. Заика В.Е. Паразитофауна рыб озера Байкал. – М.: Наука, 1965. –106 с.
13. Коновалов С.М. Дифференциация локальных стад нерки *Oncorhynchus nerca* (Walbaum). –Л.: Наука, 1971. – 229 с.
14. Коновалов С.М., Коновалова Г.В. Дифференциация локальных стад красной *Oncorhynchus nerca* по паразитам индикаторам // *Паразитология.* – 1969. – 3 (1). – С. 42-52.
15. Куделин В.М. Состав ихтиофауны литоральной зоны озера Байкал на акватории распространения очищенных сточных вод Байкальского целлюлозно-бумажного комбината // *Вопросы ихтиологии.* – 1996. – 36 (3). – С. 339-343.
16. Ляйман Э.М. Паразитические черви рыб озера Байкал. Тр. Байкальской Лимнологической станции.– М. Л.: Акад. наук СССР, 1933. – 99 с.
17. Матвеев А.Н. Фауна, атлас-определитель и ресурсы рыб озера Байкал.– Улан-Удэ: Бурят. науч. центр СО РАН, 2008. –125 с.
18. Мэгарран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. – М.: Мир, 1992. – 184 с. (Magurran A.E. 1983. Ecological diversity and its measurement. London, Croom Helm. 170 p.).
19. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. 1984. Т.1. Паразитические простейшие. – Л.: Наука. – 431 с.
20. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. 1985. Т.2. Паразитические многоклеточные (Первая часть). Л., Наука, 425 с.
21. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. 1987. Т.3. Паразитические многоклеточные (Вторая часть). – Л.: Наука. – 583 с.
22. Пронин Н.М., Пронина С.В. 1999. Микроспоридии (Cnidosporidia: Muxosporogea) и микроспоридозы рыб бассейна Байкала // *Биоразнообразие Байкальской Сибири.* – Новосибирск.: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1999 – С. 120-141.
23. Пронин Н.М., Пронина С.В., Бурдуковская Т.Г. Паразитические ракообразные (Crustacea: Copepoda) водоемов бассейна Байкала // *Биоразнообразие Байкальской Сибири.* – Новосибирск.: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1999. – С. 141-159.
24. Пронин Н.М., Пронина С.В., Зубин А.А., Кудряшов А.С. 1992. Исследование зараженности подкаменщичковых рыб (Cottidae) плероцеркоидами *Diphyllbothrium dendriticum* // *Паразитология.* – 26 (1). – С. 53-61.
25. Пронин Н.М., Тугарина П.Я. 1971. Сравнительный анализ паразитофауны байкальских хариусов // *Исследования гидробиологического режима водоемов Восточной Сибири/Под ред. О.М. Кожова.* – Иркутск, 1971. – С. 76-81.
26. Пугачев О.Н. Паразитарные сообщества речного гольяна (*Phoxinus phoxinus* L.) // *Паразитология.* – 2000. – 34 (3). – С. 196–209.
27. Пугачев О.Н. Паразитарные сообщества и нерест рыб // *Паразитология.* –2002. – 36 (1). – С. 3–10.
28. Русинек О.Т. Паразиты рыб озера Байкал (фауна, сообщества, зоогеография, история формирования). – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2007. – 571 с.
29. Тугарина П.Я. Питание и пищевые взаимоотношения молоди бычка-желтокрылки (*Cottocomephorus grewingkii* Dyb, 1874) // *Вопросы ихтиологии.* –1968. – 8 (3). – С. 542-551.
30. Шульман С.С., Берениус Ю.Н., Захарова Э.А. Паразитофауна локальных стад некоторых рыб Сязозера. Тр. Карельского филиала АН СССР// *Вопросы паразитологии Карелии*, 1959. – 14. – С. 47-71.
31. Шульман С.С., Малахова Р.П., Рыбак В.Ф. Сравнительно экологический анализ паразитов рыб озер Карелии. – Л., 1974. – 108 с.
32. Экология, болезни и разведение байкальского омуля / Ред. А.Г. Егоров.– Новосибирск: Наука., 1981. – 230 с.

33. Bush A.O., Kennedy C.R. Host fragmentation and helminth parasites: hedging your bets against extinction // *International Journal for Parasitology*. – 1994. – 24 (8). – P. 1333-1343.

34. Kudelin V.M. Survey oil fish inhabiting the littoral zone of Southern Lake Baikal // *Hydrobiologia*. – 2006. – 568 (5). – 57-61.

Паразитофауна жергілікті табындар жиектің Байкал хариуса және желтокрылки аймағында сарқынды суларды целлюлоза-қағаз комбинаты (Оңтүстік Байкал)

Аңдатпа

Ұсынылған зерттеу нәтижелері паразитофауна қара жиектің байкал хариуса және желтокрылки Оңтүстік Байкал ауданында бұрынғы жиектің байкал целлюлоза-қағаз комбинаты (БЦБК) 2010 ж. Айырмашылықтар видовой құрамындағы паразиттерді балық аймағының сарқынды суларды БЦБК және бақылау учаскесінің (литораль тұсындағы сағалары. р. Паньковка) көрсетті болуы жергілікті табындар. Эпизоотиялық жағдай бойынша паразитозам бұл популяцияның желтокрылки және қара жиектің байкал хариуса Оңтүстік Байкал қаласы ауданында Байкальск және БЦБК кезеңінде зерттеу салыстырмалы түрде қолайлы.

Сарғыш қанаттар мен қара Байкал хариус зерттелген аудандарда патогенді паразиттердің аллогенді паразиттердің басым болуы байқалады. Сарықанатты кең бауырда негізінен паразиттер тек Байкалға тән және негізінен мүйіз тәріздес балықтарда паразиттік мамандар басым.

Түйінді сөздер: паразитофауна, *Thymallus baicalensis*, *Cottocomephorus grewingkii*, зақымдануы, жергілікті табын, оз. Байкал, Байкал целлюлоза-қағаз комбинаты

The parasite fauna of local populations of baikal grayling and yellowfin baikal sculpin from the wastewater discharge zone of the baikal pulp and paper mill (south Baikal)

Summary

Results from a study of the parasite fauna of black Baikal grayling and yellowfin Baikal sculpin of South Baikal from the region of Baikal pulp and paper mill in 2010 are presented. The differences in the species composition of fish parasites from the wastewater discharge zone of the Baikal pulp and paper mill and the control area (the littoral zone in the alignment of the mouth of River Pankivka) showed the presence of local populations of hosts. Epizootic situation on parasitosis in a population of yellowfin Baikal sculpin and black Baikal grayling Southern Baikal in the area of Baikalsk and BPPM during the study period was relatively prosperous.

In the studied areas, autogenous parasites prevail over allogeneic in the yellow-winged and black Baikal grayling. In the yellow-winged shirokolobki mainly parasites are dominated by specialists, characteristic only for Baikal and parasitizing mainly in rogate-like fish.

Key words: parasitic fauna, *Thymallus baicalensis*, *Cottocomephorus grewingkii*, infestation, local populations, Lake Baikal, Baikal pulp and paper mill.

МРНТИ: 34.29.01

ВЛИЯНИЕ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР И НА БИОЛОГИЧЕСКУЮ АКТИВНОСТЬ ПОЧВЫ

А.Н. Ратников, Д.Г. Свириденко, Е.П. Пименов

А.А. Суслов, О.Ю. Баланова

*Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и
агроэкологии, г. Обнинск, Калужская обл., Россия*

Аннотация

Обобщены результаты многолетних вегетационных экспериментов на дерново-подзолистых и серых лесных почвах по оценке влияния различных концентраций тяжелых металлов (ТМ) – Cd_{5-50} , Zn_{600} и Cu_{390} мг/кг почвы – на продуктивность ячменя и на показатели микробиологической активности почвы под ячменем (потенциальную активность дыхания и денитрификации, активность почвенных ферментов каталазы и дегидрогеназы). Установлено, что внесение в почву повышенных концентраций Cd , Zn и Cu оказывает негативное действие как на продуктивность ячменя, так и на показатели биологической активности почвы в разные фазы развития культуры. Внесение в почву Cd_{δ} , Zn_{600} и Cu_{390} уменьшило урожай зерна ячменя на 32, 46 и 17% по отношению к контролю. Кратность снижения потенциальной активности дыхания дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы, содержащей Cd_{δ} , Zn_{600} и Cu_{390} составила 1,5-3,0 раза по сравнению с контролем. Активность каталазы при внесении Cu_{390} уменьшилась в 1,4 раза. Активность дегидрогеназы при внесении Cd_{δ} , Zn_{600} и Cu_{390} снизилась в 1,5-3,0 раза. Внесение в серую лесную среднесуглинистую почву Cd_{10-50} приводило к снижению потенциальной активности дыхания почвы в 1,3-1,6, денитрификации – в 1,2-1,5 раза по отношению к контролю. По результатам

двухлетнего полевого опыта на дерново-подзолистой почве оценивали влияние комплексного органо-минерального удобрения СУПРОДИТ М и обезвоженных осадков сточных вод (ООСВ), содержащих ТМ, на активность дыхания и денитрификации почвы под ячменем и овсом. Показано, что применение органо-минерального удобрения СУПРОДИТ М повысило активность дыхания почвы под ячменем в 1,3, под овсом – в 1,5 раза по отношению к контролю, в конце периода вегетации зерновых культур. Потенциальная активность денитрификации почвы при этом повышалась в 2,7-3,0 раза, соответственно. Внесение ООСВ, содержащих ТМ, стимулировало активность микробиологических процессов в почве: активность дыхания почвы под ячменем возрастала в 1,2, под овсом – в 1,35 раза по отношению к контролю. Потенциальная активность денитрификации почвы повышалась в 2,6-2,7 раза.

Ключевые слова: почва, ТМ, зерно, загрязнение, потенциальная активность дыхания, активность денитрификации, каталаза, дегидрогеназа, СУПРОДИТ М, ООСВ.

Введение

Техногенное загрязнение – один из наиболее значимых экологических факторов, определяющих новые условия

существования и эволюции всей биоты. Загрязнение тяжелыми металлами (ТМ) сельскохозяйственных угодий в РФ обусловлено как выбросами промышленных предприятий, так и ненормированным применением средств химизации и осадков сточных вод. Площадь загрязнения ТМ почв сельскохозяйственных угодий РФ составляет более 3,6 млн. га. К категории загрязненных относятся почвы, в которых содержание ТМ находится на уровне или выше предельно допустимых концентраций (ПДК или ОДК). Наиболее серьезными элементами по масштабам и объемам выбросов среди элементов I класса опасности являются свинец и цинк, а II класса – никель и медь.

Загрязнение ТМ оказывает отрицательное действие на интенсивность протекающих в почвах микробиологических процессов. Одним из наиболее масштабных этапов в круговороте углерода является его высвобождение из различных органических соединений в виде углекислоты – «дыхание почвы». Во многих работах отмечается, что высокие дозы тяжелых металлов могут ингибировать протекание этого процесса. К аэробному дыханию способно такое большое число микроорганизмов, что по этому показателю судят об общей биологической активности почвы [1]. Интенсивность дыхания почвы характеризует процессы минерализации органического вещества. Денитрификация почвы – процесс, играющий важнейшую роль в поддержании азотного баланса почвы [2].

Для характеристики биологической активности почвы часто определяют ее ферментативную активность. С помощью ферментов осуществляется разложение и синтез органических соединений, что является сущностью почвообразовательного процесса. Наиболее чувствительны к техногенному загрязнению такие почвенные ферменты, как каталаза и дегидрогеназа. Каталаза ускоряет реакцию разложения перекиси водорода на молекулярный кислород и воду. Дегидрогеназа участвует в процессе дыхания, отщепляет водород от окисляемых субстратов (углеводов, органических кислот, аминокислот, жиров, фенолов, гумусовых веществ) и является индикатором оценки биологической активности почвы и уровня ее плодородия [3, 4].

Важнейшими задачами в агрофере являются сохранение и повышение плодородия почв, увеличение производства и получение сельскохозяйственной продукции, соответствующей существующим нормативам по содержанию в ней ТМ. Критериями для принятия решения о необходимости проведения работ по восстановлению почв на техногенно загрязненных территориях служат превышения содержания ПДК ТМ в получаемой сельскохозяйственной продукции и почвах [5, 6]. В сельскохозяйственной практике накоплен богатый экспериментальный материал, касающийся способов снижения поступления тяжелых металлов из почвы в растения. Разработан ряд агрохимических приемов,

оказывающих модифицирующее влияние на подвижность ТМ. Данные мероприятия являются наиболее рациональными для решения проблемы сохранения плодородия почвы, повышения урожайности культур, получения сельскохозяйственной продукции с содержанием ТМ, соответствующим санитарно-гигиеническим нормативам, и улучшения ее качества [7, 8, 9, 10].

Целью данного исследования была оценка влияния ТМ на продуктивность и показатели микробиологической активности почв различного типа под зерновыми культурами в условиях техногенного загрязнения.

Материалы и методы

Оценку влияния ТМ на изменение биологической активности почвы проводили в вегетационных опытах на экспериментальной базе ФГБНУ ВНИИ-РАЭ (опыты на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, искусственно загрязненной Cd в количестве 6 мг/кг, Zn 600 и Cu – 390 мг/кг; на серой лесной среднесуглинистой почве с внесением Cd в концентрациях 10 мг/кг и 50 мг/кг почвы). Влияние органо-минерального удобрения пролонги-рованного действия на основе трепела СУПРОДИТ М, содержащего гуматы калия, и обезвоженных осадков сточных вод (ООСВ), на показатели биологической активности дерново-подзолистой супесчаной почвы, исследовали в условиях микрополевого опыта на базе Калужского филиала РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева.

Всего проведено 3 серии экспериментов.

