



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

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан

25 марта 2008 года

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

**Б.К. Жумабекова, доктор биологических наук
(Павлодарский государственный педагогический 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, доктор института, клеточной биологии и биотехнологии,
зав. лабораторией молекулярной генетики (ЕНУ им. Л.Н. Гумилева)
(Казахский национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)**

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

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

**Ж.М. Мукатаева, доктор биологических наук
(Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар)**

**М.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-Казахстанского государственный технический университет
им. Д. Серикбаева, г. Усть-Каменогорск)**

Технический секретарь

Г.С. Салменова

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискеты не возвращаются.

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

МАЗМҰНЫ

ГЕНЕТИКА

М. Қанжігітова А.Е. Қыдырбаева Г.Ж. Турметова	<i>Алқа тұқымдастырының мәдени туыстарында кездесетін гомологиялық өзгергіштік белгілерін сараптау</i>	6
---	--	---

МИКРОБИОЛОГИЯ

А.К. Убайдуллаева К.К. Байтурсинов А.А. Мустафаева Г.Н. Асанова	<i>Микроагзалардың күкірт қосылыстарын тотығу – тотықсыздандыру механизмін аңықтау</i>	11
--	--	----

А.К. Убайдуллаева К.К. Байтурсинов А.А. Мустафаева Г.Н. Асанова	<i>Металл қосылыстарын өзгеріске ұшыратушы микроагзалардың ролі</i>	16
--	---	----

ЗООЛОГИЯ

В.Т. Айрапетян А.Дж. Минасян Э.Г. Явруян	<i>Арцах фаунадағы ұзын-тілді ақ тісті жертесер <i>srocidura guldenstaedti pallas</i>, 1811 экология және қандық көрсеткіштері</i>	21
--	--	----

К.У. Базарбеков Н.Е. Тарасовская Л.Т. Булекбаева	<i>Павлодар облысындағы дала аймағындағы (<i>ondata zibethica</i>) ондатраның кейбір биологиялық мәселелері</i>	30
--	---	----

К.У. Базарбеков Н.Е. Тарасовская М.Т. Макашева	<i>2017 жылғы Павлодар қаласының оңтүстік-шығыс шектерінде сауысқанның ұялауының ерекшеліктері және ұрпақтың саны</i>	38
--	---	----

КРАТИЕ СООБЩЕНИЯ

М.А. Чайзабекова Д.К. Жумабекова	<i>Мультиорган донорлық әлеуметтік құбылыс ретінде</i>	49
-------------------------------------	--	----

МЕТОДОЛОГИЯ

А.Т. Жахина А.Т. Түймебаева Т.А. Смакотина Т.С. Кучера	<i>Қазақстанның өркендеуінде маңызды орын алатын көп тілдік білім стратегиясы</i>	56
---	---	----

З.Т. Айдарханова А.К. Ахметова Г.А. Шаикова У.О. Тусуппаева	<i>Білім беру мазмұнын жаңарту шеңберінде биология сабағы бойынша әдістемелік бойынша тәжірибе</i>	62
--	--	----

ЭКОЛОГИЯ

В.Т. Седалищев В.А. Однокурцев	<i>Оңтүстік-батыс якутиядағы остромодтық бақалардың (<i>rana arvalis, nilson, 1842</i>) экологиялық ерекшеліктері</i>	67
-----------------------------------	---	----

Б.Б. Габдуллаева Л.В. Резник Г.К. Даржуман Н.П. Корогод	<i>Павлодар облысының экология жай-күйі</i>	76
--	---	----

ВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР		83
--	--	----

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР	<i>«Қазақстанның биологиялық ғылымдары» авторларға арналған ережелері</i>	89
---	---	----

СОДЕРЖАНИЕ

ГЕНЕТИКА

- М. Канжигитова**
А.Е. Кыдырбаева
Г.Ж. Турметова *Изучение признаков гомологичной изменчивости, встречающихся у культурных представителей семейства пасленовых* **6**

МИКРОБИОЛОГИЯ

- А.К. Убайдуллаева**
К.К. Байтурсинов
А.А. Мустафаева
Г.Н. Асанова *Изучение механизма участия соединений серы в окислительно-восстановительных реакциях в микроорганизмах* **11**

- А.К. Убайдуллаева**
К.К. Байтурсинов
А.А. Мустафаева
Г.Н. Асанова *Роль соединений металлов в микроорганизмах* **16**

ЗООЛОГИЯ

- В.Т. Айрапетян**
А.Дж. Минасян
Э.Г. Явруян *Экология и показатели крови длиннохвостых белозубок *crocidura guldenstaedti pallas, 1811*, в фауне арцах* **21**

- К.У. Базарбеков**
Н.Е. Тарасовская
Л.Т. Булкбаева *Некоторые вопросы биологии ондатры (*ondata zibethica*) в степной зоне Павлодарской области* **30**

- К.У. Базарбеков**
Н.Е. Тарасовская
М.Т. Макашева *Особенности гнездования и численность потомства у сороки на юго-восточных окраинах города Павлодара в 2017 году* **38**

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- М.А. Чайзабекова**
Д.К. Жумабекова *Мультиорганное донорство как социальное явление* **49**

МЕТОДОЛОГИЯ

- А.Т. Жахина**
А.Т. Туймебаева
Т.А. Смакотина
Т.С. Кучера *Полязычное образование как важнейшая стратегия развития Казахстана* **56**

- З.Т. Айдарханова**
А.К. Ахметова
Г.А. Шаикова
У.О. Тусуппаева *Опыт методической разработки урока по биологии в рамках обновления содержания образования* **62**

ЭКОЛОГИЯ

- В.Т. Седалищев**
В.А. Однокурцев *Экологические особенности остроумной лягушки (*rana arvalis, nilson, 1842*) юго-западной Якутии* **67**

- Б.Б. Габдулхаева**
Л.В. Резник
Г.К. Даржуман
Н.П. Корогод *Состояние экологии Павлодарской области* **76**

- СВЕДЕНИЯ
ОБ АВТОРАХ** **83**

- ПРАВИЛА ДЛЯ
АВТОРОВ** *Правила для авторов журнала «биологические науки Казахстана»* **89**

CONTENTS

GENETIKY

- M. Kanzhigitova
A.E. Kydyrbaeva
G.Zh. Turmetova
- Study of homological variability of cultural representatives of solanaceous* 6

MICROBIOLOGY

- A.K. Ubaidullaeva
KK Baytursinov
A.A. Mustafaeva
G.N. Asanova
- Study of the mechanism of participation of sulf connections in oxidative-restorative reactions in microorganisms* 11

- A.K. Ubaidullaeva
KK Baytursinov
A.A. Mustafaeva
G.N. Asanova
- The role of metal compounds in microorganisms* 16

ZOOLOGY

- V.T. Hayrapetyan
A.D. Minasyan
E.G. Yavrouyan
- Ecology and indicators of blood crocidura guldenstaedti pallas, 1811, in fauna of artsakh* 21

- K.U. Bazarbekov
N.E. Tarassovskaya
L.T. Bulekbaeva
- Several problems of musk rat (Ondatra zibethica) biology in steppe zone of Pavlodar region* 30

- K.U. Bazarbekov
N.E. Tarassovskaya
M.T. Makasheva
- Peculiarities of nestling and progeny quantity on the magpie on south-eastern outskirts of Pavlodar city*

SHORT REPORTS

- M.A. Chayzabekova
D.K. Zhumabekova
- Multi orthotic donation as a social phenomenon* 38

- Physiological aspects of expression of genes - milk produce candidates* 49

METODOLOGY

- A.T. Zhakhina
A.T. Tuymeeva
T.A. Smakotina
T.S. Kuchera
- Multicultural education as the most important strategy of kazakhstan development* 56

- Z.T. Aidarkhanova
A.K. Akhmetova
G.A. Shaikova
U.U. Tusupbaeva
- Experience in the methodological development of a lesson in biology as part of updating the content of education* 62

EKOLOGY

- V.T. Sedalischev
V.A. Odnokurtsev
- Ecological features of the moor frog (rana arvalis nilson, 1842) in south-western yakutia* 67

- B.B. Gabdulhaeva
L.V. Reznik
G.K. Darzhuman
N.P. Korogod
- The state of the environment in pavlodar region* 76

ВТОРЛАП ТУРАЛЫ

83

МӘЛІМЕТТЕР

- GUIDELINES FOR AUTHORS**
- Order of reviewing of articles of the magazine Review Format* 89

УДК: 582.951

**АЛҚА ТҰҚЫМДАСТЫРЫНЫҢ МӘДЕНИ ТУЫСТАРЫНДА
КЕЗДЕСЕТІН ГОМОЛОГИЯЛЫҚ ӨЗГЕРГІШТІК
БЕЛГІЛЕРІН САРАПТАУ**

М. Қанжігітова, А.Е. Қыдырбаева

Аймақтық әлеуметтік-инновациялық университеті,

Шымкент қ., Қазақстан

Г.Ж. Турметова

А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,

Түркістан қ., Қазақстан

Аңдатпа

Осы мақала Алқа тұқымдастарының мәдени туыстарында кездесетін гомологиялық өзгергіштік белгілерін сараптау жұмыстарын жүргізу кезінде алынған нәтижелерге арналып отыр. Зерттеу жұмысына осы тұқымдастың бес түрі алынды.

Жалпы алқа тұқымдастарына жататын (баклажан, томат, қара алқа, бұрыш, картоп) сияқты мәдени туыстарының гомологиялық қатар түзбейтін негізінен 10 белгісі анықталды. Анықталған гендері бойынша алқа тұқымдастарын зертханалық жағдайда өсіріліп, оны егістік алқапқа отырғызылды. Гендер шартты белгілермен белгіленді.

Алынған нәтижелер кестеге түсірілді, белгілі ретпен орналастырылды, тегі жақын екінші түрді онымен салыстырып қараса, осы екінші түрдегі топтарда да белгілердің өзгергіштігі бірінші топтағымен ұқсас болатынын, яғни жалпы жүйедегі организм түрлері мен туыстар тегі жағынан қаншалықты жақын болса, олардың өзгергіштігі де соншалықты ұқсас болатындығы анықталды

Түйінді сөздер: алқа тұқымдасы. Гомологиялық өзгергіштік, генотип, белгі

Ген – материалдық бөлшек болғандықтан ұрпаққа берілгенде жойылып кетпейді, қайта әр ұрпақ сайын клетканың бөлінуі барысында өзіне ұқсас гендерді жасап отырады. Демек, дамуы онымен байланысты белгілер де жойылып кетпейді.

Алқа тұқымдастарына жататын мәдени туыстардың фенотиптік белгілері бойынша зерттеу нәтижесінде олардың хромосома жұбын және гендері анықталды. Алқа тұқымдастарына жататын (картоп, бұрыш, қара алқа, томат, баклажан) мәдени туыстарына жеке-жеке сипаттама бере отырып, өзара ұқсас белгілерін көруге болады [1].

Қара алқа өсімдігінің сабағы ағаштанған бұталы берік болып, тарамдалып тік өседі. Сабағы жуан болады. Алқа тұқымдастарына жататын туыстардың жемісі жидек және қауашақты, мәдени туыстарының жемісі жидекті болады .

Томат көп сабақты бұта. Бұталы түрлерінің сабақтары айтарлықтай берік болады. Томаттың сабағы тікенекті, қатты және ағаштанған. Өсімдіктің биіктігі

8 метрге дейін жетеді. Сабағының ұзындығы 40-80 см-ге, ал кейбір сұрыптарында 30-60 см болады. Сабақтың жуандығы томатта жуан, түсі жасыл болады. Ал сабағының ұзындығы ұзын және бұталы түрлерінде қысқа болады.