1. В двухлетнем вегетационном опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве, загрязненной Cd в количестве 6 мг/кг, Zn 600 и Cu – 390 мг/кг (3 ОДК), изучали влияние ТМ на биологическую активность почвы. Агрохимическая характеристика почвы: рН_{KCl} 6,2; содержание гумуса 2,3%; гидролитическая кислотность 0,3; емкость поглощения 22,9 мг-экв/100 г почвы; содержание подвижного фосфора и обменного калия – 250 и 86 мг/кг почвы, соответственно. Питательные элементы (NPK) вносили из расчета 0,15 г действующего вещества на 1 кг почвы в виде растворов солей NH₄NO₃, KH₂PO₄ и K₂SO₄. ТМ вносили в виде сернокислых солей. Опытная культура – ячмень, сорт Нур. Повторность вариантов опыта 4-х кратная.

2. Комплексная оценка влияния Cd на изменение биологической активности почвы проводилась в условиях вегетационного опыта. Почва – серая лесная среднесуглинистая имела до закладки опыта следующие показатели: рН_{KCl} 6,7; содержание гумуса 3,69%; содержание подвижного фосфора и обменного калия 440 и 216 мг/кг соответственно; гидролитическая кислотность – 0,66 мг-экв./100 г почвы. Питательные вещества вносили из расчета N – 0,15 г/кг, P₂O₅ – 0,16 г/кг, K₂O – 0,19 г/кг почвы в виде растворов солей NH₄NO₃, KH₂PO₄, KCl. Cd вносили в почву в концентрациях 10 мг/кг и 50 мг/кг.

Повторность 4 кратная. Опытная культура – ячмень, сорт Нур. Влажность почвы в сосудах поддерживали на уровне 60% от полной влагоемкости.

3. В микрополевым опыте в течение 2-х лет изучали действие органоминерального удобрения СУПРОДИТ М и ООСВ, на показатели биологической активности дерново-подзолистой супесчаной почвы. Почва характеризовалась следующими показателями: pH_{KCl} – 6,0, гумус – 1,22%, гидролитическая кислотность – 0,48 мг-экв./100 г почвы, содержание подвижного фосфора и обменного калия 144 и 112 мг/кг почвы, соответственно. Схема опыта: 1. Контроль б/у; 2. $N_{96}P_{96}K_{140}$; 3. ООСВ (внесены в дозе 10 т/га по сухому веществу); 4. СУПРОДИТ М (вносили в дозе 0,84 т/га, что сравнимо с дозами минеральных удобрений в варианте 2). Площадь делянок 4 м². Повторность 3 кратная. В фазу технической спелости ячменя и овса отбирали пробы почвы для определения показателей микробиологической активности.

Вегетационные опыты были поставлены по общепринятой методике [11]. Планирование и проведение полевых опытов и анализ структуры урожая после уборки зерновых культур проводили по Б.А. Доспехову [12].

Для определения содержания ТМ в почвенных и растительных образцах использовали метод атомной абсорбции в пламенном варианте на приборе Varian Spektr AA 250+ [13]. Оценку качества зерна зерновых культур проводили согласно ГОСТу Р 50817-95.

В течение вегетационного периода в фазы выхода в трубку, колошения и полной спелости ячменя отбирали образцы почвы вегетационных опытов для определения потенциальной активности дыхания и денитрификации на газовом хроматографе Модель 3700 с детектором по теплопроводности по методике МГУ [3]. Активность ферментов каталазы и дегидрогеназы в почве под ячменем определяли по В.Г. Минееву [4].

Математическую обработку результатов исследований выполняли с использованием пакета прикладных программ в составе Microsoft Excel 2007 и их анализа.

Результаты исследований

1. По результатам вегетационного опыта с ТМ, присутствие Cd в дозе 6 мг/кг почвы на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве достоверно снижало урожай зерна ячменя на 32% по сравнению с фоном. При внесении Zn в дозе 600 мг/кг почвы и Cu в дозе 390 мг/кг почвы урожай зерна по сравнению с фоном снижался на 33 и 17%, соответственно.

Через год после внесения в почву Cd уже не оказывал негативного влияния на урожай зерна, но Zn по-прежнему существенно – на 46% по сравнению с фоном – снижал продуктивность ячменя (табл. 1).

Изучение динамики потенциальной активности дыхания показало, что Cd в дозе 6 мг/кг почвы стимулировал активность дыхания в почве под ячменем в

периоды колошения – полной спелости в 1,2 – 1,9 раза по сравнению с фоном (табл. 2). Такая концентрация Cd не является токсичной для почвенной биоты. До фазы колошения наблюдалось снижение активности дыхания в 1,5 раза. Zn и Cu в дозах 600 и 390 мг/кг почвы понижали активность дыхания почвы под ячменем до фазы колошения в 1,9 раза по сравнению с фоном.

Через год после внесения в почву Cd₆ наблюдали снижение активности ды-

хания почвы в фазы выхода в трубку и колошения ячменя в 1,5 и 3,1 раза по сравнению с контролем, соответственно (табл. 2). В загрязненной Zn₆₀₀ снижение скорости эмиссии CO₂ почвой в фазу колошения и полной спелости ячменя составляло 1,8 и 1,2 раза, соответственно. Под действием Cu₃₉₀ и через год после внесения активность дыхания почвы под ячменем снижалась в 3,0 и 2,25 раза по сравнению с контролем, в фазы выхода в трубку и колошения, соответственно.

Таблица 1. Влияние ТМ на продуктивность ячменя

Вариант	Урожай зерна, г/сосуд	
	1-й год	2-й год
Фон – N _{0,15} P _{0,15} K _{0,15} г/кг почвы (NPK)	20,6	19,8
Фон + Cd ₆ мг/кг почвы	14,1	19,0
Фон + Zn ₆₀₀	13,8	10,7
Фон + Cu ₃₉₀	18,2	18,6
НСР ₀₅	1,6	1,2

Таблица 2. Влияние ТМ на динамику потенциальной активности дыхания дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы под ячменем

Вариант	Урожай зерна, г/сосуд					
	1-й год			2-й год		
Фон – NPK	2679,1	744,4	539,9	1062,3	4751,1	1423,3
Фон + Cd ₆	1830,7	891,6	1038,2	700,4	1517,4	1395,0
Фон + Zn ₆₀₀	1386,2	1503,0	4327,4	1239,4	2680,4	1225,7
Фон + Cu ₃₉₀	1400,8	840,5	758,7	350,0	2109,6	1564,3
НСР ₀₅	167,2	125,4	352,0	135,5	220,8	140,3

В ходе эксперимента установлено, что внесение Cd_6 существенно не повлияло на активность каталазы в почве под ячменем, но снижало активность дегидрогеназы в 2,8, 2,0 и 1,9 раза по сравнению с контролем, в фазы выхода в трубку, колошения и полной спелости ячменя, соответственно. Zn_{600} уменьшал активность каталазы в почве в 1,1 раза только в фазу полной спелости ячменя, но оказывал значительное негативное влияние на активность дегидрогеназы в фазы выхода в трубку, колошения и полной спелости ячменя (в 1,9, 1,6 и 1,7 раза, соответственно).

Почвенные ферменты: как каталаза, так и дегидрогеназа – оказались чрез-

вычайно чувствительными к внесению в почву повышенных концентраций Cu . Кратность снижения активности каталазы по сравнению с контролем составила 1,2 и 1,4 раза в фазы колошения и полной спелости ячменя; активности дегидрогеназы – 2,0, 1,8 и 2,2 раза в фазы выхода в трубку, колошения и полной спелости ячменя, соответственно (табл. 3).

2. В вегетационном опыте на серой лесной среднесуглинистой почве под ячменем установлено, что внесение простых минеральных удобрений повышало продуктивность ячменя на незагрязненной почве на 11% (табл. 4).

Таблица 3. Влияние ТМ на динамику ферментативной активности дерново-подзолистой среднесуглинистой почвы под ячменем в год внесения

Вариант	Урожай зерна, г/сосуд					
	каталазы, мл 0,1 М $KMnO_4$ /10 г почвы за 20 мин.			дегидрогеназы, мг ТФФ/ 10 г почвы за сутки		
Фон – НРК	1,6	2,1	3,2	4,2	5,3	5,8
Фон + Cd_6	1,8	2,0	2,9	1,5	2,6	3,1
Фон + Zn_{600}	1,6	2,2	2,8	2,2	3,3	3,5
Фон + Cu_{390}	1,4	1,7	2,3	2,1	3,0	2,6
НСР ₀₅	0,2	0,2	0,3	0,4	0,4	0,5

Таблица 4. Влияние Cd и удобрений на массу зерна ячменя на серой лесной почве

Вариант опыта	Масса зерна, г/сосуд
Без удобрений	9,9±0,42
$N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19}$ г/кг почвы	11,0±0,58
Cd_{10} мг/кг почвы, без удобрений	4,2±0,31
$N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19} + Cd_{10}$	8,0±0,50
Cd_{50} мг/кг почвы, без удобрений	2,6±0,49
$N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19} + Cd_{50}$	4,7±0,26

Внесение в серую лесную среднесуглинистую почву Cd в концентрации 10 мг/кг на неудобренном фоне приводило к снижению урожая зерна ячменя на 58%. Продуктивность ячменя при внесении простых минеральных удобрений ($N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19}$) в почву, содержащую Cd₁₀, была на 27% ниже, чем на незагрязненной. При внесении в неудобренную серую лесную почву 50 мг/кг Cd масса зерна ячменя в сосуде снижалась на 74% (табл. 4). Потери урожая зерна при выращивании ячменя на почве с использованием простых минеральных удобрений ($N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19}$) при внесении Cd₅₀ достигали 57%.

Во всех вариантах опыта потенциальная активность дыхания почвы в течение вегетации ячменя повышалась от фазы выхода в трубку до полной спелости (табл. 5).

Активность дыхания почвы, содержащей Cd₁₀, была ниже в фазы выхода в трубку, колошения и полной спелости ячменя, в 1,3, 1,4 и 1,1 раза по сравнению с контролем, соответственно. При увеличении концентрации Cd в почве до 50 мг/кг кратность снижения составила 1,4 и 1,6 раза, соответственно (табл. 5).

Денитрификация почвы – процесс, играющий важнейшую роль в поддержании азотного баланса почвы. При загрязнении серой лесной почвы Cd в дозе 10 мг/кг уровень денитрификации почвы под ячменем в фазу выхода в трубку был ниже в 1,1, а в конце вегетационного периода – в 1,2 раза. При высоком уровне загрязнения почвы Cd (50 мг/кг) этот показатель снижался в 1,2 и 1,5 раза по сравнению с контролем, соответственно (табл. 6).

Таблица 5. Влияние Cd на динамику потенциальной активности дыхания серой лесной среднесуглинистой почвы, содержащей Cd

Вариант	Потенциальная активность дыхания, аС-СО ₂ , мг/кг почвы за сутки		
	$N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19}$ г/кг почвы – контроль	904,7	1009,8
НПК + Cd ₁₀ мг/кг почвы	676,5	708,5	835,8
НПК + Cd ₅₀	648,6	622,5	580,9
НСП ₀₅	56,5	50,7	60,7

Таблица 6. Влияние Cd на динамику потенциальной активности денитрификации серой лесной почвы, содержащей Cd

Вариант опыта	Потенциальная активность денитрификации, аN-N ₂ O, мг/кг почвы за сутки		
	$N_{0,15}P_{0,16}K_{0,19}$ (НПК) – контроль	6,1	5,8
НПК + Cd ₁₀	5,6	6,5	8,6
НПК + Cd ₅₀	5,2	6,3	6,6
НСП ₀₅	0,4	0,6	1,4

3. В микрополевым опыте в 2014 г. изучали влияние комплексного органоминерального удобрения СУПРОДИТ М и используемых в качестве источника ТМ и удобрения обезвоженных осадков сточных вод (ООСВ) на продуктивность, качество зерна ярового ячменя (сорт Нур) и показатели микробиологической активности дерново-подзолистой супесчаной почвы.

Применение обезвоженных осадков сточных вод (ООСВ), содержащих ряд тяжелых металлов (Cd, Pb, Ni), может привести к увеличению их накопления в урожае. В составе ООСВ содержалось Cd – 15,9 мг/кг, Pb – 90 мг/кг, Ni – 104 мг/кг, т.е. с дозой ООСВ 10 т/га в почву вносится на 1 га: Cd – 0,159 кг (0,053 мг/

кг почвы), Pb – 0,9 кг (0,3 мг/кг почвы), Ni – 1,04 кг (или 0,35 мг/кг почвы).

В 2014 г. из-за недостатка калия в составе ООСВ в почве прибавка урожая ячменя в варианте с внесением ООСВ в качестве удобрения составила лишь 23%. Не оказало влияния ООСВ на технологические и зоотехнические показатели качества зерна. Использование СУПРОДИТа М привело к росту урожая зерна на 53% по сравнению с контролем (табл. 7).

Следует отметить, что использование ООСВ в качестве удобрения, несмотря на содержащиеся в нем ТМ, не привело к увеличению накопления металлов в зерне выше установленных санитарно-гигиенических нормативов (табл. 8).

Таблица 7. Влияние СУПРОДИТа М, ООСВ и ГЕОТОНа на продуктивность и качество урожая ячменя на дерново-подзолистой супесчаной почве, 2014 г.

Вариант	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, ± ц/га	Масса 1000 зерен, г	Сбор сырого протеина, ц/га
Контроль (без удобрений)	17,2	-	32,0	1,46
N ₉₆ P ₉₆ K ₁₄₀	21,2	+4,0	38,0	2,09
СУПРОДИТ М, 0,84 т/га	26,4	+9,2	38,0	2,40
ООСВ, 10 т/га	18,8	+1,6	33,0	1,52
НСП ₀₅	2,2		-	-

Таблица 8. Накопление ТМ, Си и Zn в зерне ячменя при внесении СУПРОДИТа М и ООСВ в дерново-подзолистую супесчаную почву (2014 г.)