Осы белгілерін салыстыра отырып, барлық туыстарында кездесетін белгілері бойынша гомологиялық қатарын

құрадық. Сабағының құрылысы бойынша бес туыста да ағаштанған, бұталы және жасыл түсті. Баклажанның сабағының түсі ерекше күлгін болатын түрлері де бар. Қалған туыстарында мұндай белгілер байқалмайды. Сабақтары ұзын және қысқа болады. Осы аталған белгілері бойынша гомологиялық қатарды құрайды [2].

Кесте 1. Алқа тұқымдастарының туыстарындағы гомологиялық өзгеріштік белгілері

№	Туыстарының гомологиялық белгілері	Баклажан	Қара алқа	Томат	Картоп	Бұрыш
1	Сабақ:	+	+	+	+	+
	ағаштанған	+	+	+	+	+
	бұталы	+	+	+	+	+
2	Түсі:	+	+	+	+	+
	жасыл	+	+	+	+	+
3	Ұзындығы:	+	+	+	+	+
	ұзын	+	+	+	+	+
	қысқа	+	+	+	+	+
4	Жапырақ:	+	+	+	+	+
	бүтін	+	+	+	+	+
5	Пішіні:	+	+	+	+	+
	жұмыртқа тәрізді	+	+	+	+	+
	сопақша тәрізді	+	+	+	+	+
	қалақша тәрізді	+	+	+	+	+
6	Түсі:	+	+	+	+	+
	жасыл	+	+	+	+	+
7	Жемісі:	+	+	+	+	+
	жидек	+	+	+	+	+
8	Түсі:	+	+	+	+	+
	жасыл	+	+	+	+	+
9	Пішіні:	+	+	+	+	+
	шар тәрізді	+	+	+	+	+
10	Көлемі:	+	+	+	+	+
	оргаша	+	+	+	+	+
	ұсақ	+	+	+	+	+
11	Жемістің піскіштігі:	+	+	+	+	+
	оргаша	+	+	+	+	+
	кеш	+	+	+	+	+

Жапырақ алақанының пішініне қарай сағақты жапырақтар томат пен бұрышта, қара алқа жапырақтары тілімденген болып келеді. Барлығында жапырақ таңбасы бүтін болады. Жапырақ пішініне тоқталатын болсақ, бәрінде де жұмыртқа тәріздес, сопақша және қалақша тәрізді болады екен. Тұтас жапырақтыларына баклажан, қара алқа және бұрыш жатады.

Томат пен картопта тұтас тақта кездеспейді, олардың жапырақтары күрделі және жай болып келетін сұрыптары кездеседі. Барлық туыстарында жасыл түсті болады. Қауашақты жемістері жоқ. Бұрыштың жемісі жалған қуыс денелі жидек. Жемістерінің түсі қара алқа, томат, бұрышта жасыл болады. Баклажан мен картопта жасыл түсті жемістері де кездеседі. Жемістерінің пішіні шар тәрізді болады.

Сондай-ақ баклажанда, томатта, бұрышта жемістерінің пішіні тек шар тәрізді емес, жалпақ жұмыртқа тәрізді, цилиндр тәріздес, алмұрт тәрізді және ұзынша алмұрт тәріздес пішінділері кездеседі.

Қара алқа мен картопта тек шар тәрізді болады. Жемістерінің көлемі орташа және ұсақ пішінде болады. Ірі жемістіге баклажан, томат, картоп және бұрыш жатады. Қара алқаның ірі жемістері болмайды. Алқа тұқымдастарының бәріне тән белгі жеміс қабығы тегіс. Жемістерінің піскіштігі жөнінен орташа мерзімде және тез пісетін болып келеді. Биіктігі бойынша биік, орташа және қысқа болып келеді [3, 98-103 б].

Баклажан, қара алқа, томат және картоп пен бұрыштың тұқымдары дөңгелек және тегіс пішінде болса, сонымен қатар, бүйрек тәрізді тұқымдар баклажан, томат пен бұрышта кездеседі. Керісінше, қара алқа мен картопта кездеспейді. Сондықтан бұл белгісі бойынша гомологиялық қатар түзбейді.

Жалпы алқа тұқымдастарына жататын (баклажан, томат, қара алқа, бұрыш, картоп) сияқты мәдени туыстарының гомологиялық қатар түзбейтін негізінен 10 белгісін анықтадық.

Анықталған гендері бойынша алқа тұқымдастарын зертханалық жағдайда өсіріліп, оны егістік алқапқа отырғызылды. Мысалы, фенотиптік белгісі – сабағы ағаштанған болса, оларды AL-гендері анықтайды. Мах гені II-ші хромосома жұбында орналасып, сабақтарының бұталылығын анықтайды. В гені сабақтарының түсі жасыл екендігін көрсетеді. Ол 4-ші хромосома жұбында орналасады. Си 2 гені кездесетін болса, онда сабағы ұзын болып I-ші хромосомада орналасады. Жапырағының пішіні жұмыртқа тәрізді сопақша тәрізді және қалақша тәрізділігін J Lg4 ге 2 және als гендері арқылы анықталады. Mt 2-гендері III-ші хромосома жұбында орналасып алқа тұқымдастардың жемісінің пішіні шар тәрізділігін анықтайды. (tr) G-гендері – III хромосомада орналасса, онда жемістерінің піскіштігі орташа болғаны. Ал, V-гені болса II-ші хромосома жұбында жемістері кеш піседі. Yst-гені бойынша – IV хромосо-

мада жеміс қабығы – тегіс болады. Е-гені бойынша III-ші хромосомада орналасатын болса, онда алқа тұқымдастардың тұқымдары дөңгелек тәрізді болып келеді. vi-гені бойынша I-ші хромосомада орналасатын болса, онда алқа тұқымдастардың тұқымдары тегіс пішінді болып келеді. С-гені бойынша I-ші хромосомада орналасатын болса, онда алқа тұқымдастардың биіктігі ба-рынша ұзын әрі биік болады. Li-гені бойынша I-ші хромосомада орналаса-

тын болса, онда алқа тұқымдастардың биіктігі орташа аласа болып келеді. Ал, керісінше min-гені бойынша III-ші хромосомада орналасатын болса, онда алқа тұқымдастардың биіктігі қысқа болып келеді. Е-гені бойынша III-ші хромосомада орналасатын болса, онда алқа тұқымдастардың тұқымдары дөңгелек тәрізді болып келеді. vi-гені бойынша I-ші хромосомада орналасатын болса, онда алқа тұқымдастардың тұқымдары тегіс пішінді болып келеді.

Кесте 2. Алқа тұқымдас өсімдіктердің тұқым қуалау өзгергіштігінің гомологиялық қатары

Гендердің символы	Хромосома жұбы	Фенотип (көзге түсетін белгілері)
AL	III	Сабағы ағаштанған
max	II	Сабағы бұталы
B	IV	Түсі жасыл
Cu 2	I	Сабағы ұзын
G	I	Сабағы қысқа
Y (cer)	III	Жапырағы бүтін
J	II	Жапырағының пішіні жұмыртқа тәрізді
Lg4 re 2	IV	Жапырағының пішіні сопақша тәрізді
als	II	Жапырағының пішіні қалақша тәрізді
Btl	IV	Жапырағының түсі жасыл
gp	II	Жемісі жидек
gs	III	Жемісінің түсі жасыл
I	II	жасыл
mt 2	III	Жемісінің пішіні шар тәрізді
pau	II	Жемісінің көлемі орташа
r	IV	Жемісінің көлемі ұсақ
(tr) G	III	Жемістің піскіштігі- орташа
V	II	Жемістің піскіштігі -кеш
yst	IV	Жеміс қабығы - тегіс
e	III	Тұқымы дөңгелек
vi	I	Тұқымы тегіс
c	I	Өсімдіктің биіктігі-биік
Li	I	Өсімдіктің биіктігі-орташа
min	III	Өсімдіктің биіктігі-қысқа

Ол организмнің бір түріне немесе туысына жататын топтарды кестеге түсіріп, белгілі ретпен орналастырып, тегі жақын екінші түрді онымен салыстырып қараса, осы екінші түрдегі топтарда да белгілердің өзгергіштігі бірінші топтағымен ұқсас болатынын, яғни жалпы жүйедегі организм түрлері мен туыстар тегі жағынан қаншалықты жақын болса, олардың өзгергіштігі де соншалықты ұқсас болатындығы анықталды (2-кесте).

Жалпы алқа тұқымдастарының мәдени туыстары бойынша сипатталған белгілері тұқым қуалайтын өзгергіштіктің гомологиялық қатарын құрайды. Қорыта келгенде, алқа тұқымдастарында 24 ген кездесетіндігі фенотиптік белгілері арқылы анықталды.

Әдебиет

1. Гареев Р.Г. и др. Семеноводство на оздоровительную мерисистемную основу. Ж. Картофель и овощи №1, 2011 г. с. 9-10.
2. Берсімбаев Р.І., Мұхамбетжанов Қ.Қ. Генетика. – Алматы, Қазақ университеті баспасы, 2009. 123-128 б.
3. Стамбеков С.Ж.. Жалпы генетика. – А.: 1993. 98-103 б.

Изучение признаков гомологичной изменчивости, встречающихся у культурных представителей семейства пасленовых

Аннотация

Эта статья посвящена результатам, полученным при изучении признаков гомологичной изменчивости, встречающихся у культурных представителей пасленовых. Пять видов этого вида были получены из исследования.

Общее отношение к семейству (баклажан, помидор, черный перец, картофель), а также культурным родственникам определено 10 признаков. Согласно выявленным генам, растения выращивались в лабораторных условиях и высаживались на поле. Гены отмечены обычными маркерами.

Полученные результаты занесены в таблицу, размещены в определенном порядке, представлены в сравнении, во второй группе признаки соотношены аналогично первой, то есть показано, насколько близки виды, настолько близки их признаки.

Ключевые слова: Гомологическая летучесть, генотип, отметка

Study of homological variability of cultural representatives of solanaceous

Summary

This article is devoted to the results obtained in studying the signs of homologous variability encountered in the cultural representatives of Solanaceae. Five species of this species were obtained from the study.

The general attitude to the family (eggplant, tomato, black pepper, potatoes), as well as cultural relatives identified 10 signs. According to the identified genes, the plants were grown under laboratory conditions and planted on the field. Genes are marked with normal markers.

The results are listed in the table, placed in a certain order; presented in comparison, in the second group, the signs are correlated similarly to the first, that is, how close the species are, so close are their signs. Түйінді сөздер: алқа тұқымдасы. Гомологиялық өзгергіштік, генотип, белгі

Key words: Homological volatility, genotype, estimate

УДК: 579.222.3

МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ КҮКІРТ ҚОСЫЛЫСТАРЫН ТОТЫҒУ – ТОТЫҚСЫЗДАНДЫРУ МЕХАНИЗМІН АҢЫҚТАУ

А.К. Убайдуллаева, К.К. Байтурсинов, А.А. Мустафаева, Г.Н. Асанова
Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ.

Аңдатпа

Осы мақала микроағзалардың күкірт қосылыстарын тотығу-тотықсыздану реакцияларына қатысу механизмін анықтауға арналып отыр. Бактериялардың сульфат қосылыстарын күкіртсутегіге дейін тотықсыздандыру қабілеттілігін зерттеу жұмыстары кезінде барысында авторлар тобы жасаған тәжірибеде *Escherichia coli* 8-12 мг/л, *Bacillus brevis* 2-5 мг/л, *Citrobacter freundii* – 18 мг/л, *Citrobacter freundii* 8-18 мг/л, *Sarcina ventriculi* – 14 мг/л, *Enterobacter aerogenes* – 15 мг/л, *Bacillus subtilis* – 15 мг/л мөлшерінде H_2S пайда еткендігін анықтады. Яғни, ажыратып алынған микроағзалардың штамдары аэробты жағдайда – етті-пептонды агар қоректік ортасында өсіп, факультативті-анаэробты жағдайда Гильтая қоректік ортасында – нитраттарды тотықтырады, облигатты анаэробты жағдайда Штурм қоректік ортасында – сульфатты тотықсыздандыру қабілеттілігіне ие, сонымен қатар, жоғарыда көрсетілген бактериялар нитраттар мен сульфаттарды электрон акцепторы ретінде пайдалана отырып, диссимиляторлық нитратредукция процесін әртүрлі жолмен жүзеге асырады.