Вариант	Содержание в зерне, мг/кг					
	Cd	Pb	Ni	Cr	Cu	Zn
Без удобрений	0,009	0,037	0,08	0,06	4,07	20,5
N ₉₆ P ₉₆ K ₁₄₀ внесены в 2014 г.	0,019	0,106	0,10	0,09	4,44	21,1
ООСВ (10 т/га), внесены в 2014 г.	0,046	0,134	0,29	0,26	4,94	24,5
СУПРОДИТ М, 0,84 т/га	0,011	0,083	0,17	0,12	0,04	20,8
ПДК Cd и Pb в зерне, СанПиН 2.3.2.2650–10	0,1	0,5				
* МДУ содержания в зерне и зернофураже	0,3	5,0	1,0	0,5	30	50

* – Временные максимально-допустимые уровни (МДУ) содержания тяжелых металлов в кормах, мг/кг естественной влажности [5]. То же в табл. 11.

Применение промышленных минеральных удобрений, СУПРОДИТа М и ООСВ при выращивании ярового ячменя оказало заметное влияние на показатели микробиологической активности дерново-подзолистой супесчаной почвы (табл. 9). В пробах почвы, отобранных в фазу восковой спелости ячменя, при внесении СУПРОДИТа М потенциальная активность дыхания почвы увеличилась в 1,3 раза по сравнению с контролем и в 1,15 раза по сравнению с внесением минеральных удобрений, в варианте с внесением ООСВ эти показатели увеличились в 1,2 и в 1,1 раза, соответственно.

Потенциальная активность денитрификации при внесении СУПРОДИТа М была в 3 раза выше, чем на контроле и в 1,8 раза выше, чем при применении минеральных удобрений; при внесении ООСВ потенциальная активность денитрификации увеличилась в 2,6 и в 1,5 раза, соответственно (табл. 9).

В 2015 г. в полевом опыте изучали последствие СУПРОДИТа М и ООСВ на продуктивность и качество зерна овса (сорт Привет) и показатели микро-

биологической активности дерново-подзолистой супесчаной почвы (табл. 10).

Последствие ООСВ на 2-ой год опыта обеспечило прибавку урожая зерна на 7,7 ц/га, или 85%, а СУПРОДИТа М – на 9,5 ц/га, или 104% по сравнению с контролем, соответственно (табл. 10).

Последствие ООСВ на 2-ой год опыта обеспечило прибавку урожая зерна на 7,7 ц/га, или 85%, а СУПРОДИТа М – на 9,5 ц/га, или 104% по сравнению с контролем, соответственно (табл. 10).

Условия закладки и формирования узловых корней и новых стеблевых побегов на ранней стадии развития определяют биометрические параметры растений и величину урожая зерна [14]. Применение минеральных удобрений при возделывании овса обеспечивает повышение сбора сырого протеина (ц/га) в 4,7 раза по сравнению с контролем. На второй год опыта применение ООСВ повышало сбор сырого протеина с зерном практически в 2 раза по сравнению с неудобренной почвой (табл. 10).

При использовании ООСВ на второй год опыта зерно соответствовало нормам

Таблица 9. Влияние различных удобрений на потенциальную активность дыхания и денитрификации дерново-подзолистой супесчаной почвы под ячменем (2014 г.)

Вариант	Потенциальная активность	
	дыхания, аС-СО ₂ , мг/кг почвы за сутки	денитрификации, аN-N ₂ O, мг/кг почвы за сутки
Контроль без удобрений	1270,8	6,6
N ₉₆ P ₉₆ K ₁₄₀	1412,9	11,5
СУПРОДИТ М	1642,1	20,2
ООСВ	1546,8	17,3
НСР ₀₅	128,0	1,7

Сан-ПиН 2.3.2.2650–10 по содержанию ченное зерно соответствовало МДУ. Однако, внесение ООСВ накопление Pb в зерне овса увеличивалось незначительному увеличению накопления Cr в урожае выше МДУ. до 1,1 мг/кг, но зерно можно использовать на фураж. По содержанию Ni полу-

Таблица 10. Влияние промышленных минеральных удобрений, последствия ООСВ и СУПРОДИТа М на продуктивность овса (сорт Привет) и сбор сырого протеина на дерново-подзолистой супесчаной почве, 2015 г.

Вариант	Урожай зерна, ц/га	Прибавка урожая, ц/га	Сбор сырого протеина, ц/га
Контроль – без удобрений	9,1	-	0,98
N ₉₆ P ₉₆ K ₁₄₀ , внесены в 2015 г.	31,6	+ 22,5	4,60
СУПРОДИТ М, 0,84 т/га, внесен в 2014 г.	18,6	+9,5	2,65
ООСВ, 10 т/га, внесены в 2014 г.	16,8	+ 7,7	1,95
НСР ₀₅	2,3	-	-

Таблица 11. Накопление ТМ и микроэлементов в зерне овса, 2015 г.

Вариант	Содержание в зерне, мг/кг					
	Cd	Pb	Ni	Cr	Cu	Zn
Контроль – без удобрений	0,010	0,13	0,12	0,14	5,75	31,8
N ₉₆ P ₉₆ K ₁₄₀ , внесены в 2015 г.	0,029	0,42	0,22	0,25	5,65	30,5
СУПРОДИТ М, 0,84 т/га, внесен в 2014 г.	0,035	0,43	0,19	0,21	4,87	27,3
ООСВ (по СВ), 10 т/га, внесены в 2014 г.	0,085	1,07	0,50	0,57	6,52	33,3
ПДК Cd и Pb в зерне, СанПиН 2.3.2.2650–10	0,1	0,5				
МДУ содержания в зерне и зернофураже	0,3	5,0	1,0	0,5	30	50

Таблица 12. Влияние промышленных минеральных удобрений, последствия ООСВ и СУПРОДИТа М на потенциальную активность дыхания и денитрификации дерново-подзолистой супесчаной почвы под овсом, фаза полной спелости, 2015 г.

Вариант	Потенциальная активность	
	дыхания, аС-СО ₂ , мг/кг почвы за сутки	денитрификации, аN-N ₂ O, мг/кг почвы за сутки
Контроль б/у	1008,9	5,6
N ₉₆ P ₉₆ K ₁₄₀ , внесены в 2015 г.	1235,4	10,1
СУПРОДИТ М, 0,84 т/га, внесен в 2014 г.	1470,1	15,3
ООСВ, 10 т/га, внесены в 2014 г.	1366,8	15,3
НСР ₀₅	119,0	1,5

Результаты исследований по воздействию СУПРОДИТА М и ООСВ на показатели микробиологической активности почвы свидетельствуют о том, что потенциальная активность дыхания почвы под овсом в фазу полной спелости в варианте с внесением СУПРОДИТА М была в 1,5 раза выше, чем на контроле, и в 1,2 раза выше, чем при внесении НРК, а с ООСВ, соответственно, в 1,35 и в 1,1 раза выше.

Значения потенциальной активности денитрификации при внесении СУПРОДИТА М и ООСВ были практически одинаковы (табл. 12), поэтому равным было и увеличение этого параметра по сравнению с контрольным вариантом и НРК (в 2,7 и 1,5 раза).

Следует отметить, что понятия потенциальной активности дыхания и денитрификации подразумевают максимально возможную интенсивность процессов в оптимальных условиях для данного почвенного варианта (60% от полной влагоемкости, температура почвы 22-24°C). Таким образом, полученные результаты демонстрируют в большей степени потенциал биологической активности, который, тем не менее, хорошо согласуется с полученными урожайными данными.

Литература

1. Клевенская И.Л. Влияние тяжелых металлов (Cd, Zn и Pb) на биологическую активность почв и процесс азотфиксации / В кн. Микробценозы почв при антропогенном воздействии. Новосибирск, 1985. С. 73-94.
2. Sigunga D.O. Potential Denitrification: Concept and Conditions of Its Measurement // Communications in Soil Science and Plant Analysis. 2003. 34(17-18): 2405-2418.
3. Методы почвенной микробиологии и биохимии (под ред. Звягинцева Д.Г.). М.: МГУ, 1991. 304 с.
4. Практикум по агрохимии / Под ред. В.Г. Минеева. М.: МГУ. 2001. С. 301-320.
5. Временные максимально-допустимые уровни (МДУ) содержания тяжелых металлов в кормах, мг/кг естественной влажности [Инструктивное письмо МСХ РФ, Департамент ветеринарии № 1234-4/281 от 07.08.87 г.].
6. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. СанПиН 2.3.2.1078-01, СанПиН 2.3.2.2650-10.
7. Алексахин Р.М., Ратников А.Н., Ульяненко Л.Н., Свириденко Д.Г., Жигарева Т.Л., Попова Г.И. и др. Реестр технологических приемов восстановления техногенно нарушенных сельскохозяйственных земель. Обнинск, 2009. 106 с.
8. Головатый С.Е. Тяжелые металлы в агроэкосистемах. Минск. 2002 г.
9. Жигарева Т.Л., Алексахин Р.М., Свириденко Д.Г., Ратников А.Н., Попова Г.И., Петров К.В. Влияние природных мелиорантов и тяжелых металлов на урожай зерновых культур и микрофлору дерново-подзолистой почвы // Агрохимия. 2005. № 11. С. 60-65.
10. Баланова О.Ю., Ратников А.Н., Свириденко Д.Г., Жигарева Т.Л., Попова Г.И., Мазуров В.Н. Новое комплексное удобрение СУПРОДИТ М – перспективная разработка в современном земледелии / Инновационные технологии в адаптивно-ландшафтном земледелии: коллективная монография. Книга 2. Федер. агентство науч. орг., Федер. гос. бюджет. науч. учреждение «Владимир. науч.-исслед. ин-т сел. хоз-ва» [под ред. А.И. Еськова]. Ивано-ново: ПресСто, 2015. С. 8-15.
11. Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного опыта. М.: Наука, 1968. 243 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
13. Методические указания по обследованию почв сельскохозяйственных угодий и продукции растениеводства на содержание тяжелых металлов, остаточных количеств пестицидов и радионуклидов. М.: ЦИНАО, 1995. 45 с.
14. Сюняев Н.К., Леонова Ю.В., Сюняева О.И., Ратников А.Н., Свириденко Д.Г. Эффективность удобрений-мелиорантов нового типа в агроэкосистемах // VIII Всероссийская научно-практическая конференция «Тобольск научный – 2011». Тобольск.: Учреждение Российской Академии Наук, 2011. С. 74-75.

**Ауыр металдардың астықтың өнімділігіне әсері
Топырақты мәдениет және биологиялық белсенділік**

Аңдатпа

Ауыл шаруашылығы өндірісін одан әрі дамыту және тереңдету үшін топырақ және олардың микробтық қызметінің қасиеттерін терең зерттеу керек. Қарқынды экономикалық Забайкальский мен Монголия дамыту, дәстүрлі егістік жер ұзақ мерзімді операция, антропогендік қысым, жайылым қой дамыту, барлық бұл олардың қасиеттері мен режимдерде айтарлықтай өзгерістерге әкеледі, сондай-ақ жер биологиялық өнімділігін шектейтін. дегенде зерттелген мәселенің бірі топырақ және топырақ құнарлылығын факторы ретінде микробиологиялық белсенділігін бағалау болып табылады

Түйінді сөздер; актиномицеттер, құнарлылық, биологиялық белсенділік, микроорганизмдер, топырақ.

Effect of heavy metals on the productivity of grain crops and biological activity of soils

Summary

The results of perennial vegetation experiments on soddy-podzolic and grey forest soils to assess the effect of different concentrations of heavy metals (HM) – Cd₅₋₅₀, Zn₆₀₀ and Cu₃₉₀ mg/kg of the soil – on productivity and indicators of microbial activity of the soil under barley (potential respiration activity and denitrification, activity of soil enzymes catalase and dehydrogenase) were analyzed. It is found

that the adding into the soil to elevated concentrations of Cd, Zn and Cu has an adverse effect both on bar-ley growth, and the biological activity of soil parameters in the different phases of the culture. Adding into the soil Cd₅, Zn₆₀₀ and Cu₃₉₀ decreased the yield of barley by 32, 46 and 17% relative to the control, respectively. Multiplicity reduce potency respiration sod-podzolic middle loamy soil containing Cd₆, Zn₆₀₀ and Cu₃₉₀, was 1,5-3,0 times as compared with the control. Catalase activity when adding Cu₃₉₀ decreased by 1,4 times. Dehydrogenase activity when making Cd₆, Zn₆₀₀ and Cu₃₉₀ decreased 1,5-3,0 times. When adding Cd₁₀₋₅₀ in the grey forest middle loamy soil decreased the potency of soil respiration in 1,3-1,6, denitrification – 1,2-1,5 times relative to the control. As a result of two-year field experiment on soddy-podzolic soil evaluated the effect of organo-mineral fertilizer SUPRODIT M and dehydrated sewage sludge (DSS) containing HM, on the productivity of grain crops and respiratory activity and denitrification of soil for barley and oats. It is shown that the introduction of SUPRODIT stimulated the activity of microbiological processes in the soil: the soil respiration activity of barley increased by 1,3, under oats – 1,5 times relative to the control. Potential denitrification activity of the soil at the same time increased in 2,7-3,0 time, respectively. The introduction of DSS containing HM, increased the soil respiration activity of barley increased by 1,2, under oats – 1,35 times. Potential denitrification activity of the soil increased in 2,6-2,7 times.

Key words: soil, HM, grain, pollution, potential activity of soil respiration, activity of denitrification, catalase, dehydrogenase, SUPRODIT M.