Түйінді сөздер: микроағза, тотығу-тотықсыздану, трансформация, аэробты жағдай, анаэробты жағдай

Микроағзалардың элементтерді трансформациялау мәселесін үйрену жер бетіндегі геохимиялық заңдылықтарды зерттеуге мүмкіндік береді. Микроағзалар табиғатта заттар айналымына қатыса отырып, олар күрделі органикалық заттарды минералды жай заттарға айналдырады да, өсімдіктің пайдалануына жарамды етеді [1].

Табиғаттағы заттар айналымындағы тотығу-тотықсыздану реакциясы ортаның жағдайына және бактериялардың физиологиялық қасиетіне байланысты өзгеріп отырады. Күкірттің әртүрлі қосылыстарының айналымында тотығу және тотықсыздану айналымындағы микроағзалардың қатысы ертеден бері зерттелуде [1].

Күкірт қосылыстарын өзгеріске ұшыратушы бактериялар факультативтік-анаэробты және облигатты анаэробты жағдайда тіршілік ету қабілеттілігіне ие және күкіртсутекпен сульфат қосылыстарын тотықсыздандыру арқылы усыз күйіне айналдыру қасиеттерін практикада пайдалану мүмкіндігі бар .

Қазіргі кезде микроағзалардың тотығуы тек аэробты жағдайда, ал тотықсыздандыру реакциясы нәтижесінде

пайда болған сульфатредукция процесі – тек анаэробты жағдайда жүзеге асуы туралы көзқарастар мүлдем өзгерді, себебі кейбір микроағзалар қоректік органың құрамы мен өсу ортасындағы жағдайларға байланысты бактерия метаболизмінің өнімдерімен өзара әсер етісіп, тотығу-тотықсыздану реакцияларын жүзеге асырады [2].

Микроағзалардың көмегімен жүретін тотықсыздану реакциясы үлкен практикалық маңызға ие, себебі микробиологиялық процестер сыртқы қоршаған ортаны элементтердің улы иондарынан тазалауда қолданылады. Кейбір элементтердің тотықсызданған формасы тотыққан формаларына қарағанда улылығы төмен болады.

Күкірт бактериялары табиғатта кең тараған. Олар тірі ағзалардың цитоплазмасында, ақпайтын суларда, бұлақтарда және дымқыл топырақта көп кездеседі. Күкірт қосылыстарын тотықсыздандырушы бактериялардың жалпы 41 түрі белгілі және олардың барлығы эукариоттар. Күкірт қосылыстарын өзгеріске ұшыратушы микроағзалар *Desulfovibrio*, *Thiobasillus*, *Beggiatoa* туыстарына жатады.

Табиғатта күкірттің тотығу-тотықсыздану реакцияларында көп микроағзалар қатысады. Микроағзалардың көмегімен болатын бұл процестердің механизмін білу өте маңызды. Себебі қоршаған ортаны күкірттің улы қосылыстарынан тазалауды реттеуде қолдануға болады [5].

Микробиологиялық процестің нәтижесінде топырақта немесе суда пайда болған күкіртсутегі тірі ағзалады уландырады. Өсімдік қалдықтары мен жануарлар өлекселері ыдыраған кезде, олардан күкірт H_2S түрінде бөлінеді. Топырақта түрлі биологиялық процестер әсерінен пайда болған сутегі құрамында күкірті бар амин қышқылдарын тотықсыздандырады да күкіртсутегін түзеді. Сонымен қатар, күкіртсутегі күкірт және күкіртті қышқылдар тұздарының сутегі ионының тотықсыздандырғыш әрекеті нәтижесінде пайда болады. Мұндай тотықсыздану қабілеті, әсіресе күкірт бактерияларынан байқалады. Олардың негізгі өкілдерінің біріне *Spirillum desulfuricans* жатады. Олар құрамында органикалық қышқылдар мен спирттер бар ортада жақсы өніп-өседі және күкірт қышқылының тұздары – сульфаттарды оңай тотықсыздандырады. Бұл процесс ауасыз жерде өте қарқынды жүреді. Күкіртсутегінің біртіндеп жиналуы нәтижесінде мұндай орталарда тіршілік тоқталады [4].

Микроағзалар бір қалыпты тіршілік ету үшін күкіртсутегінің күкірт қышқылына дейін тотығуы қажет. Сонда күкіртсутегінің улылық қасиеті жойылып, ағзаларға сіңімді қосылыс түріне айналады. Бұл процесс табиғатта үздіксіз жүріп жатады. Оған тион және күкірт бактериялары қатысады. Тион бактерияларының тек күкіртсутегі емес, сонымен қатар, күкірттің кейбір

қосылыстарын, яғни молекула күйіндегі күкіртті тотықтыра алатын қабілеті бар.

Күкірт бактерияларының күкіртсутекті тотықтыруы екі сатыда жүреді. Алдымен күкіртсутек молекула күйіндегі күкіртке дейін тотығады да, ол тамшы түрінде клетка цитоплазмасына жиналады. Ал, екінші сатыда молекулалы күкірт оттегінің әсерінен күкірт қышқылына дейін тотығады [3].

Сульфат қосылыстарын тотықсыздандырушы бактериялар табиғатта анаэробты зоналарда кең тараған және күкіртсутегінің негізгі өнімі болып есептеледі. Бактериальды сульфатредукция күкірт айналымындағы және анаэробты жағдайда органикалық қосылыстардың минералдануындағы негізгі геохимиялық факторлардың бірі болып табылады [5].

Осы кезге дейін сульфат қосылыстарын тотықсыздандырушы бактериялар электронның соңғы акцепторы ретінде тек сульфат пен басқа күкіртті қосылыстарды (тиосульфат, сульфит, күкірт) пайдаланады деген болжам болса, қазіргі кезде біраз сульфат қосылыстарын тотықсыздандырушы бактериялар нитраттарды да диссимиляциялық жолмен аммонийге дейін тотықсыздырғандығы белгілі болды. Нитраттардың сульфаттың орнын ауыстыра алатындығы *D.propionicus*, *D.desulfuricans*, *D.pigra*, *D.catecholicum* бактерияларында анықталды. Күкірт қосылыстарын өзгеріске ұшыратушы микроағзалар сульфат қосылыстары бар

кезде де, жоқ кезде де сонымен қатар нитрат қосылыстарын да тотықсыздандыра алады. *Desulfovibrio* sp. нитраттарды аз мөлшердегі сульфаты бар ортада тотықсыздандырады [6].

Табиғи экосистемадағы аэробты және анаэробты зоналарда пайда болған сульфидтер тионды және т.б. бактериялардың көмегімен жүзеге асады. Кейбір сульфаттотықсыздандыратын бактериялар сульфаты жоқ ортада ашу процесі есебінен тіршілік етеді [8].

Сульфатты тотықсыздандырушы немесе сульфатредукция процесін жүзеге асыратын бактериялар сульфатты диссимиляциялық жолмен күкіртсутегіге дейін тотықсыздандырады және сульфаты бар анаэробты биотоптарда ең маңызды аралық буын болып табылады [7].

Күкірт бактерияларының табиғаттың әр түрлі субстраттарында таралуы мен оның қосылыстарын тотықтырушы және тотықсыздандырушы, сонымен қатар, бактерия себінділерінің аэробты және факультативті-анаэробты жағдайда өсу қабілеттілігін, ал анаэробты жағдайда сульфат қосылыстарын тотықсыздандыру жағдайын үйрену үшін, Қазақстанның әр түрлі субстраттарынан – су, балшық, тұзды тақыр топырақ және т.б. биотоптардан үлгі алдық. Бактерияларды анықтау үшін жалпы микробиологиялық әдістерден пайдаландық.

Бактериялар облигатты анаэробты жағдайда сульфаттарды тотықсыздан-

дыру қабілеттілігіне ие. Күкірт қосылыстарын тотықсыздандырушы микроағзалардың таза себінділерін ажыратып алу үшін ЕПА ортасынан пайдаландық. Ал, олардың факультативті-анаэробты жағдайда өсуін Гильтая және анаэробты жағдайда тіршілік ете алу қабілеттілігін Штурм қоректік ортасында тәжірибе жүргізу арқылы бақылады. Бактерия клеткаларының өсуін спектрофотометрдегі өсу тығыздылығының көрсеткіштеріне негізделіп бақылады. Бактериялар термостатта 280 °С температурада өсірілді. Микроағзалардың себінділері аэробты жағдайда ет-пептонды агарлы (ЕПА) қоректік ортада, факультативті-анаэробты жағдайда нитратты қоректік ортада (Гильтая) және анаэробты жағдайда сульфатты қоректік ортада (Штурм, Постгейт) өсу мүмкіндігіне ие болды. Бактерия себінділері анаэробты жағдайда сульфаты бар қоректік ортада дамыған кезінде күкіртсутегінің жағымсыз иісі, пробирканың қабырғасында қара дақтар мен түбінде қара тұнба пайда болды. Күкіртсутекті бөлетін бактерия колониясының сыртында сұр, қара аймақтар пайда болып, ол күкіртті қышқыл қорғасын тұздары екендігі анықталып, бұл сульфатредукция процесінің белгісі болып табылады. Гетеротрофты бактериялардың өсуі мен сульфатты қосылыстардың өзгерісін, яғни тотықсызданғанын күкіртсутектің жағымсыз иісі мен қоректік ортада қара түсті колониялардың (темір сульфиді қосылғандықтан) пайда болуынан байқа-

дық. Күкіртті сутегінің мөлшері иодометриялық жолмен гипосульфитпен титрлеу арқылы анықталды.

Бактериялардың сульфат қосылыстарын күкіртсутегіге дейін тотықсыздандыру қабілеттілігін зерттеу кезінде біз жасаған тәжірибеде *Escherichia coli* 8-12 мг/л, *Bacillus brevis* 2-5 мг/л, *Citrobacter freundii* – 18 мг/л, *Citrobacter freundii* 8-18 мг/л, *Sarcina ventriculi* – 14 мг/л, *Enterobacter aerogenes* – 15 мг/л, *Bacillus subtilis* – 15 мг/л мөлшерінде H_2S пайда еткендігін байқадық.

Қорыта келе, ажыратып алынған микроағзалардың штамдары аэробты жағдайда – етті-пептонды агар қоректік ортасында өсіп, факультативті-анаэробты жағдайда Гильтая қоректік ортасында – нитраттарды тотықтырады, облигатты анаэробты жағдайда Штурм қоректік ортасында – сульфатты тотықсыздандыру қабілеттілігіне ие, сонымен қатар, жоғарыда көрсетілген бактериялар нитраттар мен сульфаттарды электрон акцепторы ретінде пайдалана отырып, диссимиляторлық нитратредукция процесін әртүрлі жолмен жүзеге асырады.

Әдебиет

1. Fitz H., Cypionka H. Formation of thiosulfate and trithionate during sulfite reduction by *Besulfovibrio desulfuricans* // *Forum Microbiol.* – 2000. – V.13. – №1-2. – P.70.
2. Iizuka H., Okazaki H., Seto N. A new sulfate-reducing bacterium isolated from Antarctica // *J.Gen.Appl.Microbiol.* – 2006. – V.15. – No II. – P.63.
3. Lettle A. Soil heterotrophic bacteria in transformations of inorganic sulfur // *Folia microbiol.* – CSSR. – 2004. – V.29. – No 2. – P.131-137.

4. Вайнштейн М.Б., Гоготова Г.И. Влияние окислительно-восстановительного потенциала среды на образование сероводорода сульфатредуцирующими бактериями // Микробиология. – 1987. – т.56. – В.1. – С. 31-35.

5. Иванов М.В. Роль микроорганизмов в образовании сероводорода // Роль микроорганизмов в круговороте газов в природе. – М.: Наука, 1979. – с.114-130.

6. Розанова Е.П., Назина Т.Н. Современные представления о сульфатвосстанавливающих бактериях // В сб. «Хемосинтез». – М.: Наука, 1989а. – С. 199-228.

7. Розанова Е.П., Назина Т.Н. Сульфатвосстанавливающие бактерии (систематика и метаболизм) // Успехи микробиологии. – Москва, 1998б. – №23. – С.191-226.

8. Lettle A. Soil heterotrophic bacteria in transformations of inorganic sulfur // Folia microbiol. – CSSR. – 1984. – V.29. – No 2. – P.131-137.

Изучение механизма участия соединений серы в окислительно-восстановительных реакциях в микроорганизмах

Аннотация

Эта статья посвящена механизму участия соединений серы в окислительно-восстановительных реакциях в микроорганизмах. Изучение бактериального сокращения сульфата до сероводородных соединений работе группы авторов во время тренировки на 8-12 мг/л кишечной палочки, *Bacillus Brevis* 2-5 мг/л, *Citrobacter freundii* - 18 мг/л, *Citrobacter freundii* 8-18 мг/л, *Sarcina ventriculi* – 14 мг/л, *Enterobacter aerogenes* – 15 мг/л, *Bacillus subtilis* – 15 мг/л H_2S . То есть, в случае отдельных штаммов аэробных микроорганизмов из растущих в середине питательного агара пептонов, факультативные анаэробные условия *Giltaya* питательных веществ – нитраты в середине окисленных обаянных в анаэробных условиях, питательные вещества – снижение сульфата в середине шторма, а также способность

вышеуказанных бактерий, нитраты и сульфаты электронов с использованием разнородного процесса нитратной обработки различными способами, в качестве акцептора.

Ключевые слова: микроорганизм, окислительно-восстановительные процессы, трансформация, ситуация в аэробных, анаэробных условиях

Study of the mechanism of participation of sulf connections in oxidative-restorative reactions in microorganisms

Summary

This article is devoted to the mechanism of participation of sulfur compounds in oxidation-reduction reactions in microorganisms. Study of bacterial reduction of sulfate to hydrogen sulphide compounds to the work of a group of authors during training for 8-12 mg/l *Escherichia coli*, *Bacillus Brevis* 2-5 mg/l, *Citrobacter freundii* – 18 mg/l, *Citrobacter freundii* 8-18 mg/l, *Sarcina ventriculi* – 14 mg/l, *Enterobacter aerogenes* – 15 mg/l, *Bacillus subtilis* – 15 mg/l H_2S . That is, in the case of individual strains of aerobic microorganisms from peptones growing in the middle of nutrient agar, facultative anaerobic conditions of *Giltaya* nutrients are nitrates in the middle of oxidized bound in anaerobic conditions, nutrients are the reduction of sulfate in the middle of the storm, and the ability of the above bacteria, nitrates and sulfates of electrons using a heterogeneous process of nitrate treatment in various ways, as an acceptor.

Key words: microorganisms, oxidation-reduction processes, transformation, situation in aerobic, anaerobic conditions

МЕТАЛЛ ҚОСЫЛЫСТАРЫН ӨЗГЕРІСКЕ ҰШЫРАТУШЫ МИКРОАҒЗАЛАРДЫҢ РӨЛ

А.К.Убайдуллаева, К.К. Байтурсинов,

А.А. Мұстафаева, Г.Н. Асанова

*Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,
Түркістан қ.*

Аңдатпа

Осы мақала металл қосылыстары өзгеріске ұшыратушы микроағзаларды табиғаттағы рөлін анықтау барысында алынған нәтижелерге арналған. Табиғатта элементтердің тотығу-тотықсыздану реакцияларында көп микроағзалар қатысатыны бұрыннан белгілі. Сонымен қатар олардың механизмін де білу қажет.

Авторлар тобының жұмысы барысында, 14 тәуліктен соң темір бактериялары өскен қоректік ортада қара тұнба пайда болып, оны химиялық жолмен анализ жасағанда темір фосфаты $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 7H_2O$ екендігі анықталды, соң зерттеп отырған бактериялар үш валентті темірді аэробты жағдайда тотықтырып, анаэробты жағдайда тотықсыздандыруы байқалды, ал мышьяк қосылыстары бар ортада микроағзалар қоректік ортаға қосылған 100 мг/л арсенаттың 92 мг/л мөлшерін тотықсыздандыруы белгілі болды. Яғни, табиғатта элементтердің тотығу-тотықсыздану реакцияларында көп микроағзалар қатысып, олар металдардың ерігіштік қасиетін өзгертіп, оның табиғаттағы миграциясына өз әсерін тигізіп отырады, бұл процестердің механизмін үйрену өте маңызды, себебі қоршаған ортаны металдардың улы қосылыстарынан тазалауды реттеуде қолдануға болады.

Түйінді сөздер: микроағзалар, тотығу-тотықсыздану реакциялары, улы қосылыстар, процестер механизмі.

Табиғатта элементтердің тотығу-тотықсыздану реакцияларында көп микроағзалар қатысады. Бұл металл қоспаларының ерігіштік қасиетін өзгертіп, оның табиғаттағы миграциясына өз әсерін тигізіп отырады. Микроағзалардың көмегімен болатын бұл процестердің механизмін білу өте маңызды, себебі қоршаған ортаны ауыспалы валенттілікке ие элементтердің иондарының улы түрлерінен тазалау жолдарын реттеуде қолдануға болады [1].

Қазіргі кезге дейін ауыспалы валенттілікке ие элементтер ионы, соның ішінде Fe^{+3} , Mn^{+4} , As^{+5} , Cr^{+6} қосылыстарының тотықсыздануы микроағзалардың көмегімен болатындығы аз зерттелген. Бұл өндірістің сарқынды суларында кездесетін осы металдардың улы түрінен тотықсыздандыру арқылы зиянсыз күйде пайдалану бактериялар көмегімен жүреді. Микроағзалардың көмегімен болатын бұл процестердің механизмін білу өте маңызды. Себебі қоршаған ортаны металдардың улы элементтерінің

қоспаларынан тазалауды реттеуде қолдануға болады. Оларға темір, марганец, мышьяк, хром қосылыстары жатады. Металдарды тотықсыздандыратын бактериялар *Aeromonas*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Pseudomonas* туыстарына жатады [2].

Темір бактерияларының ішінде Fe^{++} -ның тотығуы энергияны қабылдаумен байланысты өтетін түрлері бар. Бұл жағдайда темір оксидтерінің жиналуы энергетикалық процестердің активтігінің көрсеткіші болып қызмет атқарады. Темірді тотықсыздандыратын бактериялар қиын еритін темір оксидін оңай еритін формаларына айналдырады. Осының нәтижесінде темір оксидіндегі улы металдар бос күйіне айналады. Сонымен бірге, бұл бактериялар судың сапасын тазартып отырады [6].

Табиғаттағы темірдің айналысында микроорганизмдер басты рөл атқарады. Бұл процестер екі жолмен өтеді – гетеротрофты бактериялардың қатысуымен темірі бар органикалық қосылыстардың минералдануы және тотықсызданған (темірзакисі) және тотықсызданған темір оксидінің қосылыстарының тотығуы. Сан алуан түрлі гетеротрофты бактериялар (бактериялар, саңырауқұлақтар, актиномицеттер) темір қосылысты органикалық заттардың минералдануын жүзеге асырады [3].

Темірдің микробиологиялық жолмен тотықсыздану процесі күкіртсутегі және анаэробты гетеротрофты бактериялардың қызметі арқылы жүзеге

асады. Олар *Escherichia*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Pseudomonas*, *Enterobacter* туыстарына жатады. Темір қосылыстарының тотықсыздануы анаэробты жағдайда нейтралды ортада рН 6-9 болғанда өтеді. Темір қосылыстарын тотықсыздандыратын бактериялар қиын еритін темір оксидін оңай еритін формаларына айналдырады. Осының нәтижесінде темір оксидіндегі улы металдар бос күйіне айналады. Сонымен бірге бұл бактериялар судың сапасын тазартып отырады [4].

Илялетдинов ж.т.б. зерттеулеріне қарағанда, *Pseudomonas stutzeri* 18 түріне жататын бактериялар темірді тек аэробты жағдайда тотықсыздандырса, ал *Citrobacter freundii* 28 бұл процесті аэроб және анаэроб жағдайда да өткізе алатындығы байқалған [9].

Темірді тотықсыздандыратын бактериялар қиын еритін темір оксидін оңай еритін формаларына айналдырады. Осының нәтижесінде темір оксидіндегі улы металдар бос күйіне айналады. Сонымен бірге бұл бактериялар судың сапасын тазартып отырады. Темірдің микробиологиялық жолмен тотықсыздану процесі күкіртсутегі және анаэробты гетеротрофты бактериялардың қызметі арқылы жүзеге асады.

Көптеген зерттеулерге қарағанда, темірді тотықсыздандыратын микроорганизмдер марганецті де тотықсыздандыратындығы байқалған [8]. Сонымен бірге *Arthrobacter*, *Fuzarium* туысына жататын бактериялар мен саңы-

рауқұлақтар темірдің оксидін $Fe(OH)_3$ түрінде тотықсыздандыруы туралы да зерттеулер бар [5].

Э. Трошановтың мәліметтеріне негізделгенде, темір және марганец қосылыстарын тотықсыздандырушы микроорганизмдер 240 мг/л екі валентті марганец пен 600 мг/л екі валентті темірді қалпына келтіргендігі белгілі болды [7].

Аэробты бактериялардың темір мен марганец қосылыстарын тотықсыздандыру процестері туралы мәліметтер белгілі.

Марганец қосылыстарының қалыптан артық мөлшері тұрақты уландыратын уытты зат ретінде әрекет етеді. Марганец оксидінің тотықсыздануы микроорганизмдердің көмегімен минерал заттардың органикалық заттардың тотығу өнімдерімен бір-біріне әсер етуінің нәтижесінде пайда болады. Марганецтің тотықсыздану реакциясы, қоректік ортадағы химиялық заттардың түріне, тотығу-тотықсыздану потенциалының көрсеткішіне, рН көрсеткішіне және марганецті тотықсыздандыратын микроағзалардың қызметіне байланысты [3].

Анаэробты жағдайда темір мен марганец қосылыстарының тотықсыздануында гетеротрофты бактериялар қатысады.

Мышьяк қосылыстары аз мөлшерде ауыл шаруашылығында, медицинада және малдәрігерлігі салаларында қолданылады. Мышьяк жоғары концентрацияда микроағзалар үшін зиянды бо-

лып, ол клетканың морфологиясының және клетка метаболизмінің өзгеруіне және клетканың өлуіне себепші болады. Мышьяқтың микроағзалардың көмегімен тотықсыздану реакциясы қоршаған ортаның ластану мәселесін шешуде маңызды рөл атқарады. Микроағзалар, өсімдіктер, теңіз жануарлары мышьяк қосылыстарын әр түрлі формада қабылдауының себебінен олардың ағзаларында жиналып, биосфераның жалпы ластануына алып келеді және адам ағзасына қауіп туғызады. Мышьяк өте улы элементтер қатарына жатады. Микроағзалар арсенаттар және оның улы қосылыстарын тотықсыздандыру процесінде актив рөл атқарады. Себебі қазіргі кезде мышьяк қосылыстары жәндіктерге қарсы күресетін инсектицидтер ретінде, кір жуғыш ұнтақтарға қосылатын фосфатта және түсті металдардың сарқынды суларында кездесіп отыр [4].