МРНТИ: 34.29.01

**ВЛИЯНИЕ ДИАТОМИТА НА СОЛЕУСТОЙЧИВОСТЬ И
ЗАСУХОУСТОЙЧИВОСТЬ ПРОРОСТКОВ ЗЛАКОВЫХ**

З. Аликулов, С. Наекова, М. Сатканов, М. Кулатаева
Евразийский Национальный университет им. Л.Н. Гумилева,
г. Астана, Казахстан

М. Мырзабаева
Казахский аграрный университет им. С. Сейфуллина,
г. Астана, Казахстан

З. Инсепов
Университет им. Н. Назарбаева, г. Астана, Казахстан

Аннотация

Основными факторами окружающей среды Казахстана, угнетающие рост и развитие растения, являются засоление почвы и засуха. В целях решения этой задачи, было изучено влияние природного удобрения – диатомита на прорастание семян и рост проростков ячменя и пшеницы в засоленной почве. Для улучшения прорастания семена этих злаковых подвергались предпосевному праймингу. Установлено, что в присутствии 10 мг диатомита в кг почвы умеренное засоление почти не повлияло на процесс прорастания семян ячменя и рост его проростков. Хотя пшеница является более чувствительной к засолению, прорастание ее семян и рост проростков также повышались в присутствии диатомита. А для поддержания засухоустойчивости проростков этих злаковых требовалось тысяча раз больше содержания диатомита в почве. Предполагается, что солеустойчивость и засухоустойчивость злаковых стимулируются диатомитом по разными биохимическими механизмами.

Ключевые слова: диатомит, прайминг семян, ячмень, пшеница, прорастание, солеустойчивость, засухоустойчивость

Одним из факторов, вызывающих деградацию почвы, а также потери ее плодородия, является – засоление. В глобальном масштабе 1.5 миллиард гектаров находится под действием засоления, и от одной трети до половины поливных территорий потеряли плодородия из-за сильного засоления [1]. Тип засоления определяется по содержанию анионов в почве. Все эти соли хорошо растворимы в воде, так что во влажном климате обычно вымываются из почвы атмосферными осадками и сохраняются в нем в ничтожных количествах [2].

В сельскохозяйственном производстве основным методом борьбы с засолением является мелиорация засоленных почв, создание надежного дренажа и промывка почв после сбора урожая. На солонцах (почвы, содержащие много натрия) мелиорацию осуществляют с помощью гипсования, которое приводит к вытеснению натрия из почвенного поглощающего комплекса и замещению его кальцием [3].

Вторым неблагоприятным фактором, распространенным в Казахстане, является засуха. Она стала обычным явлением для многих регионов Казахстана. Засуха – это длительный бездождливый период, сопровождаемый снижением относительной влажности воздуха, влажности почвы и повышением температуры [4, 5]. Под влиянием недостатка воды в растительном организме происходят некоторые физиологические изменения, повышающие его устойчивость к данному фактору. Этот процесс состоит из нескольких этапов. Начальным этапом является осморегуляция – накопление осмотически действующих веществ, таких как ионы (в первую очередь K^+) и органические вещества (аминокислоты, такие как пролин и глицинбетаин). Благодаря этому вода удерживается в клетке и предохраняется от высыхания [6].

Поэтому в настоящее время повышение устойчивости растений к засолению и засухе является актуальной проблемой в сельском хозяйстве. В этом аспекте использование природного удобрения диатомита представляет определенный интерес. На сегодняшний день все чаще говорят о применении в сельском хозяйстве новых, нетрадиционных методов повышения урожайности культурных растений. И, в первую очередь, речь ведут о диатомитах – осадочной горной породе, состоящей из раковин диатомовых водорослей. Породу эту еще называют кизельгур, горная мука [7, 8].

Диатомит относится к группе кремнеземистых пород, органогенного про-

исхождения, образовавшихся из скорлупок диатомеи и спикул кремниевых губок. Диатомит – белая, светло-серая, очень легкая порода, состоящая из слабоцементированных частиц. Химический состав: окись кремния – 79,92%, окись алюминия – 6,58%, окись железа – 3,56%, окись рубидия – 1,37%, окись магния – 0,98%, окись кальция – 1,43%, окись титана – 0,48% и др. Кроме того, в ряде публикаций упоминается об инсектицидном действии дустов кремнезема [9]. Проведенные за последние десятилетия исследования, посвященные роли кремния и его соединений в почвенных процессах, резко расширили круг возможных областей применения природных кремнеземов в этой отрасли. Минералы кремния рассматривают как источник растворимого кремнезема, который играет важную роль в формировании плодородия почв, повышении продуктивности растений и их устойчивости к болезням и вредителям [10]. Внесение в почву диатомита в качестве удобрений увеличивает ее буферность и адсорбционные свойства, а также «способствует снижению железной и алюминиевой интоксикации растений», что особенно актуально для кислых почв. В этом свете становится особенно интересной перспектива использования диатомитов для мелиорации почв. Однако механизм действия диатомитов и их участия в почвенных процессах все еще остается неясным [9].

Всхожесть семян растений в условиях почвы. Даже у солеустойчи-

вых растений (галофитов) в отличие от взрослых растений семена галофитов при высокой концентрации соли не способны к прорастанию, т.е. прорастание семян галофитов не коррелируется с устойчивостью взрослых растений к высокой концентрации соли. Однако покоящиеся семена гликофитов и галофитов устойчивы к высокой концентрации солей и остаются жизнеспособными и прорастают в отсутствие соли [11]. Таким образом, стадия прорастания семян и развитие молодых проростков являются решающими этапами в жизненном цикле любого растения.

Возможные подходы повышения прорастания семян в неблагоприятных условиях окружающей среды.

Одним из многообещающих подходов повышения устойчивости прорастания к засолению является предпосевная прайминг семян. Еще в 50-е годы последнего столетия русский ученый П. Геккель обнаружил, что предпосевное насыщение семян растений водой и последующее высушивание повышают процент прорастания семян, скорость роста проростков и их устойчивость к неблагоприятным условиям окружающей среды [12]. Установлено, что прайминг семян приводит к синхронному, однородному и быстрому росту проростков и тем самым к высокому урожаю. После прайминга семена раньше проклевываются, резко повышается процент прорастания семян, улучшается рост растений во время вегетативного периода и созревания семян. Растение, выращенное из се-

мян после прайминга, становится более устойчивым к неблагоприятным условиям окружающей среды. В настоящее время метод предпосевного прайминга используется для насыщения семян биологически важными элементами, и такая технология не представляет собой трудности и экологически чистая. Широкомасштабное использование таких элементов в качестве удобрения для огромных полей очень дорого и может вызывать экологические проблемы.

В настоящей работе впервые представлены результаты по изучению влияния казахстанского диатомита (Мугалжарский район Актюбинской области) на соле- и засухоустойчивость проростков ячменя и пшеницы.

Материалы и методы исследования

Белый диатомит был доставлен из Мугалжарского богатого месторождения этой породы в Актюбинской области Республики Казахстан. Для наших исследований использовали распространенные в Казахстане чувствительную к засолению пшеницу (сорта «Омская-36») и относительно устойчивую к засолению ячменя (сорта «Целинная»). Наши результаты показали, что замачивание в течение 24 часов (первая стадия прайминга) было достаточно для полного насыщения семян водой при различных температурах (во избежание контакта с воздухом семена должны быть на дне воды). Замачивание до полного обводнения семян при низкой температуре (5°C) и последующее их высушивание при комнатной температуре приводило

к максимальному проценту прорастания семян этих злаков. Семена проращивали в замоченных почвах, помещенных в чашки Петри с диаметром 10 см. В экспериментах использовали природную почву из окрестностях ауыла «Коянды». Проростки выращивали в специальной комнате при 20/15°C температуре дня/ночи при 12 часовом фотопериоде. Выращивание наблюдали ежедневно в течение 10 дней после пророски первого зерна.

Полученные результаты и их об- суждение

Прорастание семян ячменя и пшеницы после прайминга и рост ее проростков в засоленной почве в присутствии различных концентрации ДТМ. Семена ячменя и пшеницы после прайминга в воде проращивали в средnezасоленной почве (0.45%, или 80 м М NaCl), со-

держащих различные концентрации диатомита. Для получения такого уровня засоления сухую природную почву смешивали с 80 мМ раствором NaCl. Такую влажную почву помещали в чашки Петри и использовали для проращивания семян. Семена пsoleпрайминга разделили на две группы. Семян первой группы проращивали в почве без NaCl (контроль). Семена второй группы проращивали в таких же почвах, но содержащих NaCl и различные концентрации диатомита (ДТМ). В почву ДТМ добавляли в следующих концентрациях: 1, 10, 20, 50, 75 и 100 мг на кг почвы. Как видно из рисунка 1, даже после прайминга процент прорастания и темп роста семян ячменя в засоленной почве были значительно ниже по сравнению с контролем (в контрольном варианте из 30 семян проросли 27, а при засолении – 13).

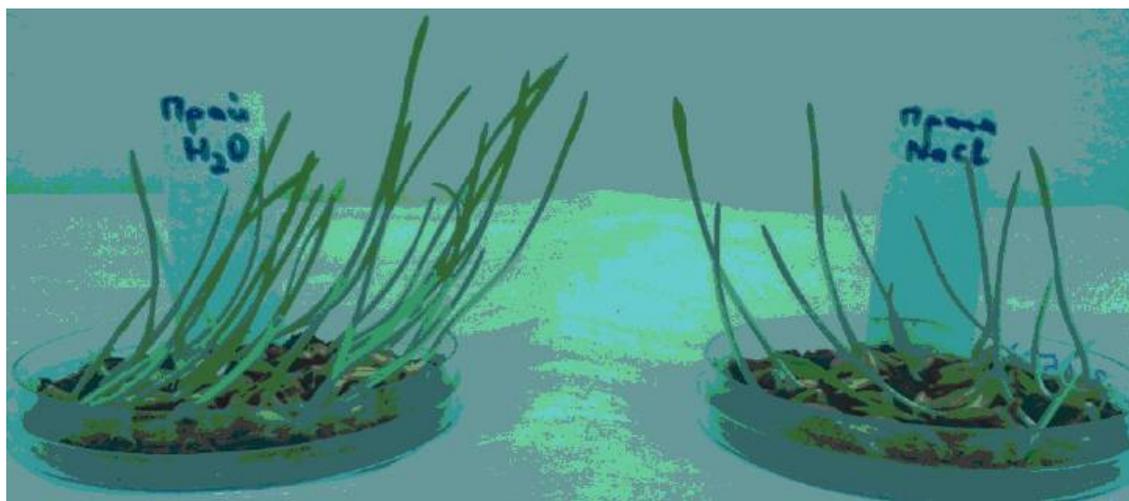


Рис.1. Слева: семена ячменя после прайминга в воде выращивались в почве, замоченной водой (контроль). Справа: семена после прайминга выращивались в почве, содержащей 0.45% NaCl

Однако добавление в почву диатомита повышало устойчивость прорастания семян ячменя и роста ее проростков в условиях засоления. Для проявления устойчивости к засолению оптимальная концентрация ДТМ в почве была 10 мг/кг почвы. В концентрации 10 мг/кг ДТМ в почве прорастание семян и рост проростков были такие же, как в контроле (в контрольном варианте из 30 семян проросли 26, а при засолении – 24). Даже длина некоторых проростков, выращенных в засоленной почве в присутствии ДТМ несколько превосходила контрольных (Рис. 2).

Такие же результаты получены в экспериментах с семенами пшеницы (Рис.3). И в этом случае оптимальная концентрация ДТМ в почве для поддержания устойчивости прорастания семян пшеницы и роста проростков была 10 мг/кг. В отсутствии ДТМ в контрольной почве из 30 семян проросли 25 и в засоленной – 11, а в присутствии ДТМ в контрольной почве проросли 28 и в засолен-

ной – 21. По сравнению с семенами ячменя семена пшеницы оказались более чувствительными к засолению, т.е. длина 10-дневных проростков пшеницы были ниже контрольных (Рис. 3, Б).

Таким образом, как и в случае с ячменем, среднее засоление (0.45% NaCl) почвы сильно подавляет всхожесть и прорастание сухих семян пшеницы и рост их проростков. Предпосевной прайминг семян в дистиллированной воде не предотвратил ингибирующее действие почвенной соли. В присутствии диатомита в концентрации 10 мг/кг почвы всхожесть семян пшеницы после предпосевого прайминга и темп роста их проростков резко возрастало. В отличие от семян ячменя, наблюдается отставание в темпе роста и развития проростков пшеницы в засоленной почве от проростков контрольных семян. По-видимому, это объясняется относительно высокой устойчивостью семян ячменя к засолению по сравнению с семенами пшеницы.

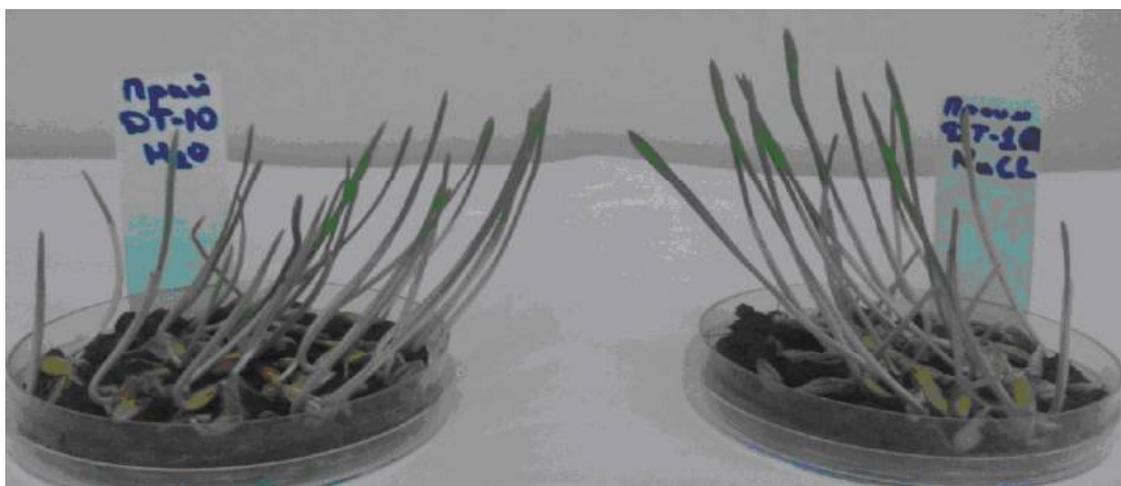


Рис. 2. Эффект 10 мг/кг ДТМ на прорастание семян ячменя и рост проростков в присутствии 0.45% NaCl. Слева: семена после прайминга выращивались в контрольной почве, справа – засоленной почве в присутствии ДТМ.