Кейбір өндірістің сарқынды суларында күшті улылыққа ие хромның қосылыстары кездеседі. Су қоймаларының хром мен ластануының қауіпті көздің бірі – бұл хром өндірісі болып табылады, себебі оған хром кендерінің қалдық сулары келіп түседі. Хром кендеріндегі хром қосылыстары және хромды минералдардың пайда болуынан қоршаған ортаның хром мен ластануына әкеліп соғады. Алты валентті хромның ең улы қосылыстары – бұл бихроматтар болып есептеледі. Су қоймаларының хром мен ластануының

қауіпті көздерінің бірі – хром өндірісі болып табылады, себебі оның сарқынды суларында күшті улылыққа ие хром қосылыстары кездеседі [8].

Зерттеу жұмысымызда микроағзалардың темір қосылыстарын тотықсыздандыруында темірдің мөлшерін сульфосалицил қышқылымен трилонометриялық титрлеу, арсенаттарды арсенитке тотықсыздануында мышьяқтың мөлшерін йод пен титрлеу, марганец қосылыстарының тотықсызданған мөлшерін формальдексидтік әдіс арқылы, ал, тотықсызданған хромды тұнбаға түскеннен кейін дифенилкарбазидтік әдіспен анықтадық.

Жұмыс барысында, 14 тәуліктен соң темір бактериялары өскен қоректік ортада қара тұнба пайда болып, оны химиялық жолмен анализ жасағанда темір фосфаты $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 7H_2O$ екендігі анықталды, соң зерттеп отырған бактериялар үш валентті темірді аэробты жағдайда тотықтырып, анаэробты жағдайда тотықсыздандыруы байқалды, ал, мышьяк қосылыстары бар ортада микроағзалар қоректік ортаға қосылған 100 мг/л арсенаттың 92 мг/л мөлшерін тотықсыздырғаны белгілі болды.

Полиредуктанттық қасиетке ие гетеротрофты бактериялардың хром мен марганецті тотықсыздандыруы бұрын зерттелмеген. Бұл элементтердің тотықсыздануы тек анаэробты жағдайда өтуі байқалды. Бұл бактериялар хромды 8-10мг/л, марганецті 9мг/л ге дейін тотықсыздыра алады.

Солай етіп зерттеп отырған полиредуктантты қасиетке ие гетеротрофты бактериялар аэробты және анаэробты жағдайда темір мен мышьяк қосылыстарын өзгеріске ұшыратып, тотықтыру мен қатар тотықсыздандырса, ал, хром мен марганец қосылыстарын аталған бактериялар тек анаэробты жағдайда тотықсыздандыруы байқалды.

Қорыта келе, табиғатта элементтердің тотығу-тотықсыздану реакцияларында көп микроағзалар қатысып, олар металдардың ерігіштік қасиетін өзгертіп, оның табиғаттағы миграциясына өз әсерін тигізіп отырады, бұл процестердің механизмін үйрену өте маңызды, себебі қоршаған ортаны металдардың улы қосылыстарынан тазалауды реттеуде қолдануға болады.

Әдебиет

1. Нильсон К.Г., Майер С.Р. Марганецредуцирующие бактерии Байкала // Верещаг-Байкал. межд. конф., – Иркутск, 2008. – с. 20-21.
2. Di-Ruqqiero J., Gount A.M. Microbial manganese reduction mediated by bacterial strains isolated from aquifer sediments // Microbiol. Ecol. – 2009. – V.20. – No I. – p. 53-63.
3. Johnson D. Bacterial reduction of arsenite in sea water // Nature. – 2002. – V.240. – No.5372. – p. 44-45.
4. Трошанов Э.П. Условия, влияющие на редуцирующую активность бактерий, восстанавливающих железо и марганец в рудоносных озерах Карельского перешейка // Микробиология – 1999, №4, с. 634-643.
5. Шахобова Б.Б. Восстановление трехвалентного железа культурами грибов и актиномицет // Почвоведение – 1996, №8, с. 145-149.
6. Moody M.D., Dailey H.A. Ferric iron reductase of *Rhodopseudomonas sphaerodes*//J. Bacteriol. – 2005. – V.163. – No 3. – p.1120-1125.
7. Ottow J.C.G. Mechanisms of bacterial iron-reduction in flooded soils//Proc.Symp.Paddy Soil. – Berlin e.a., – 2001. – p.330-343.

8. Илялетдинов А.Н. Микробиологические превращения металлов. – Алма-Ата, Наука КазССР, 1984. – 266 с.

9. Илялетдинов А.Н., Абдрашитова С.А., Айткельдиева С.А., Убайдуллаева А.К. Полиредуктазная активность бактерий // Изв. Ан СССР, 1994, №2, с. 260-265.

Роль соединений металлов в микроорганизмах

Аннотация

Статья посвящена результатам, полученным при определении роли соединений металлов в микроорганизмах.

Широко известно, что многие микроорганизмы участвуют в окислительно-восстановительных реакциях в природе. Также необходимо знать их механизм.

В ходе работы группы авторов через 14 дней был проанализирован черный осадок, сформированный железобактериями, и обнаружен фосфат железа $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 7H_2O$, затем было замечено, что исследуемые железобактерии в аэробных условиях окисляют трехвалентное железо, а в анаэробных – восстанавливают, тогда как в среде, содержащей соединения мышьяка, в питательной среде уменьшали окисление 100 мг/л арсената до 92 мг/л. То есть многие окислительно-восстановительные реакции в природе протекают с участием микроорганизмов, которые изменяют свойства растворимости металлов, что влияет на их динамику, очень важно изучить механизм этих процессов, поскольку они могут использоваться для очистки загрязненных участков окружающей среды.

The role of metal compounds in microorganisms

Summary

The article is devoted to the results obtained in determining the role of metal compounds in microorganisms.

It is widely known that many microorganisms participate in oxidation-reduction reactions in nature. It is also necessary to know their mechanism.

In the course of the work of the authors' group, a black precipitate formed by iron bacteria was analyzed after 14 days, and iron phosphate $Fe_3(PO_4)_2 \cdot 7H_2O$ was detected, then it was observed that the ferro-bacteria under study under aerobic conditions oxidize trivalent iron, and in anaerobic – restore, then as in an environment containing arsenic compounds in a nutrient medium, oxidation of 100 mg/l arsenate to 92 mg/l was reduced. That is, many oxidation-reduction reactions in nature take place with the participation of microorganisms that change the solubility properties of metals, which affects their dynamics, it is very important to study the mechanism of these processes, since they can be used for cleaning contaminated areas of the environment.

Key words: microorganisms, oxidative reactions of an oxidizer, toxic compounds, process mechanisms

УДК: 599.324.1

**ЭКОЛОГИЯ И ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ДЛИННОХВОСТЫХ БЕЛОЗУБОК
CROCIDURA GULDENSTAEDTI PALLAS, 1811, В ФАУНЕ АРЦАХА**

В.Т. Айрапетян

*Шушинский филиал Национального аграрного университета Армении,
Республика Арцах, Армения*

А.Дж. Минасян

*Арцахский государственный университет, Республика Арцах, Армения
Явруян Э.Г, Армяно-Российский (славянский) университет*

Э.Г. Явруян

Армяно-Российский (славянский) университет, Армения

Аннотация

Фауна Арцаха богата и разнообразна, где свое особое место занимает отряд насекомоядных, отличающийся своим видовым составом, распространением и экологической гибкостью. Мелкие млекопитающие, в частности почти все виды исследуемого отряда, считаются индикаторами окружающей среды. В связи с этим актуальным становится изучение эколого-этологических и морфо-биологических особенностей длиннохвостых белозубок, распространенных в нашем постоянно меняющемся и находящемся под мощным человеческим прессингом регионе. В работе обсуждаются экология, место обитания, частоты встреч, типы активности, так же сезонные изменения активности длиннохвостых белозубок, распространенных на территории Арцаха. Мы выяснили соотношение полов в потомстве и причину их изменения. Отдельное внимание выделяли на показатели крови длиннохвостых белозубок и сравнивали их с показателями крови популяции населяющихся в горнодобывающих промышленных местах.

Ключевые слова: фауна, Арцах, белозубок, экология, зона

Введение

Фауна Арцаха богата и разнообразна, где свое особое место занимает отряд насекомоядных, отличающийся своим видовым составом, распространением и экологической гибкостью. Несмотря на то, что относительно этого отряда имеются многочисленные исследования (Явруян Э.Г., Айрапетян В.Т., 2003; Айрапетян В.Т., 2014; Григорян М.Р., 2017; Айрапетян В.Т., Григорян М.Р., Минасян А.Дж., 2017; Григорян М.Р., Авакян А.А., Айрапетян В.Т., 2016), тем не менее, комплексное исследование экологии и биологии некоторых видов всегда являлось и остается наиболее важной и актуальной задачей зоологов.

Мелкие млекопитающие, в частности почти все виды исследуемого отряда, считаются индикаторами окружающей среды. В связи с этим актуальным становится изучение эколого-этологических и морфобиологических особенностей длиннохвостых белозу-

бок, распространенных в нашем постоянно меняющемся и находящемся под мощным человеческим прессингом регионе.

Материалы и методы

Материалом для данной статьи послужили проведенные исследования и собранный нами материал в промежутки времени между 1999 и 2017 гг. Сбор материала осуществлялся в различных районах Арцаха (рисунок 1, 2). Для изучения экологических особенностей мы воспользовались принятыми в зоологии классическими методами (Явруян Э.Г., Айрапетян В.Т., 2003; Айрапетян В.Т., 2006; Карасева, Телицына, 1998; Новиков, 1953). Исследование гемодинамических показателей проводили методами, принятыми в физиологии (Данилова Л.А., 2003; Меньшиков В.В., 1987; Смирнов П.Н., Ефанова Н.В., Осина Л.М., Баталова С.В., 2015). Охоту на животных осуществляли посредством дугообразных капканов и живоловкам,

а в качестве приманки нами были использованы копченая рыба, колбаса, жаренные в масле куски хлеба, сосиски и т.д. Биометрическая обработка материалов проводилась общепринятыми в биологии методами (Лакин, 1990). Высоту мест обитания исследуемых зверьков определяли с помощью электронavigационного прибора Magellan GPS-315.

Результаты и их обсуждение.

В Арцахе длиннохвостую белозубку можно встретить в лесах предгорной, средней и высокогорной зон, причем границы распространения горизонтальной зональности находятся от 500 до 2.200 м над у.м. и более. Они считаются мезофильным, лесолуговым видом. Как и в других местах Закавказья (Тембетова, 1972), так и в культурных ландшафтах наших условий распространение длиннохвостой белозубки связано с орошением сухих степей. Однако надо отметить, что они покидают сверхвлажную и болотистую почву и в то же время полностью отсутствуют или встречаются

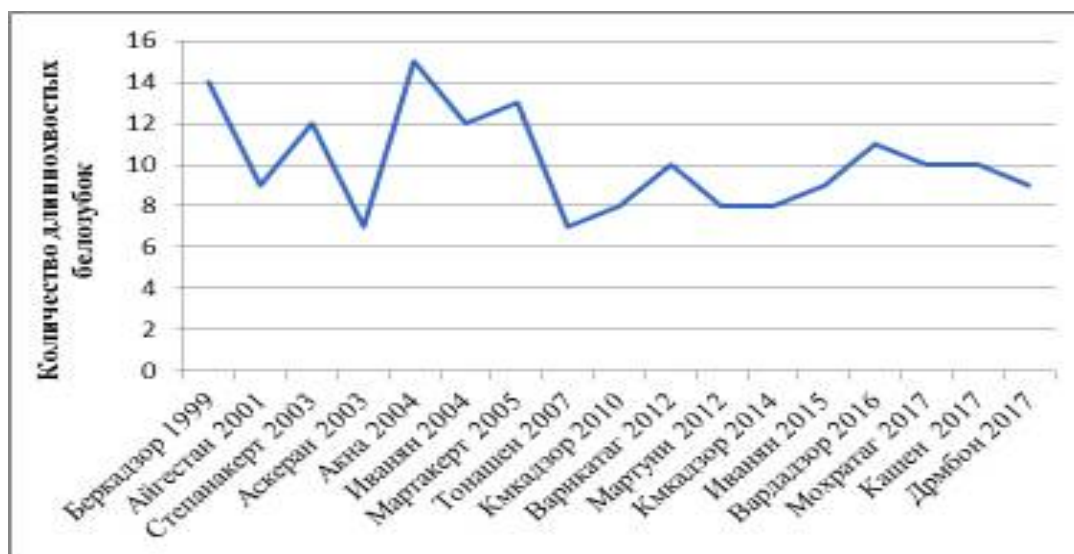


Диаграмма 1. Количество длиннохвостых белозубок/100 ловушек/день

ся довольно редко на сухой и лишенной растительности местности. В сухой степи этих зверьков можно встретить лишь в том случае, если здесь присутствует богатая и густая растительность. В наших условиях уменьшение их ареалов обусловлено вырубкой широколиственных лесов, освоением новых сельскохозяйственных угодий, их эрозией и т.д.

Считаются фоновым видом влажных ландшафтов как представители распространенного в Арцахе отряда насекомоядных. Однако, насколько бы ни была высока вероятность встречи с этими зверьками, тем не менее в различных районах и в разные годы численность их подвергается заметным изменениям. Так, в 1999 году на территории Бердзора 100 ловушек в день численность составила 14 особей, в 2001 году в Айгестане – 9 особей. Численность длиннохвостых белозубок в Кмкадзоре составила 8 особей. Подобные изменения были зарегистрированы и в других районах.

Наибольшее число было замечено нами в Акне в 2004 году – 15 особей, а наименьшее – 7 особей в Тонашене в 2007 году (диаграмма 1). В результате проведенных наблюдений нами было выяснено, что отрицательное влияние на численность оставляют также климатические условия, особенно суровая зима, ливни и т.д.

Численность длиннохвостой белозубки меняется и в зависимости от вертикальной зональности. Нижняя граница ареала их распространения в наших условиях начинается с высоты 500 м над у. м., они отсутствуют в низинных зонах. В разных ландшафтных зонах в изученном нами отряде насекомоядных количество длиннохвостой белозубки составила: в предгорной зоне – 10,2%, в средней горной зоне – 19%, в высокогорной зоне – 20% (диаграмма 2).

Длиннохвостые белозубки, распространенные в фауне Арцаха, по своим морфометрическим показателям и жи-

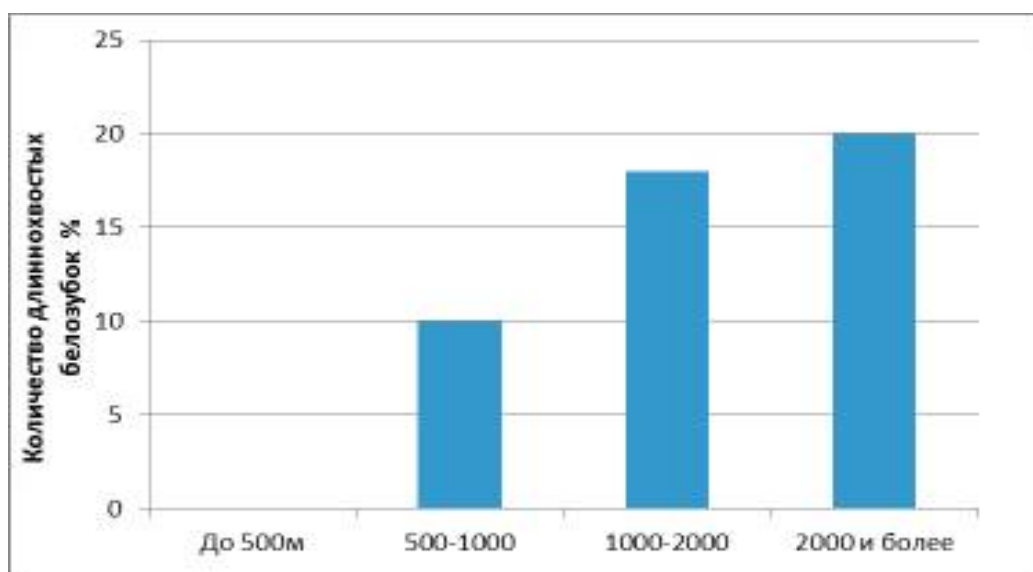


Диаграмма 2. Численность длиннохвостого белозуба в %-х в различных зонах.

вым весом превосходят остальных представителей рода. Мех этих зверьков имеет широкую цветовую гамму, поэтому в качестве отличительной особенности ее надо использовать с осторожностью. Наши наблюдения показали, что у длиннохвостой белозубки цвет шерстки индивидуален. Даже у особей одной и той же популяции имеются отклонения. Так, в изученных популяциях Аканаберда имеются особи как с темно-каштановым, так и светло-коричневым цветом шерстки. Еще в 1940 годах в результате прове-

денных в Армении исследований Далем (Даль С.К., 1940) было замечено, что цветовые отклонения меха этих зверьков достаточно широкие. По его мнению, окраска спинки этих зверьков может быть трех типов.

Сопоставляя полученные нами данные о морфометрических показателях с исследованиями Авакяна, Соколова и Темботова, нами было замечены отклонения в показателях.

Распространенные в наших условиях длиннохвостые белозубки размера-

Таблица 1. Замеры длиннохвостой белозубки, произведенные в различных районах

Произведенный обмер, м	Наши замеры				Данные Авакяна, Армения (2010)				Соколов, Темботов, Гори-Дюшет (1989)			
	n	Min	Max	M	n	Min	Max	M	n	Min	Max	M
Длина тела	25♂	50	66	61	12	57,8	68,3	63,29	16	61,2	76,2	70,2
	23♀	48	64	58,5	9	57,2	75,6	67	16	58,5	74	68
Длина хвоста	25♂	40	52	48,7	12	41,7	50,1	47,6	16	40	54,4	47,3
	23♀	39	51	46,3	9	40,7	47,9	46,33	16	38,8	50,1	46,5
Общая длина черепа	25♂	20	26	23,5	12	18,8	20,2	19,63	-	-	-	-
	23♀	18	24	21,2	9	18,2	20,1	19,54	-	-	-	-
Кондилобазальная длина черепа	14♂	19	24	20,2	12	18,6	19,3	18,94	11	18,5	19,5	19,1
	14♀	16	22	17,1	9	17,7	19,6	18,91	15	18,1	19	18,5
Длина задней ступни	25♂	11	14	12	12	11	12,9	11,96	16	11,5	14,2	12,9
	23♀	9	12	10	9	10,5	12,9	12,04	16	12	14	12,9
Длина уха	25♂	7	9	8,7	12	6,8	9,8	8,3	16	5,2	10	7,8
	23♀	6	8,4	7,3	9	6,8	8,6	8,03	15	6,5	10	8,5
Межглазное ширина	25♂	7	8	7,8	12	4	4,4	4,23	16	4,1	4,5	4,3
	23♀	4,8	6	5,8	9	3,9	4,3	4,11	15	3,8	4,4	4,1
Длина верхнего ряда зубов	15♂	10	12	11,2	12	8	8,8	8,38	-	-	-	-
	15♀	7	12	10,7	9	8	9	8,57	-	-	-	-
Длина нижнего ряда зубов	25♂	9	11	10,1	12	2,3	2,7	2,48	-	-	-	-
	23♀	6	11	9,8	9	2,3	2,6	2,46	-	-	-	-
Вес (г)	25♂	9	15	10,4	12	6,3	17,7	11,27	16	9	13,3	11,4
		9	14	12,7	9	6,8	18,4	12,6	16	7,2	14,5	10,6

ми своего тела уступают своим сородичам, обитающим на территории Армении и в Гори-Дюшети, и, наоборот, самцы по длине хвоста превосходят представителей популяций выше названных территорий, что нельзя сказать о самках, которые имеют почти одинаковую длину хвоста. Популяции Арцаха по общей длине черепа превосходят популяции из Армении, уступая длиной своей задней ступни (таблица 1).

Длиннохвостая белозубка достаточно требовательна к условиям окружающей среды. Эти зверьки влаголюбивые, во влажной местности играет роль фоновых представителей. Предпочитают поселяться в кустарниковых зарослях с высокой и густой растительностью (Gajewska, Yavrouyan, Hayrapetian, Javadian, Grigorian, Turlejski, 2010). Они также могут обитать в человеческих постройках. Вне периода размножения они не имеют собственного гнезда.

Судя по частоте их попадания в капканы, длиннохвостые белозубки в основном являются сумеречно-ночными животными. Типы активности этих животных меняются в зависимости от горизонтальной вертикальности. Так, в предгорной зоне их весенняя активность в марте начинается в 18.00-18.30 и в зависимости от климатических условий, длится 2 или 3 часа. В средних или в высокогорных районах – в 17.30-18.00. В апреле в предгорной местности, судя по частоте их попадания в капканы, активность начинается в 19.30-20.00, а в средней или в высокогорной зоне – в 19.00-19.30. Ле-

том длиннохвостые белозубки попадают в ловушки позже, соответственно, в 20.00-21.00 и 19.30-20.00. Летняя активность сохраняется почти без изменений до октября.

Зимой типы активности в основном меняются днем, однако теплой зимой в сумерки и ночное время. Зимой чаще в капканы попадают в 15.30-16.00. Во всех случаях активность длится с перерывами, длительность которых зависит от их степени голода. В тех местностях, где имеется богатая энтомофауна, их активность длится недолго. На активность этих зверьков отрицательно влияют обильные дожди, длительная засуха, заморозки. Активность зависит также от типов активности самих объектов, являющиеся их пищей.

В наших условиях в течение года длиннохвостые белозубки обзаводятся потомством два раза: весной – в марте-апреле, и осенью – в октябре-ноябре. Летом, особенно в июне, можно встретить лишь кормящих самок, а в зимние месяцы у исследованных нами самок из различных регионов беременность не была обнаружена. В общем, массовое размножение на территории Арцаха начинается во второй половине мая и длится до первой декады июня (Айрапетян, 2014). Беременность длится 27-30 дней.

Как и у представителей других видов млекопитающих, у длиннохвостых белозубок соотношение полов подвергается изменениям. Соотношение полов в поколении в различных районах и в различное время представлено в табли-

це 2. В 2008 году в апреле в популяциях длиннохвостых белозубок число половозрелых самцов на территории Аканаберда составило 53%, самок – 47%, в 2010 году, соответственно – 49.7% и 50.3%, а в потомстве в 2008 году количество самцов составило 46.7%, а количество самок – 53,3%, в 2010 году – по 50%, соответственно. Таким образом, полученные нами данные еще раз подтверждают, что соотношение полов в потомстве зависит от соотношения полов в популяции зимующих особей. Поздней осенью размножение не наблюдалось (Айрапетян, 2014).