Рис. 3. Эффект 10 мг/кг ДТМ на прорастание семян пшеницы и рост проростков в присутствии 0.45% NaCl. Слева (А): семена после прайминга выращивались в контрольной и засоленной почвах без ДТМ, справа (Б): семена после прайминга выращивались в контрольной и засоленной почвах в присутствии ДТМ

Влияние ДТМ на развитие проростков в условиях засухи

Проведены эксперименты по изучению влияния диатомита, добавленного в почву, на засухоустойчивость тех же сортов ячменя и пшеницы. Сухие семена этих растений выращивались в нормальных (т.е. незасоленных) почвах с диатомитом. После 7-10 дней нормального роста проростки пшеницы и ячменя оставлены на следующие 3 дня без полива. Те концентрации диатомита (т.е. от 1 до 75 мг/кг почвы), которые использовались для прорастания семян при засолении, абсолютно не повлияли на увядание проростков при поступлении засухи. Поэтому мы использовали более высокие концентрации ДТМ, т.е. от 1 грамма до 100 граммов (1, 10, 20, 40, 60, 80 и

100 г) в кг почвы для изучения его влияния на засухоустойчивость проростков этих злаковых. Семена ячменя и пшеницы выращивались в течение 7 дней в нормальной почве в чашках Петри, а также в почвах, содержащих эти концентрации ДТМ. Затем они были оставлены без полива. В отсутствие полива увядание проростков началось через 48-50 часов при комнатной температуре.

Эффект ДТМ в поддержании засухоустойчивости проростков ячменя и пшеницы обнаруживается, начиная с его концентрации 1 г/кг почвы. А максимальная стимуляция засухоустойчивости ДТМ начиналась с концентрации 10 г/кг почвы, и далее такой уровень стимуляции ДТМ сохранялся до 100 г/кг почвы (Рис. 4 и 5).

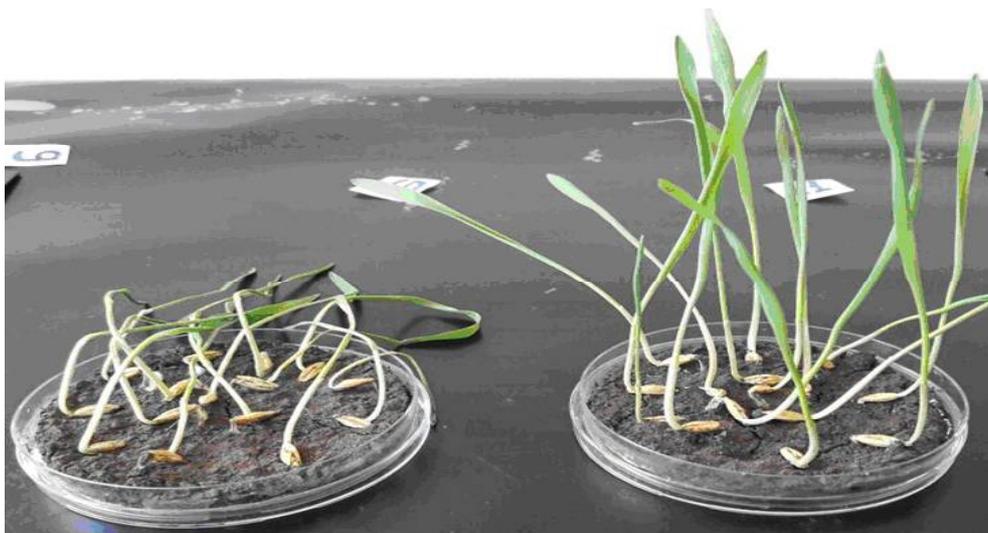


Рис. 4. Проростки из семян ячменя после 7 дней роста и развития оставлены без полива: слева – почва без ДТМ (контроль); справа – почва, содержащая 10 г/кг ДТМ

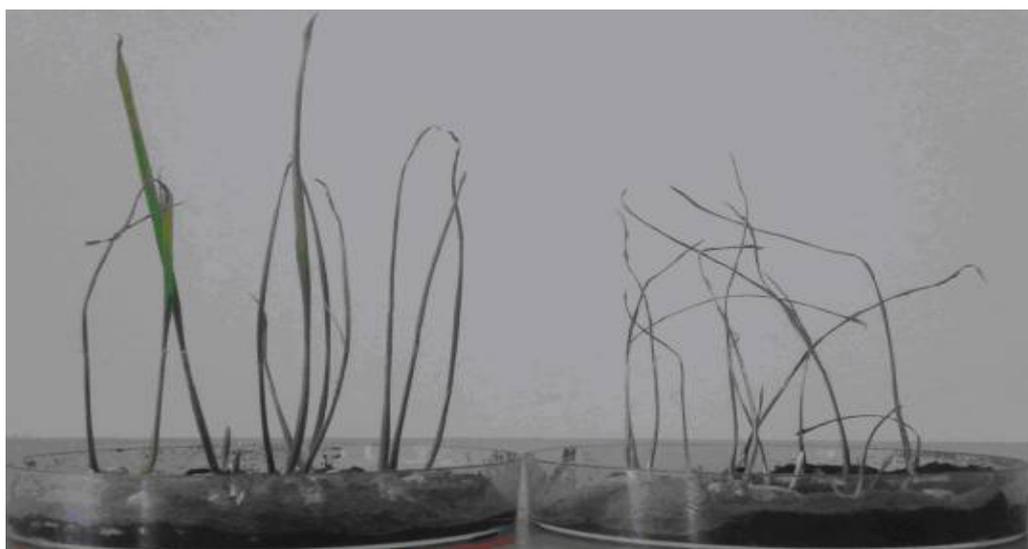


Рис. 5. Проростки из семян пшеницы после 7 дней роста и развития оставлены без полива: слева – почва, содержащая 10 г/кг ДТМ; справа – почва без ДТМ (контроль)

Как видно из рисунков 4 и 5, ДТМ в концентрации 10 г/кг почвы стимулирует засухоустойчивость 7-дневных проростков ячменя и пшеницы. Увядавшие проростки ячменя после двух дней засухи частично «реанимировались» при поливе водой. В то же время такие же проростки пшеницы не восстанавливали свою жизнедеятельность после но-

вого полива. Таким образом, можно заметить, что стимуляция засухоустойчивости проростков пшеницы диатомитом значительно слабее по сравнению с проростками ячменя.

В заключение можно предположить, что механизмы повышения солеустойчивости процесса прорастания семян и роста проростков этих злаковых и их за-

сухоустойчивости отличаются. В засухоустойчивости проростков, по видимому, играют роль определенные биологически активные вещества в составе ДТМ. А роль ДТМ засухоустойчивости, возможно, заключается в сбережении воды в его структуре.

Литература

1. Ruttan V.M. 1999. The transition to agricultural sustainability. Proc. Nat. Acad. Sci. USA. 96: 5960-5967.
2. Hasegava P.M., Bressen R.A., Zhu J-K., Bohnert H.J. 2000. Plant cellular and molecular responses to high salinity. Ann. Rev. Plant Physiol. Molec. Biol. 51: 463-499.
3. Елешев Р.Е., Смагулов Т.С. 1997. Агрохимия. Алматы. 276 стр.
4. Утешев А.С. Атмосферные засухи. – Алматы: Наука, 1992. – С. 3-11.
5. Турулина Г. К., Сулейменова Г. Т. 2011. Климатические особенности возникновения засух в Казахстане // Вестник КазНУ. Серия географическая. Вып. 2(13). – С. 75-84.
6. Nayat S., Nayat Q., Alyemeni M., Wani A., Pichtel J., Aqil A. 2012. Role of proline under changing environments. Journal Plant Signaling & Behavior. V. 7., Issue 11., 1456-1466.
7. Куликова А.Х., Яшин Е.А., Данилова Е.В., Юдина И.А., Доронина О.С., Никифорова С.А. Влияние диатомита и минеральных удобрений на урожайность и качество корнеплодов сахарной свеклы // Агрохимия. 2007. № 6. С. 27-31.
8. Hashemi A, Abdolzadeh A, Sadeghipour HR (2010). Beneficial effects of silicon nutrition in alleviating salinity stress in hydroponically grown canola, Brassica napus L. plants. Soil Sci. Plant Nut., 56, 2, 244-253.
9. Никифорова, С.А. Эффективность предпосевной обработки семян ячменя биопрепаратами и диатомитовым порошком в условиях Среднего Поволжья : автореф. дис.канд. с.-х. наук : 06.01.04. Саранск, 2009. – 18 с.
10. Biel K, Matichenkov V, Fomina I (2008). Role of silicon in plant defensive system. Silicon in Agriculture Conference . South Africa. 101.
11. Katembe W.J., Ungar I.A., Mitchell J.P. 1998. Effect of salinity on germination and seedling growth of two Chenopodiaceae species. Ann. Bot. 82: 167-175.
12. Basu R.N. 1994. An appraisal of research on wet and dry physiological seed treatment and their applicability with special references to tropical and subtropical countries. Seed Sci & Technol. 22(1): 107-127.

Астық тұқымдастарының тұздылық және құрғақшылық төзімділігінің артуына диатомиттің әсері

Қазақстанда өсімдіктердің өсіп өнуіне кері әсер ететін қоршаған ортаның негізгі факторлардың бірі тұздылық және құрғақшылық. Осы мәселені шешу мақсатында табиғи тыңайтқыш-диатомиттің тұқымдарға яғни олардың өсіп өнуіне әсері зерттелді. Астық тұқымдастарды егу барысында тұқымдар алдын ала егу праймингісінен өткізілді. 1 келі топырақтың құрамындағы 10 мг диатомиттің болуы тұздылықтың кері әсерін жойған. Алайда, бидай тұздылыққа өте сезімтал келетіні белгілі. Осы алынған астық-тұқымдастардың құрғақшылыққа төтеп беруіне бірнеше есе артық диатомит қажет болған. Сонымен, қорыта келе, астықтұқымдастардың тұзды топыраққа және құрғақшылыққа төтеп беруі диатомитпен ынталандырылады және олар түрлі биохимиялық механизмдермен ерекшеленеді.

Түйінді сөздер: диатомит, тұқым праймингі, арпа, бидай, өсіру, тұздыққа төзімділік, құрғақшылыққа төзімділік.

Influence of diatomite on salt-endurance and drought resistance of cereals sprouts

Summary

The main environmental factor of Kazakhstan, suppressing the growth and development of plants are soil salinity and drought. In order to solve this problem, we studied the effect of diatomite, a natural fertilizer, on seed germination and seedling growth of barley and wheat in saline soil. To improve seed germination of these plants pre-sown priming of seeds were performed. It is established that in the presence of 10 mg of diatomite in kg soil under moderate

salinization the salinity reflect almost no effect on the process of seed germination and growth of barley seedlings. Although wheat is more sensitive to salinity, the germination of its seeds and growth of seedlings was also increased in the presence of diatomite. However, to maintain drought resistance of seedlings of these plants a thousand times more amount of diatomite in the soil is required. It is assumed that salt tolerance and drought resistance of cereals are stimulated by diatomite by different biochemical mechanisms.

Key words: diatomite, priming of seeds, barley, wheat, germination, salt tolerance, drought resistance.

МРНТИ: 69.01.73

АНАЛИЗ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ РЫБ СТЕПНЫХ ОЗЕР КАЧИРСКОГО РАЙОНА ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Е.Е. Куматаев

*Алтайский филиал ТОО «КазНИИРХ»,
г. Павлодар, Казахстан*

С.М. Ануарбеков

*Алтайский филиал ТОО «КазНИИРХ»,
г. Усть-Каменогорск, Казахстан*

Ж.Р. Кабдолов

*Алтайский филиал ТОО «КазНИИРХ»,
г. Павлодар, Казахстан*

Аннотация

Карасу 2 и Карасу 3 являются степными озерами резервного фонда Павлодарской области. Научно обоснованное регулирование рыболовства, биологические показатели рыб, количественное соотношение рыб в сетных орудиях лова, выполнение комплекса рекомендуемых мер не только сохранит на высоком уровне запасы рыб, но и увеличит их, обеспечив устойчивое использование ресурсов. Современный мониторинг состояния промысловых запасов и распределения рыбных ресурсов по акватории водоемов местного значения Павлодарской области Карасу 2 и Карасу 3 ранее не проводились. Представленный авторами материал наглядно показывает, что при осуществлении научно обоснованного регулирования рыболовства, выполнением комплекса рекомендуемых мер можно не только сохранить на высоком уровне запасы промысловых видов рыб, но и увеличить их численность, обеспечив устойчивое использование биологических ресурсов.

Цель – провести исследования для оценки состояния промысловых запасов и распределения рыбных и других водных биологических ресурсов по акватории водоемов местного значения Павлодарской области Карасу 2 и Карасу 3. Сбор и обработка материала проводились по

общепринятым в ихтиологии методам. Проанализированы собственные данные по улову на единицу промыслового усилия, даны рекомендации по совершенствованию режима рыболовства.