С помощью проведенных нами в различных ландшафтных зонах наблюдений мы пришли к выводу, что сравнительно мелкие зверьки конкурентоспособны как в отношении своих соплеменников, так и грызунов. С помощью исследований, проведенных в предгорной зоне Аскерана и Мартакерта, нами было выяснено, что длиннохвостые белозубки проживают с такими грызунами, которые характерны для данной местности: это лесные и домашние мыши, желтогорлые мыши, обыкновенные и общественные полевки.

Таблица 2. Соотношение полов в потомстве длиннохвостой белозубки в различных районах и в различные времена года

Место нахождения	Сроки исследования	Количество					Пол и количество, в %-х
		n	♂	%	♀	%	
Аканаберд	15.04.2008	15	7	46,7	8	53,3	
	30.04.2008	30	14	46,7	16	53,3	
	23.05.2008	43	20	46,5	23	53,5	
	16.06.2008	36	19	52,8	17	47,2	
	13.04.2010	20	10	50	10	50	
	25.06.2010	15	8	53,3	7	46,7	
	20.10.2010	35	17	48,6	18	51,4	
Кмкадзор	15.03.2010	56	28	50	28	50	
	30.05.2010	41	21	51,2	20	48,8	
	20.10.2011	25	12	48	13	52	
	25.10.2011	18	8	44,4	10	55,6	
	09.02.2014	21	11	52,3	10	47,7	
	29.03.2014	63	30	47,6	33	52,4	
Степанакерт	07.04.2013	25	13	52	12	48	
	22.05.2013	19	9	47,4	10	52,6	
	18.06.2013	30	15	50	15	50	
Итого		492	243	49,4	249	50,6	

В низинных районах Мартуни, Мартакерта и Аскераналинька этих зверьков начинается в конце апреля и по всей вероятности заканчивается в середине мая, а в средней зоне и в высокогорье – начинается в середине мая и заканчивается в середине июня. На данной территории в период с 30 апреля по 5 мая изученные нами половозрелые особи, а также прошлогодние детеныши находились на стадии линьки. У животных, обитающих в средней и высокогорной зонах, линька была завершена. Сначала линяют хорошо питающиеся самцы, далее – яловые самки и прошлогоднее потомство, а в конце – беременные и кормящие самки.

Изучаемый нами вид насекомоядных всеяден, питаются пищей как растительного, так и в большинстве своем животного происхождения.

Показатели крови длиннохвостой белозубки представлены в таблице 3. Как видно из данных, показатели крови по некоторым своим аспектам вызывают достаточно большой интерес. В первую очередь бросается в глаза большое количество эритроцитов в 1 мм³ крови (14.3 – 15.1 млн), высокое содержание гемоглобина (более чем 175-185 г/л), что говорит о большом содержании кислорода, соответствующее высокому уровню обмена веществ этих активных зверьков. Высокие показатели зарегистрированы также относительно белых кровяных клеток, о чем свидетельствует высокий иммунитет исследуемых зверьков.

Как видно из таблицы 4, изученные гемодинамические показатели крови зверьков, обитающих на территории Кашена и Дрмбона, достаточно низкие. Сравнивая их с теми же показателями

Таблица 3. Результаты исследований крови длиннохвостых белозубок

Исследуемый показатель	n	пол	min	max	M	m	σ	Cv(%)
Гемоглобин, г/л	7	♂	141	185	164,2	5,37	14,17	8,63
	5	♀	132	175	155,2	6,67	14,95	9,63
Эритроциты, млн.	7	♂	9,8	15,1	12,3	0,75	1,98	16,1
	5	♀	8,2	14,3	11,02	0,96	2,16	19,6
Лейкоциты, тыс.	7	♂	1,8	6,2	4,64	0,5	1,34	28,8
	5	♀	2,3	4,5	3,6	0,34	0,76	21,1
Нейтрофилы, сегментоядерные, в %-х	7	♂	10	26	19	1,87	4,96	26,1
	5	♀	11	21	16,4	1,66	3,72	22,68
Эозинофилы, в %-х	7	♂	1	4	2,57	0,42	1,1	42,8
	5	♀	2	4	2,8	0,34	0,75	26,78
Моноциты, в %-х	7	♂	2	5	2,86	0,37	0,98	34,26
	5	♀	2	3	2,4	0,22	0,49	20,42
Лимфоциты, в %-х	7	♂	71	81	76	2,48	6,56	8,63
		♀	75	82	78,4	1,16	2,6	3,32

Таблица 4. Показатели крови длиннохвостых белозубок, обитающих в горнодобывающей местности Каишена и Дрмбона (по данным 2017 года)

Исследуемый показатель	n	пол	min	max	M	m	σ	Cv(%)
Гемоглобин, г/л	11	♂	134	165	154	3,19	10,5	6,8
	9	♀	122	156	148	3,87	11,6	7,8
Эритроциты, млн.	11	♂	6,5	10,2	9,7	0,26	0,87	8,9
	9	♀	6,2	11,3	9,9	0,4	1,2	12,1
Лейкоциты, тыс.	11	♂	2,1	7,3	5,8	0,19	0,65	11,2
	9	♀	2,6	8,3	6,8	0,18	0,53	7,8
Нейтрофилы, сегментоядерные, в %-х	11	♂	12	29	24	0,86	2,85	11,9
	9	♀	10	23	18	0,59	1,76	9,8
Эозинофилы, в %-х	11	♂	1	7	4,3	0,26	0,85	19,8
	9	♀	2	6	3,9	0,23	0,69	17,7
Моноциты, в %-х	11	♂	3	8	5,2	0,26	0,88	16,9
	9	♀	1	4	3,2	0,13	0,39	12,2
Лимфоциты, в %-х	11	♂	77	89	79	1,68	5,59	7,1
		♀	74	85	77	0,59	1,78	2,3

обитающих в других предгорных районах животных, заметна большая разница. Так, например, в 1 мм³ крови вместо 8.2-15.1 млн. – 6.2-11.3 млн. эритроцитов, а вместо 132-185 г/л гемоглобина – 122-165 г/л. Количество лейкоцитов составляет 2.1-8.3 тысяч (вместо 1.8-6.2). Высокие показатели зарегистрированы также по нейтрофилам, эозинофилам, моноцитам, лимфоцитам. Сравнительно низкие показатели в крови исследуемых зверьков на данной территории мы объясняем развитием осуществляемой здесь горнодобывающей промышленности. А высокое количество лейкоцитов, по всей вероятности, обусловлено защитной реакцией организма.

Литература

1. Айрапетян В.Т. Некоторые методы полевого исследования экологии грызунов (методические указания) / АрГУ, Уч.записки, 1 (12), 2006, стр. 16-19 (на арм.).

2. Айрапетян В.Т. Фауна млекопитающих Нагорного Карабаха // докт. дисс., Ереван, 2014, стр. 30-60, (на арм.).

3. Айрапетян В.Т., Григорян М.Р., Минасян А.Дж. Распространение малого, или слепого, крота (*Talpalevantis* Thomas, 1906) в Арцахе и изменение его гемодинамических показателей в зависимости от вертикальной зональности // Научный журнал Павлодарского государственного педагогического института «Биологические науки Казахстана», Казахстан, 2017 г. N 1, с. 14-19.

4. Григорян М.Р. Насекомоядные Арцаха: *Insectivora*//автореф. на соискание уч.степени к.б.н., Ереван, 2017, стр. 81 – 89, (на арм.).

5. Даль С.К. Насекомоядные и рукокрылые Армянской ССР и Нахичеванской АССР // Зоол. сб. Арм. фил. АН СССР, II, 1940, с. 5-26.

6. Данилова Л.А. Анализы крови и мочи// изд-во Салит-Медкнига, 2003, с. 128

7. Карасева Е.В., Телицына А.Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: учеты численности и мечение. – М.: наука, 1998. с. 227.

8. Лакин Г.Ф. Биометрия // Москва, «Высшая школа», 1990, с. 348.

9. Меньшиков В.В. Лабораторные методы исследования в клинике // М.: медицина, 1987, с. 368

10. Новиков Г.А. Полевые исследования, экология наземных позвоночных животных // Совет. наука, Москва, 1953, с. 18-503.

11. Смирнов П.Н., Ефанова Н.В., Осина Л.М., Баталова С.В. Физиология крови и сердечно-сосудистой системы: учебно-методические указания / Новосиб. гос. аграр. ун-т, 2015, с. 60

12. Темботов А.К. География млекопитающих Северного Кавказа // Нальчик: Эльбрус, 1972, с. 151

13. Тупикова Н.В. Питание и характер суточной активности землероек средней полосы СССР // Зоол.ж. – 1949, Т. 28, вып. 6. с. 3-205.

14. Явруян Э.Г., Айрапетян В.Т. Дикие млекопитающие Карабаха (Насекомоядные, рукокрылые, грызуны, зайцеобразные) // Степанакерт, 2003 а, с. 124 (на арм.).

15. Gajewska M., Yavrouyan E., Naupetian V., Javadian R., Grigorian M., Turlejski K. Low level of genetic polymorphism of shrews in Armenia and Nagorno-Karabakh // Advances in the biology of shrews III, September 14-17, 2010, Syktyvkar, Komi Republik, Russia, Moscow-2010, p. 17.

16. Grigoryan M.R., Avagyan A.A., Naupetian V.T. The ecology and prevalence of caucasian moles (*Talpa caucasica* Satunin, 1908) in the of Artsakh (Nagorno Karabakh) // Научный журнал Павлодарского государственного педагогического института «Биологическинауки Казахстана», Казахстан, 2016 г. N 3-4, с. 15-20.

Арцах фаунадағы ұзын-тілді ақ тісті жертесер *crocidura guldenstaedti pallas, 1811* экология және қандық көрсеткіштері

Аңдатпа

Арцах фаунасы бай және әр түрлі, онда жәндіктер отряды ерекше орын алады, ол өзінің көрнекті құрамымен, таралуымен және экологиялық икемділігімен ерекшеленеді. Ұсақ сүтқоректілер, атап айтқанда зерттелетін отрядтың барлық дерлік түрлері қоршаған ортаның индикаторлары болып саналады. Осыған байланысты біздің тұрақты өзгеріп тұратын және қуатты адам прессингінің астында орналасқан Ұзын кеуекті ақтісті жертесердің экологиялық-этикалық және морфо-биологиялық ерекшеліктерін зерттеу өзекті болып отыр. Жұмыста Экология, тіршілік ету орны, кездесулердің жиілігі, белсенділік түрлері, сондай-ақ Арцах аумағында таралған ұзын кеуекті ақтісті жертесердің белсенділігінің маусымдық өзгерістері талқыланады.

Біз ұрпақтағы жыныстардың арақатынасын және олардың өзгеру себебін анықтадық. Ұзын сүйекті ақтісті жертесердің қан көрсеткіштеріне ерекше көңіл бөлді және оларды тау-кен өндіру өнеркәсіп орындарында тұратын популяцияның қан көрсеткіштерімен салыстырды.

Түйінді сөздер: Фауна, Арцах, белозубок, экология, зона

Ecology and indicators of blood *crocidura guldenstaedti pallas, 1811, in fauna of artsakh*

Summary

The fauna of Artsakh is rich and diverse, where the insectivorous order, characterized by its species composition, distribution and environmental flexibility, occupies its special place. Small mammals, in particular, almost all species of the order, are considered environmental indicators. In this connection, the study of the ecological, ethological, and morphobiological features of the long-tailed white-toed teeth, which is common in our constantly changing and under heavy human pressure, is becoming relevant. The paper discusses the ecology, habitat, frequency of encounters, types of activity, as well as seasonal changes in the activity of long-tailed white-toothed, common in Artsakh. We found out the sex ratio in the offspring and the reason for their change. Special attention was paid to the blood indicators of the long-tailed sharks and they were compared with the blood indicators of the population inhabiting mining industrial sites.