Ключевые слова: нерестилища, естественное воспроизводство, водообеспеченность, гидроэкологическое состояние, мелиорация.

Материал и методики

Материалы включает исследования 2016 года. Исследования проводились на водоемах Карасу 2 и Карасу 3 в соответствии с техническим заданием. В июне, июле и августе были проведены полевые выезды на данные водоемы для сбора материала по ихтиологии. Сбор ихтиологического материала проводился по общепринятым методикам [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Опытные сетные порядки выставлялись в намеченных участках водоемов. Уловы на месте сортировались по видам, просчитывались, взвешивались. Для определения возраста рыб отбиралась чешуя. Определение производилось по методике И.Ф. Правдина [2] и Н.И. Чугуновой [3].

Физико-географическая характеристика водоемов

Озеро Карасу-2 расположено в Качирском районе в 0,5 км от п. Бнталы, непосредственно на территории Качирского рыбопитомника. Координаты озера на месте отбора проб: N53006'04,61"E076025'41,47". Ранее водоем принадлежал Качирскому рыбопитомнику и входил в систему озер питомника. По происхождению водоем озерного типа, по форме вытянутое, овальное (рис. 1).

В летне-весенний период глубина водоема не превышала 3-4 метра, средняя глубина равна 2 метра. Ширина озера 0,3 км, длина около 1,2 км. Берега низкие, поросшие луговой растительностью. Степень зарастаемости водоема жесткой надводной растительностью средняя и достигает 30-40% от площади водоема. Произрастает тростник, тянется полосой 10-15 м вдоль береговой линии практически сплошной полосой. Развита и мягкая водная растительность – роголистник, кубышка. Дно или-

стое, с запахом сероводорода. Температура воды в озере на момент обследования составляла 19-24°C.

Озеро Карасу-3 – третий водоем системы озер Качирского рыбопитомника, расположен в непосредственной близости от трассы Павлодар-Качиры, недалеко от п. Карасу. Водоем с невысокими, низменными берегами, имеет дамбу и шлюз, соединяющий его и всю систему с рекой Ертис. Имеет вытянутую овальную форму (рис. 1). В летне-весенний период глубина водоема не превышала 5 метров, средняя глубина равна 2 метра. Ширина озера составляет 0,32 км, длина около 1,1 км, со средней степенью зарастаемости мягкой водной растительностью, до 40% – уруть, харовые. Зарастаемость водоема жесткой растительностью составляет среднюю степень, до 45% площади озера, произрастает тростник, камыш, водноболотная растительность. Дно илистое. Координаты на месте стоянки: N53027'20,4"E076024'31,35". Температура воды на момент обследования составляла 19-23°C.

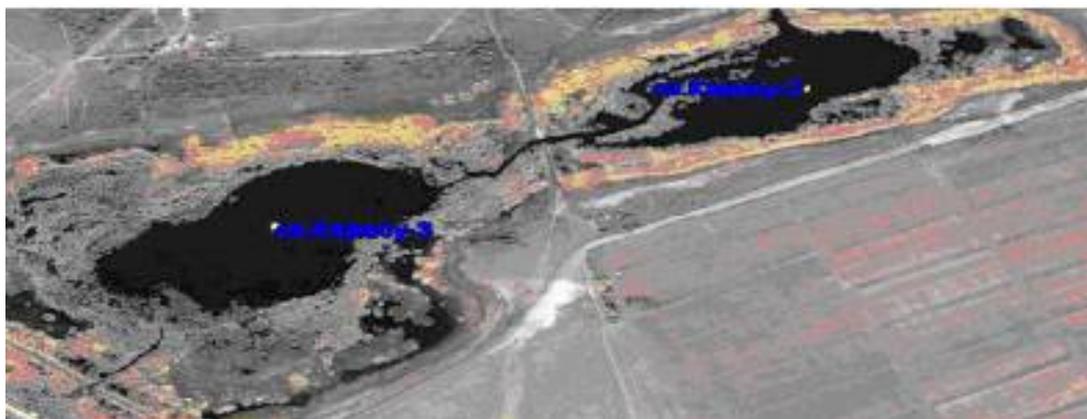


Рисунок 1 – Карта-схема озер Карасу-2 и Карасу-3

Водоем посещается рыбаками-любителями близлежащих населенных пунктов. Отмечено несколько стоянок по береговой линии озера. Погодные условия текущего года на водоемах Павлодарской области в конце второй декады июня и в начале июля характеризовались высокой степенью прогрева воды и воздуха. Температура воздуха в утренние часы составляла 19-24°C, максимальные показатели днем достигали 35°C, вода в дневные часы прогревалась до 22-25,8°C.

По результатам биологического анализа можно сделать следующее заключение по состоянию нереста рыб на конец июня и начало июля. Нерест ранне-нерестующих видов рыб (щука, плотва, окунь, судак) к этому времени закончился, и рыбы активно питались. Также отнерестились виды рыб, нерестящиеся в начале лета, такие как лещ. Из поздне-

нерестующих видов рыб карась отнерестился, а линь лишь приступил к нересту – до 70% половозрелых особей линя находились с икрой в IV стадии зрелости гонад.

Результаты обследования водоемов показали следующее видовое соотношение рыб в сетных уловах, демонстрируемое в таблицах 1 и 2. Доминировали в уловах массовые виды рыб: карась серебряный – 40,3% по численности и 38,3% по весу и плотва – 21,7% по численности и 17% по весу. Показатели карпа-сазана составили 15,3% по численности и 22,1% по весу.

Окунь и линь в уловах текущего года составляли категорию среднечисленных, на их долю приходилось 11,5-6,2% по числу и 11,5-5,1% по массе. Удельные значения леща и карася золотого составляли соответственно 1,96% и 1,8% по численности и 1,6% и 1,2% по весу.

Таблица 1 – Количественное соотношение рыб в сетных орудиях лова (экз.)

Дата	Место лова	Орудия лова	Виды рыб			
			окунь	плотва	щука	линь
10-11.06.16г.	оз. Карасу №2	сеть 25-60мм	8	23	-	-
11-12.06.16г.	оз. Карасу №3	сеть 25-60мм	21	87	-	1
			29	110	0	1
Дата	Виды рыб					Итого
	Лещ	Судак	Карась серебряный	Карась золотой	Карп-сазан	Итого
10 11.06.16 г.	9	-	7	-	43	90
11 12.06.16г.	1	3	8	9	28	158
Всего	10	3	15	9	71	248

Таблица 2 – Весовое соотношение рыб в сетных орудиях лова (кг)

Дата	Место лова	Орудия лова	Виды рыб				
			окунь	плотва	щука	линь	
10-11.06.16г.	оз. Карасу №2	сеть 25-60мм	0,8	3,49	-	-	
11-12.06.16г.	оз. Карасу №3	сеть 25-60мм	1,83	9,93	-	0,22	
Дата						Ито-го	
	лещ	судак	ерш	Карась се- ребряный	карась золотой	карп- сазан	Ито- го
10-11.06.16г.	1,18	-	-	1,36	-	10,56	17,39
11-12.06.16г.	0,12	0,82	-	1,41	0,99	6,49	21,81

Таблица 3 – Данные по улову на промысловое усилие, кг/сеть в сутки

Место лова	Орудия лова	Вариации	Среднее
оз. Карасу-2	сеть 25-60 мм	1,68-4,1	2,89
оз. Карасу-3	сеть 25-60 мм	3,59-3,68	3,64

Судак в уловах 2016 г. присутствовал крайне редко, его значение составило 0,6% по численности и 1,0% по весу. Доля щуки в сетных уловах не превышала 0,6%, при этом в весовом отношении значение её было более существенным (2,1%).

Озеро Карасу-2 является выростным прудом Качирского рыбопитомника. В озере был выставлен порядок сетей с размером ячеи от 25 до 60 мм, рыба присутствовала в мелкоячейных сетях и сетях до 40 мм включительно. В крупноячейных сетях улов отсутствовал. Улов капроновых сетей составил 1,68 кг/сеть в сутки, в лесковых сетях – 4,1 кг/сеть в сутки. В видовом отношении ихтиофауна озера представлена 5 видами: карась серебряный, плотва, окунь, лещ, карп-сазан. Биологические показатели рыб озера Карасу-2 представлены в таблице 4.

На 50% улов состоял из карпа; лещ, окунь, плотва видимо заходят в озеро весной по половодью. Биоанализ показал, что на момент обследования серебряный карась, плотва и окунь выметали икру полностью. Лещ в уловах присутствовал неполовозрелый, среди карпов до 15% небольших по размеру особей (25-27 см) находились в III стадии зрелости половых продуктов (т.е. либо особи развиваются ускоренно, либо растут медленно). Наиболее многочисленны были карп-сазан и плотва.

Плотва – массовый вид в озере Карасу-2, составляла по численности 25,5%, по ихтиомассе 20,1%. В улове присутствовали особи 5 возрастных групп, от 2 до 7 лет, с длиной тела 12-24 см и весом до 295 г. Половая структура плотвы характеризуется преобладанием самок в соотношении 4,5:1 (таблица 5). Упитанность рыб удовлетворительная, в среднем составляла 2,18 по Фултону.

Таблица 4 – Основные биологические показатели рыб в озере Карасу-2

Виды рыб	Показатели	Возрастной ряд						Итого
		2	3	4	5	6	7	
Карась серебряный	длина, см	-	16,0	17,5	19	-	-	17,2
	масса, г	-	137,5	165	200	-	-	161,0
	упитанность по Ф.	-	3,35	3,1	2,9	-	-	3,16
	n	-	2	2	1	-	-	5
Лещ	длина, см	-	-	17,8	19	-	-	180,0
	масса, г	-	-	129,4	140	-	-	130,5
	упитанность по Ф.	-	-	2,4	2,0	-	-	2,22
	n	-	-	9	1	-	-	10
Сазан-каarp	длина, см	-	19,75	19,93	21,46	23,75	-	21,0
	масса, г	-	235	228,1	285,8	400	-	271,8
	упитанность по Ф.	-	3,05	2,86	2,87	2,9	-	2,89
	n	-	2	8	12	2	-	24
Плотва	длина, см	12,25	15,41	18,58	21,41	22,5	24	18,61
	масса, г	80	80,83	140,8	216,6	260	295	152,05
	упитанность по Ф.	2,25	2,11	2,18	2,2	2,3	2,1	2,18
	n	2	6	6	6	1	1	22
Окунь	длина, см	-	14,33	18,25	19,33	-	-	17,9
	масса, г	-	58,33	102,5	133,3	-	-	97,5
	упитанность по Ф.	-	1,96	1,7	1,83	-	-	1,85
	n	-	3	2	3	-	-	8

Таблица 5 – Половое соотношение рыб в озере Карасу-2, %

Виды рыб	Пол			Количество
	самка	самец	ювенальные	
Плотва	81,8	18,2	0	22
Карась серебряный	80	20	0	5
Лещ	40	60	0	10
Окунь	75	25	0	8
Карп-сазан	41,6	54,2	4,2	24

Карп-сазан также составлял категорию карпа характеризуется незначительную массовых рыб в уловах. Так как в этом водоеме выращивают карпа, основной контингент рыб представлен карпом с размерами 19-27 см и весом до 530 г, в возрасте 3-6 лет. Упитанность карпа варьирует от 2,86 до 3,05 по Фултону, составляя в среднем 2,89. Половая структура карпа характеризуется преобладанием самцов.

Озеро Карасу-3 составляет единую водную систему с озером Карасу-2 и используется Качирским рыбопитомником. Результативность уловов ставных сетей была невысокой и в летнее время составила 3,68 кг/сеть в сутки в ка-

проновых сетях и 3,59 кг/сеть в лесковых. Рыба присутствовала в сетях с ячейей 30-40 мм, более крупные сети были пустыми. Видовой состав улова довольно широк и представлен 8 видами (судак, плотва, окунь, карась золотой и серебряный, лещ, линь, карп), среди рыб наиболее многочисленными были плотва и карп. Как и в озере Карасу-2, плотва и окунь уже отнерестились, лещ и судак в улове были представлены неполовозрелыми особями, линь еще не приступал к нересту – особи в IV стадии зрелости гонад.

Биологические показатели рыб озера Карасу-3 представлены в таблице 6.

Плотва – наиболее многочисленный вид в уловах, ее удельное значение составило 55,1% по численности и 45,5% по массе. В улове присутствовали рыбы с длиной тела 14-25 см и весом до 325 г. Всего отмечено 5 возрастных групп, особи в возрасте 2-6 лет. Половая структура плотвы характеризуется преобладанием самок в соотношении 4,5:1 (таблица 7). Упитанность плотвы удовлетворительная и в среднем по Фултону равна 2,15.

Карп в озере менее многочисленный вид (17,7% численности, 30% биомассы). В улове присутствовали особи длиной тела 17-22 см и весом до 385 г. Возрастные группы от 2 до 4 лет. Половая структура характеризовалась преобладанием самок (64%) над самцами (32%), ювенальные особи составляли 4% численности. Упитанность рыб хо-

рошая и в среднем по Фултону составляла 3,03.

Окунь составлял 13,3% численности и 8,4% биомассы рыб. В улове присутствовали особи длиной тела 13-22,5 см и весом до 215 г в возрасте от 2 до 6 лет. Упитанность рыб удовлетворительная, в среднем составляла 1,92 по Фултону.

В целом, современное состояние популяций рыб в обследованных пресных водоемах резервного фонда Павлодарской области характеризуется следующими положениями:

- средним биоразнообразием ихтиофауны в озере Карасу-2 и высоким биоразнообразием в озере Карасу-3;
- сравнительно высокой численностью малоценных видов (плотва, окунь) и низкой численностью ценных видов, таких как абориген линь.

Рекомендации по рыбохозяйственному использованию водоемов.

Рыбохозяйственное значение степных водоемов Павлодарской области в настоящее время невелико. Это связано с тем, что гидрологический режим в большинстве водоемов крайне нестабилен. Летом, а особенно осенью и зимой, многие водоемы сильно мелеют, зарастают жесткой надводной и мягкой подводной растительностью, ухудшается кислородный режим и водно-солевой состав. Все это пагубно влияет на рыбное население, что затрудняет использование водоемов в рыбохозяйственных целях.

Озера Карасу-2 и Карасу-3, ранее используемые Качирским рыбопитомни-

ком, и в дальнейшем рекомендуются для влетворительные условия обитания. Не-
 товарного выращивания рыбы (капр, бе-
 лый амур и.т.п растительнойдны). Эти
 водоемы входят в Карасускую систему
 озер, связанную каналом с рекой Ерчис,
 имеют шлюзы для регулирования водно-
 го режима, нормальные глубины, удо-
 необходимо только предусмотреть меры
 по борьбе с излишней зарастаемостью.
 Для водоема предлагаются определен-
 ные мелиоративные мероприятия – вы-
 кос водной растительности и противоза-
 морные мероприятия в зимний период.

Таблица 6 – Основные биологические показатели рыб в озере Карасу-3

Виды рыб	Показатели	Возрастной ряд					Итого
		2	3	4	5	6	
Карась серебря- ный	длина, см	-	15,33	17,62	19	-	16,94
	масса, г	-	166,6	203,7	230	-	174,38
	упитанность по Ф.	-	3,23	3,73	3,4	-	3,5
	n	-	3	4	1	-	8
Карась золотой	длина, см	13,85	14,5	-	-	-	14,0
	масса, г	104,3	117,5	-	-	-	107,22
	упитанность по Ф.	3,86	3,9	-	-	-	3,87
	n	7	2	-	-	-	9
Лещ	длина, см	-	-	18,0	-	-	18,0
	масса, г	-	-	120	-	-	120
	упитанность по Ф.	-	-	2,1	-	-	2,1
	n	-	-	1	-	-	1
Линь	длина, см	-	-	-	-	22,5	22,5
	масса, г	-	-	-	-	210	210
	упитанность по Ф.	-	-	-	-	1,8	1,8
	n	-	-	-	-	1	1
Судак	длина, см	-	27,33	-	-	-	27,33
	масса, г	-	270	-	-	-	270
	упитанность по Ф.	-	1,33	-	-	-	1,33
	n	-	3	-	-	-	3
Окунь	длина, см	13,7	14,33	17,7	19,25	22,25	16,65
	масса, г	47	56,6	114	137,5	192,5	96,18
	упитанность по Ф.	1,82	1,9	2,08	1,95	1,75	1,92
	n	5	3	5	2	2	17
Карп-сазан	длина, см	18,37	22,1	22	-	-	20,25
	масса, г	203,75	305	280	-	-	251,25
	упитанность по Ф.	3,32	2,76	2,6	-	-	3,03
	n	4	3	1	-	-	8
Плотва	длина, см	14,5	15,4	17,28	21,1	25	18,48
	масса, г	65	78	117,8	210,6	325	149,55
	упитанность по Ф.	2,1	2,08	2,17	2,2	2,1	2,15
	n	1	5	7	8	1	22

Таблица 7 – Половое соотношение рыб в озере Карасу-3, %

Виды рыб	Пол			Количество
	самка	самец	ювенальные	
Плотва	81,8	18,2	-	22
Карась серебряный	50	50	-	8
Карась золотой	11,1	88,9	-	9
Лещ	100	-	-	1
Линь	-	100	-	1
Судак	66,7	33,3	-	3
Окунь	88,2	11,8	-	17
Карп-сазан	64	32	4	25

Литература

1. Определение рыбопродуктивности рыбохозяйственных водоемов и/или их участков, разработка биологических обоснований ОДУ и ООПТ, режиму и регулированию рыболовства на водоемах местного значения Ертисского бассейна, раздел: Водоемы местного значения Павлодарской области

2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1966. – 376 с.

3. Чугунова Н.И. Методика изучения возраста и роста рыб. – М.: Советская наука, 1952.

4. Никольский Г.В. Теория динамики стада рыб. – М.: Пищевая промышленность, 1974. – 448 с.

5. Никольский Г.В. Экология рыб. – М.: Высшая школа, 1974. – 376 с.

6. Майорова А.А. К методике определения возрастного состава улова //Труды Азово-Черноморской научной рыбохозяйственной станции, 1934. – С.15-63.

7. Морозов А.В. К методике установления возрастного состава уловов // Бюллетень ГОИ, 1934. – С.16-54.

Павлодар облысы Қашыр ауданы дала көлдеріндегі балықтарының популяциялық құрылымын талдау

Аңдатпа

Қарасу 2, Қарасу 3 Павлодар облысы дала көлдерінің резервтік қоры болып табылады. Балық аулауды реттеу ғылыми негіздеме бойынша,

балықтардың биологиялық көрсеткіштері, аулау құралдарындағы балықтардың сандық қатынасы, дала көлдері кешеніне сай ұсынылатын шаралар гана емес, балық қорын сақтау, жоғары деңгейде балық санын ұлғайту, оларды қамтамасыз ете отырып, ресурстарды орнықты пайдалану. Қазіргі заманғы жай-күйінің мониторингі және кәсіпшілік қорды бөлу және де балық ресурстарын акваториясы бойынша жергілікті маңызы бар су айдындарына енгізу. Павлодар облысы, Қарасу 2, Қарасу 3 дала көлдерінде заманауи зерттеулер бұрын соңды өткізілмеген. Авторларлармен ұсынылған мағлұмат көрнекі түрде көрсетілген, бұл балық аулауды реттеуді жүзеге асыру кезінде ғылыми негіздеме, ұсынылған шаралар тек жоғары деңгейде орындалғаны және балық қорын сақтап қалуға, арттыруға, олардың санын қамтамасыз ете отырып, биологиялық ресурстарды орнықты пайдалануға негізделген.

Мақсаты – Павлодар облысы, Қарасу 2, Қарасу 3 жергілікті су айдындарының жай-күйін бағалау үшін, кәсіпшілік қорларды бөлу және балықтан басқа да биологиялық ресурстарын су акваториясы бойынша жергілікті маңызы туралы зерттеу жүргізу. Материалдарды жинау және өңдеу жалпы қабылданған ихтиология әдістері бой-

ыныша жүргізілді. Талданып, меншікті деректер бойынша аулауға, бірлігіне, кәсіпшілік күш-жігерін жетілдіру жөнінде және балық аулау режимі бойынша ұсыныстар берілді.

Түйінді сөздер: уылдырықтау, табиғи жаңғыртылуы, сумен қамтамасыздану, гидроэкологиялық жағдай, мелиорация.

Analysis of the fishes populations structure of Kachir district steppe lakes of Pavlodar region

Summary

Karasu 2 and Karasu 3 are reservoirs of the Pavlodar region reserve fund. Scientifically based fisheries regulation, the implementation of a set of recommended measures, will not only keep the stocks of commercial fish species at a high level, but also increase them, ensuring the sustainable use of resources. Monitoring of the state of commercial reserves and the distribution of fish and other aquatic biological resources along the water area of water bodies of local importance in the

Pavlodar region Karasu 2 and Karasu 3 have not been conducted previously.

The material presented by the authors clearly demonstrates that when implementing scientifically based fisheries regulation, by implementing a set of recommended measures, it is possible not only to keep the stocks of commercial fish species at a high level, but also to increase their numbers, ensuring the sustainable use of biological resources.

The purpose is to carry out research to assess the state of commercial reserves and the distribution of fish and other aquatic biological resources along the water area of the local water bodies of the Pavlodar region Karasu 2 and Karasu 3. The collection and processing of the material was carried out according to the generally accepted methods of ichthyology. The authors analyze their own data on the catch per unit of fishing effort, and give recommendations on improving the fishing regime.

Key words: spawning grounds, natural reproduction, water supply, hydroecological state, melioration

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

Пономарев Денис Васильевич – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: ponomarevd@mail.ru.

Копежанова А.Ж. – 2-курс магистранты, Акмолла атындағы Башқұрт мемлекеттік педагогикалық университеті, Уфа қ., Башқұртстан Республикасы, Ресей Федерациясы.

Седалищев Виктор Тимофеевич – биология ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, «Аңшылықтану және аң шаруашылығы», РҒА СО криолитозоны биологиялық мәселелер институты, Якутск қ., Ресей Федерациясы, тел. (411-2)335690, факс: 335812, e-mail: odnokurtsev@ibpc.usn.ru ескерту.

Однокурцев Валерий Алексеевич – биология ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, РҒА СО криолитозоны биологиялық проблемалар институты, Якутск қ., Ресей Федерациясы, тел. (411-2)335690, факс: 335812, e-mail: odnokurtsev@ibpc.usn.ru ескерту.

Резник Ляйля Вахитовна – аға оқытушы, денетәрбиесі магистрі, анатомия, физиология және дефектология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: rezniklv@mail.ru.

Кенжебаева Таттыгуль Бекбалтиновна – PhD докторы, меңгеруші, анатомия, физиология және дефектология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Габдулхаева Бакытжамал Бакустаровна – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, анатомия, физиология және дефектология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Байдалинова Бибенур Аскарровна – биологический ғылыми кандидаты, доцент, Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Ж. Норовсурэн – биология ғылымдарының докторы, жетекші ғылыми қызметкер, Жалпы және эксперименттік биология институты, Улан-Батор қ., Моңғолия.

Ц.Д.Ц. Корсунова – биология ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, жалпы және эксперименттік биология институты, Улан-Удэ қ., Ресей Федерациясы, тел.: 8 (9021)67-89-62, e-mail: zinakor23@yandex.

М.Д. Батуева – биология ғылымдарының кандидаты, ғылыми қызметкер, гидробионттардың Паразитология және экология зертханасы, жалпы және эксперименттік биология институты, Улан-Удэ қ., Ресей Федерациясы.

Т.Г. Бурдуковская – биология ғылымдарының кандидаты, ғылыми қызметкер, гидробионттардың Паразитология және экология зертханасы, жалпы және эксперименттік биология институты, Улан-Удэ қ., Ресей Федерациясы.

С.Г. Афанасьев – биология ғылымдарының кандидаты, «Байкалрыбвод» ФГУ бас балық өсірушісі, Улан-Удэ қ., Ресей Федерациясы.

Әубәкірова Қарлығаш Мұратқызы – биология ғылымдарының кандидаты, Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы, тел. 87075611281, e-mail: aubakirova_km@enu.kz

А.С. Койгельдинова – Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

С.Д. Тусупов – Семей қаласының Шәкәрім атындағы мемлекеттік университеті, Семей қ., Қазақстан Республикасы.

Ж. Жексенова – Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

А.К. Абикенова-3-курс студенті, жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Жұмабекова Бибігул Қабылбекқызы – биология ғылымдарының докторы, профессор, биоценология және экологиялық зерттеулер ғылыми орталығының директоры, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, тел. 8(87182)552476 (вн.263), e-mail: bibigul_kz@rambler.ru.

Алиқұлов Зерекбай Алиқұлович – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, Биотехнология және микробиология кафедрасы, Л. Н. атындағы Еуразия ұлттық университеті Қазақстан Республикасы, e-mail: zer-kaz@mail.ru, ұялы. 87011339848

Наева Салтанат Кубеевна – PhD докторанты, Л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Қазақстан Республикасы, e-mail: n.saltan@mail.ru, ұялы. 87712828942.

Кулатаева Марал Серікқалиқызы – Биотехнология магистрі, л. Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті Қазақстан Республикасы, e-mail: kulataeva_2017@mail.ru, сот: 87783812827.

Сатқанов Мереке Жайдарбекович – Биотехнология мамандығының студенті, Л.Н. атындағы Еуразия ұлттық университеті Қазақстан Республикасы, e-mail: 19Mereke99@mail.ru, сот: 87023041627.

Мырзабаева Малика Төлгендіқызы – доктор PhD, аға оқытушы, С. Сейфуллин атындағы Аграрлық Университеті, Астана қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: Malika77780@mail.ru, сот: 87018477382.

Зинетула Инсеров – физика-математика ғылымдарының докторы, Н. Назарбаев атындағы университет Қазақстан Республикасы, e-mail: insepov@skolkovotech.ru ескерту.

Александр Николаевич Ратников – ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, профессор, жетекші ғылыми қызметкер, «Бүкілресейлік радиология және агроэкология ғылыми-зерттеу институты» Федералды мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Обнинск қаласы, Ресей Федерациясы, e-mail: ratnikov-51@mail.ru ескерту.

Дмитрий Георгиевич Свириденко – биология ғылымдарының кандидаты, аға ғылыми қызметкер, «Бүкілресейлік радиология және агроэкология ғылыми-зерттеу институты» Федералды мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Обнинск қ., Ресей Федерациясы, тел.: (48439)96972, 8(961)1204194, e-mail: iglina-lv1@mail.ru ескерту.

Евгений Павлович Пименов – биология ғылымдарының кандидаты, жетекші ғылыми қызметкер, «Бүкілресейлік радиология және агроэкология ғылыми-зерттеу институты» Федералдық мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Обнинск қ., Ресей Федерациясы, тел.: (48439)96934, 8(961)0054419, e-mail: ratnikov-51@mail.ru ескерту.

Алексей Афанасьевич Суслов – ауыл шаруашылығы ғылымдарының кандидаты, жетекші ғылыми қызметкер, «Бүкілресейлік радиология және агроэкология ғылыми-зерттеу институты» Федералды мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Обнинск қ., Ресей Федерациясы, тел.: (48439)96972, 8(910)5418976, e-mail: ecology2003@ukr.net ескерту.

Олеся Юрьевна Баланова – ғылыми қызметкер, «Бүкілресейлік радиология және агроэкология ғылыми-зерттеу институты» Федералды мемлекеттік бюджеттік ғылыми мекемесі, Обнинск қ., Ресей Федерациясы, тел.: (48439)96972, 8(910)5974663, e-mail: animaleco15@rambler.ru ескерту.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Пономарев Денис Васильевич – кандидат биологических наук, доцент, кафедра общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: ponomarevd@mail.ru.

Копежанова А.Ж. – магистрант 2-курса, Башкирский Государственный Педагогический университет им. Акмуллы, г. Уфа, Республика Башкортостан, Российская Федерация.

Седалищев Виктор Тимофеевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, «Охотоведение и звероводство», Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация, тел. (411-2)335690, факс: 335812, e-mail: odnokurtsev@ibpc.usn.ru.

Однокурцев Валерий Алексеевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт биологических проблем криолитозоны СО РАН, г. Якутск, Российская Федерация, тел. (411-2)335690, факс 335812, e-mail: odnokurtsev@ibpc.usn.ru.

Резник Ляйля Вахитовна – старший преподаватель, магистр физического воспитания, кафедра анатомии, физиологии и дефектологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: rezniklv@mail.ru.

Кенжебаева Таттыгуль Бекбалтиновна – доктор PhD, заведующий, кафедра анатомии, физиологии и дефектологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Габдулхаева Бакытжамал Бакустаровна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра анатомии, физиологии и дефектологии, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Байдалинова Бибенур Аскарровна – кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Ж. Норовсүрэн – доктор биологических наук, ведущий научный сотрудник, Институт общей и экспериментальной биологии, г. Улан-Батор, Монголия.

Ц.Д-Ц. Корсунова – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Институт общей и экспериментальной биологии, г. Улан-Удэ, Российская Федерация, тел.: 8(9021)67-89-62, e-mail: zinakor23@yandex.ru.

М.Д. Батуева – кандидат биологических наук, научный сотрудник, лаборатория паразитологии и экологии гидробионтов, Институт общей и экспериментальной биологии, г. Улан-Удэ, Российская Федерация.

Т.Г. Бурдуковская – кандидат биологических наук, научный сотрудник, лаборатория паразитологии и экологии гидробионтов, Институт общей и экспериментальной биологии, г. Улан-Удэ, Российская Федерация.

С.Г. Афанасьев – кандидат биологических наук, главный рыбовод ФГБУ «Байкалрыбвод», г. Улан-Удэ, Российская Федерация.

Аубакирова Карлыгаи Муратовна – кандидат биологических наук, Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, тел. 87075611281, e-mail: aubakirova_km@enu.kz.

А.С. Койгельдинова – Государственный университет им. Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан.

С.Д. Тусупов – Государственный университет им. Шакарима, г. Семей, Республика Казахстан.

Ж. Жексенова – Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан.

А.К. Абикенова – студент 3-курса, кафедра общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Жумабекова Бибигуль Кабылбековна – доктор биологических наук, профессор, директор научного центра биоэкологии и экологических исследований, кафедра Общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, тел. 552476(263), e-mail: bibigul_kz@rambler.ru.

Аликулов Зерекбай Аликулович – кандидат биологических наук, доцент, кафедра биотехнологии и микробиологии, Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: zer-kaz@mail.ru, com. 87011339848

Наекова Салтанат Кубеевна – докторант PhD, Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: n.saltan@mail.ru, com. 87712828942.

Кулатаева Марал Сериккалиевна – магистр биотехнологии, Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: kulataeva_2017@mail.ru, com:87783812827.

Сатканов Мереке Жайдарбекович студент по специальности 5В070100-Биотехнология, Евразийский Национальный университет имени Л.Н. Гумилева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: 19Mereke99@mail.ru, com: 87023041627.

Мырзабаева Малика Толендикызы – доктор PhD, старший преподаватель, Аграрный университет имени С.Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: Malika77780@mail.ru, com: 87018477382.

Зинетула Инсепов – доктор физико-математических наук, университет имени Н.Назарбаева, г. Астана, Республика Казахстан, e-mail: insepov@skolkovotech.ru.

Александр Николаевич Ратников – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», г. Обнинск, Российская Федерация, e-mail: ratnikov-51@mail.ru.

Дмитрий Георгиевич Свириденко – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», г. Обнинск, Российская Федерация, тел.: (48439)96972, 8(961)1204194, e-mail: iglina-lv1@mail.ru.

Евгений Павлович Пименов – кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии» г. Обнинск, Российская Федерация, тел.: (48439)96934, 8(961)0054419, e-mail: ratnikov-51@mail.ru.

Алексей Афанасьевич Суслов – кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», г. Обнинск, Российская Федерация, тел.: (48439)96972, 8(910)5418976, e-mail: ecology2003@ukr.net.

Олеся Юрьевна Баланова – научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», г. Обнинск, Российская Федерация, тел.: (48439)96972, 8(910)5974663, e-mail: animaleco15@rambler.ru.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

Ponomarev Denis Vasilievich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, e-mail: ponomarevd@mail.ru.

Kopezhanova A.ZH. – Undergraduate 2-year, Bashkir State Pedagogical University, Akmully, Ufa, Republic of Bashkortostan, Russian Federation.

Victor Timofeevich Sedalischev – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, “Hunting and Animal Breeding”, Institute of Biological Problems of the Cryolithozone, Siberian Branch, Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation, tel. (411-2) 335690, fax: 335812, e-mail: odnokurtsev@ibpc.yzn.ru.

Valeriy Alekseretsev – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Institute of Biological Problems of Cryolithozone, Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Yakutsk, Russian Federation, tel. (411-2) 335690, fax: 335812, e-mail: odnokurtsev@ibpc.yzn.ru.

Reznik Lyaila Vakhitovna – Senior Lecturer, Master of Physical Education, Department of Anatomy, Physiology and Defectology, Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, e-mail: rezniklv@mail.ru.

Kenzhebaeva Tattygul Bekbaltinovna – PhD, Head, Department of Anatomy, Physiology and Defectology, Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan.

Gabdul Khaeva Bakytzhamal Bakustarovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Anatomy, Physiology and Defectology, Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan.

Bayidalova Bibenur Askarovna - Ph.D. in Biology, Associate Professor, Pavlodar State Pedagogical Institute, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan.

J. Norovsuren – Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Institute of General and Experimental Biology, Ulaanbaatar, Mongolia.

C.D-C. Korsunova – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Institute of General and Experimental Biology, Ulan – Ude, Russian Federation, Tel.: 8 (9021) 67-89-62, e-mail: zinakor23@yandex.ru.

M.D. Batueva – Candidate of Biological Sciences, Researcher, Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts, Institute of General and Experimental Biology, Ulan-Ude, Russian Federation.

T.G. Burdukovskaya – Candidate of Biological Sciences, Researcher, Laboratory of Parasitology and Ecology of Hydrobionts, Institute of General and Experimental Biology, Ulan-Ude, Russian Federation.

S.G. Afanasyev – Candidate of Biological Sciences, the main fish farmer of the FSBI “Baikalrybvod”, Ulan-Ude, Russian Federation.

Aubakirova Karlygash Muratovna – Candidate of Biological Sciences, Eurasian National University. L.N. Gumilyov, Astana, Republic of Kazakhstan, tel. 87075611281, e-mail: aubakirova_km@enu.kz.

A.S. Koigeldinova – State University named after Shakarim, Semey, Republic of Kazakhstan.

S.D. Tusupov – State University named after Shakarim, Semey, Republic of Kazakhstan.

Zh. Zheksenova – Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

A.K. Abikenova – 3-year student, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Zhumabekova Bibigul Kabylbekovna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of the Research Center for Biocenology, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, phone 552476(263), e-mail: bibigul_kz@rambler.ru.

Alikulov Zerekbay Alikulovich – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of Biotechnology and Microbiology, LN Eurasian National University Gumilyov, Astana, Republic of Kazakhstan, e-mail: zer-kaz@mail.ru, honeycomb. 87011339848

Naekova Saltanat Kubeevna – PhD candidate, L.N. Eurasian National University. Gumilyov, Astana, Republic of Kazakhstan, e-mail: n.saltan@mail.ru, honeycomb. 87712828942.

Kulataeva Maral Serikkalievna - Master of Biotechnology, L.N. Eurasian National University Gumilyov, Astana, Republic of Kazakhstan, e-mail: kulataeva_2017@mail.ru, cell: 87783812827.

Satkanov Mereke Zhaydarbekovich student majoring in 5B070100-Biotechnology, L.N. Eurasian National University Gumilyov, Astana, Republic of Kazakhstan, e-mail: 19Mereke99@mail.ru, cell: 87023041627.

Myrzabaeva Malik Tolendikyzy – Ph.D., senior lecturer, S.Seifullin Agricultural University, Astana, Republic of Kazakhstan, e-mail: Malika77780@mail.ru, cell: 87018477382.

Zinetula Insepov – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, N.Nazarbayev University, Astana, Republic of Kazakhstan, e-mail: insepov@skolkovotech.ru.

Alexander Nikolaevich Ratnikov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Leading Researcher, Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology”, Obninsk, Russian Federation, e-mail: ratnikov-51@mail.ru.

Dmitry Georgievich Sviridenko – Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Federal State Budgetary Institution «All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology», Obninsk, Russian Federation, tel.: (48439) 96972, 8 (961) 1204194, e-mail: iglina-lv1@mail.ru.

Evgeny P. Pimenov – Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher, Federal State Budgetary Institution “All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology” Obninsk, Russian Federation, tel.: (48439) 96934, 8 (961) 0054419, e-mail: ratnikov-51@mail.ru.

Alexey A. Suslov – Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Federal State Budgetary Institution «All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology», Obninsk, Russian Federation, tel.: (48439) 96972, 8 (910) 5418976, e-mail: ecology2003@ukr.net.

Olesya Yuryevna Balanova – Researcher, Federal State Budgetary Institution «All-Russian Research Institute of Radiology and Agroecology», Obninsk, Russian Federation, tel.: (48439) 96972, 8 (910) 5974663, e-mail: animaleco15@rambler.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 ЖАҢАЛЫҚТАР МҮМКІН.**

1. Журналға «Windows үшін Word 7,0 ('97, 2000)» (кегль-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 кандидатты сын пікірімен тіркелуі керек.

4. Мақалалар келесі ережелерге сәйкес рәсімделуі керек:

- Ғылыми-техникалық ақпараттық халықаралық рубрикатор (FTAXP);
- 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 жоғары 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:

ӘДЕБИЕТТЕР

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 жалпы 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 ғана 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:

140002, Қазақстан Республикасы, Павлодар қ., Мира к., 60,

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институт,

Биоценология және экологиялық зерттеулердің ғылыми орталығы.

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

немесе мына e-mail: mikhailk99@gmail.com, ali_0678@mail.ru

Жұрналдың жауапты хатшысы ғылыми қызметкер Клименко М.Ю.

Біздің реквизиттер:

«Павлодар мемлекеттік педагогикалық институт»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

«Forte bank» («Альянс Банк») АҚ

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973,

КБЕ 16.

Түбіртекте «Қазақстанның биологиялық ғылымдары» журналында жарияланым үшін деп көрсету керек

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

Статьи должны соответствовать следующим пунктам:

- Статья предоставляется на казахском, русском или английском языке
- 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» (кегли-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:

- МРНТИ по таблицам универсальной десятичной классификации;
- название раздела, в который помещается статья;
- название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Cyr (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центrovанный;

– инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центrovанный;

– аннотация 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. Каждая аннотация должна включать 120-130 слов;

– 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. К 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. С.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 подрисовочные надписи к ним представляются 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 «Рис.1», «Рис.2», «Рис.3» и т.д.).

5. Математические формулы должны быть набраны как 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 CD диск с материалами следует направлять по адресу:

140002, Республика Казахстан, г. Павлодар, ул. Мира, 60,

Павлодарский государственный педагогический институт,

Научный центр биоэкологии и экологических исследований.

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

или по e-mail: ali_0678@mail.ru, mikhailk99@gmail.com

Ответственный секретарь журнала научный сотрудник Клименко Михаил Юрьевич.

Наши реквизиты:

«Павлодарский государственный педагогический институт»

БИН 040340005741

ИИК KZ609650000061536309

АО «Forte bank»

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Для публикации в журнале в квитанции указать «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:

140002, Republic of Kazakhstan, Pavlodar, ul. Mira, 60,

Pavlodar State Pedagogical University,

Scientific Center of Biocenology and Ecological Research.

Tel. 8 (7182) 552798 (ext 2-63).

e-mail: mikhailk99@gmail.com

Our requisites:

«Pavlodar State Pedagogical Institute»

BIN 040340005741

ИК kz609650000061536309

АО «fortebank»

БИК irtykzka

Окпо 40200973

КБЕ 16

РЕКВИЗИТЫ

РГП на ПХВ «Павлодарский государственный педагогический институт» МОН РК

БИН 040340005741

ИИК №KZ609650000061536309

АО ForteBank («Альянс Банк»)

БИК IRTYKZKA

ОКПО 40200973

КБЕ 16

Компьютерде беттеген: Н. Құдайбергенова

Корректорлар: Р. Қайсарина, С. Әбдуалиева

Теруге 03.09.2017 ж. жіберілді. Басуға 09.10.2017 ж. қол қойылды.

Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.

Көлемі 6,6 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс №1110

Компьютерная верстка: Н. Кудайбергенова

Корректоры: Р. Кайсарина, С. Абдуалиева

Сдано в набор 03.09.2017 г. Подписано в печать 09.10.2017 г.

Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.

Объем 6,6 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ №1110

**Редакционно-издательский отдел
Павлодарского государственного педагогического института
140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.**

e-mail: rio@ppi.kz

тел: 8 (7182) 55-27-98