Key words: Fauna, Artsakh, Belozubok, ecology, zone.

УДК: 599.322.3

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ БИОЛОГИИ ОНДАТРЫ (*ONDATRA ZIBETHICA*) В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

К.У. Базарбеков, Н.Е. Тарасовская,
Л.Т. Булжобаева

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Аннотация

На степном озере Малыбай в 2015-2016 гг. плотность поселений ондатры достигала 3-5 на 1 га, а на площади 270 га обитало 222 особи. Не менее 75% популяции ондатры за зиму истребляется степным хором. Выживаемость ондатры на степных водоемах достаточно высокая при глубине 100-110 см, высоком снежном покрове, зарастании камышом. В пойменных водоемах ондатра обычно устраивает норы в крутых берегах. Сроки размножения – с конца марта до конца сентября; ондатра приносит 4 выводка за бесснежный период. Среднее число детенышей в помете – 4, максимальное – 8, и в течение года каждая пара приносит в среднем 16, максимум 30 детенышей.

Путем копрологических исследований у ондатры в припойменных биотопах реки Иртыш в окрестностях г. Павлодара обнаружены следующие виды паразитов: споровики *Eimeria ondatrazibethicae*, трематода *Echinostoma revolutum*, нематоды *Syphacia arvicolae* и *Toxocara canis*. Трематода является распространенным паразитом домашних и диких водоплавающих птиц. Яйца токсокары со сформированной инвазионной личинкой являются транзитными: в пригородном пойменном биотопе проходит большое количество домашних и бесхозных собак.

Ключевые слова: ондатра, плодовитость, численность популяции, зимовка, степные озера, пойменные водоемы, копрологические исследования, паразитофауна

Ондатра в Казахстане является акклиматизированным видом животных (с 1935 года), и сейчас она широко распространена во всех регионах республики. В Павлодарской области ондатра в настоящее время многочисленна, и в отдельные годы численность ее особенно высока. Обитает она и в ближайших окрестностях областного центра – в припойменных водоемах р. Иртыш. Зверек не скрытен и совершенно не боится людей.

Но в то же время тяжелые условия зимовок в условиях резко континентального климата и морозных зим, пресс хищников в отдельные годы резко сокращают численность зверька, особенно в степных водоемах. Поэтому численность ондатры, несмотря на высокую плодовитость, часто не возрастает даже без ее промыслового изъятия. Очевидно, что отдельные стороны экологии этого акклиматизированного животного в условиях северных регионов

Казахстана нуждаются в уточнении и всестороннем изучении.

Гельминтофауна ондатры исследовалась во многих районах ее акклиматизации. По данным Б. Шайкенова [1, 2] и Е.В. Гвоздева [3], у ондатры зарегистрировано 14 видов гельминтов, но высокая зараженность отмечена только у трематод *Quinqueserialis quinqueserialis* и *Plagiorchis elegans*, и именно они наиболее патогенны для зверька. Первый вид был завезен вместе со зверьком из Америки, второй является полигостальным и характерен для многих видов животных. О. Беркинбай и Н. Ахметсадыков [4] отмечают, что наиболее патогенными для ондатры являются из половозрелых форм *Quinqueserialis quinqueserialis*, из личиночных – *Alveococcus multilocularis*, остальные гельминты не имеют существенного эпизоотологического значения для этого охотничье-промыслового зверька.

В Павлодарской области гельминтофауна ондатры изучалась А.И. Баткаевым [5, 6, 7], но главным образом на предмет ее участия в циркуляции альвеококкоза. Копрологического исследования ондатры в нашем регионе, в том числе в непосредственной близости от областного центра, ранее не проводилось.

Материал и методика

Изучение экологических особенностей ондатры проводилось на одном из степных озер в Лебяжинском районе Павлодарской области (Малыбай), а

также в водоемах пойменного происхождения в течение 2015-2016 гг. – путем учета хаток и нор. Численность особей в зимующей семье устанавливалась путем эпизодического отлова на мордушки, обычно в начале ледостава.

Материалом для паразитологического исследования ондатры послужили пробы фекалий ондатры (*Ondatra zibethica*), собранные в августе-сентябре 2014 и 2015 гг. в пойме р. Усолка – небольшой протоки р. Иртыш (в пределах ее поймы) в окрестностях г. Павлодара. Ондатра в 2014 г. была многочисленной, зверьки часто наблюдались на Усолке, старичных водоемах и заводях Иртыша в непосредственной близости от города. Фекалии были собраны групповым методом на камнях и других предметах возле мелкой заводи, где зверьки кормились наиболее часто.

Часть фекалий была исследована непосредственно после сбора, часть хранилась до исследования в антифризе и тосоле при соотношении копрологического материала и консерванта от 1:1 до 1:3. Такая консервирующая среда для фекалий была предложена авторами, ее надежность была предварительно многократно проверена в отношении фекалий и других биосубстратов от различных видов домашних и диких животных (Инновационные патенты Республики Казахстан №30082 и 30081 [8, 9]). Как нативные, так и законсервированные фекалии исследовались по методу Фюллеборна [10]. При этом добавление поваренной соли к фиксированному в тосо-

ле или антифризе материалу значительно повышало плотность флотационного раствора по сравнению с исследованием таким же способом нативных фекалий.

Результаты и их обсуждение

Особенности экологии и темпы размножения ондатры на степных озерах.

Исследования проводились на озере Малыбай Лебяжинского района в 2015-2016 гг. на площади 270 га, где плотность поселений ондатры (хаток) на 1 га составляла от 3 до 5. В феврале месяце 2015 г. был отмечен факт гибели основных поселений ондатры и сохранились нетронутыми только единичные хатки, расположенные на максимальном удалении от берега.

Хорь использовал ондатровые хатки как собственный загон для вывода и содержания своего потомства, а ондатра была основой его рациона в течение всех зимних месяцев.

Осенняя численность ондатры на озере была оценена в 222 особи, к концу сезона размножения 2016 г. не менее 75% ее популяции на озере было истреблено степным хорем.

Ондатра заселяет новые территории весной и во второй половине лета, когда формируются новые семейные пары из достигших половой зрелости особей. Ондатра – интродуцированный в наших широтах вид, и, по-видимому, не в состоянии правильно оценивать гнездопригодность территорий, на которых устраивает хатки. Она все еще не принимает во внимание особенности зимы

наших широт, в течение которой происходит промерзание почвы на болотах и мелководных участках водоемов. А именно на таких неподходящих для зимовки территориях ондатра устраивает свои хатки, и шансов дожить до весны у нее практически не остается. Недостаток гнезд на территории обитания является основным фактором, лимитирующим рост численности вида на водоемах степной зоны. При отсутствии промышленного освоения популяции большая ее часть гибнет в течение зимы и весной, создавая впечатление, что численность ондатры не меняется и остается стабильной из года в год. И это действительно так, потому что стабильная численность популяции вида на любом конкретном степном водоеме обеспечивается площадью гнездовых станций, в которых семья может благополучно перезимовать.

Стациями, обеспечивающими условия для благополучной зимовки семьи, следует считать участки степных водоемов с глубиной в районе расположения хатки 100-110 см с зарослями камыша, тростника, аира, рогоза, корневища и зеленые ростки которых составляют основу зимнего рациона ондатры.

Некоторые зимы в степной зоне случаются менее морозными или же начинаются после первых дней ледостава с обильных снегопадов и метелей, в результате чего озерные впадины и камыши забиваются снежными сугробами высотой до 1,5 метров по всему периметру бордюрного зарастания водоема.

В такие зимы, даже несмотря на морозы, толщина льда под снежными покровами и под ондатровыми хатками, укрытыми сугробами, значительно меньше, и этот климатический или погодный фактор способствует благополучной зимовке той части семей, чьи хатки обычно промерзают, будучи расположенными на неглубоких, с глубинами от 50 см до 1 метра, участках акватории. В годы с минимальным уровнем воды на степных водоемах в течение зимы погибает вся или почти вся популяция ондатры.

Другая группа водоемов степной зоны – реки и их поймы со старицами, затонами, озерами старичного типа. В исследуемой зоне (районе) это русла и водоемы поймы реки Иртыш. Берега реки и водоемов в ее пойме достаточно высокие, до 2-2,5 метров. Ондатра хаток здесь не строит, а устраивает норы (норится). Вход в нору располагается под водой, а гнездовая камера – в толще сухого высокого берега. В период весенних паводков, которые случаются в пойме Ирты-

ша ежегодно, большая часть гнездовых камер ондатры заливаются водой. Это не приводит к гибели семьи, но если в семье есть новорожденные детеныши, то они гибнут, как иногда гибнут и беременные самки. По нашим наблюдениям, первый помет у ондатры появляется в конце апреля – начале мая, вероятно, с 25 апреля по 5 мая. При сроках беременности 25 дней первый гон проходит в конце марта – в первых числах апреля, когда на водоемах всех типов еще лед, и только появляются оттаивающие забереги. Второй гон зарегистрирован 15-25 мая, то есть через 15-20 дней после рождения молодняка первой репродукции года (генерации). Рождение второго помета происходит с 10 по 20 июня.

Третий гон укладывается в сроки с 1 по 5 июля, и рождение молодняка третьей репродуктивной генерации происходит в первые дни августа. Четвертый гон проходит с 20 по 25 августа, а детеныши рождаются 15-20 сентября.

Таблица – Сроки размножения ондатры и ее плодовитость в Павлодарской области

Репродуктивная генерация	Сроки гона	Продолжительность беременности, дней	Сроки рождения	Число дней от рождения молодняка до следующего гона	Величина помета	
					Средняя	Максимальная
1	25 марта – 5 апреля	25	25 апреля – 5 мая	20	4	8
2	15-20 мая	25	10-20 июня	20	4	7
3	1-5 июля	25	25 июля – 2 августа	20	4	8
4	20-25 августа	25	15-20 сентября	193	4	7
Количество детенышей, рожденных одной семейной парой в течение года					16	30

Детеныши, не достигшие половой зрелости, – а это, как правило, два последних помета – зимуют в хатке вместе с родителями. По величине хатки можно судить о численности ее обитателей. Так, однажды в начале ледостава в мордушку была выловлена семья численностью 11 особей. Это самая большая численность зимующих семей в зоне исследований. Обычная численность особей, зимующих в одной хатке, составляет 5-6-7, в среднем 6.

Такая численность зимующей семьи (около 6 особей) может свидетельствовать о том, что не все, а очень редкие семейные пары приносят четвертый помет. Семейные пары, сформированные текущим летом из молодняка первой и второй репродуктивных генераций, редко устраиваются на зимовку в благоприятных для этого стациях, и, как правило, погибают при наступлении морозов. Вероятно, эти молодые особи в первом своем помете приносят по 2-3 детеныша и зимуют в сравнительно небольших по размерам хатках. На обследованных водоемах степной зоны от 95 до 98% хаток зимующей ондатры принадлежат семьям из 5-6 особей, и только от 2 до 5% хаток своими размерами говорят о численности семьи в 11, а, возможно, и больше зверьков.

Некоторые из затронутых вопросов не до конца выяснены, и это – важная тема для дальнейших исследований, ибо численность ондатры, особенно за последние годы, резко упала.

Результаты копрологического исследования паразитофауны ондатры в окрестностях г. Павлодара

По данным копрологических исследований, у ондатры в припойменных биотопах о. Иртыш в окрестностях г. Павлодара обнаружены следующие виды паразитов.

Из одноклеточных найден 1 вид паразитов – *Eimeria ondatrazibethicae*; в фекалиях присутствовали единичные спорулированные и неспорулированные ооцисты. Это единственный вид эймерий, паразитирующий у ондатры в Казахстане; он является специфичным паразитом этого вида зверьков и был завезен вместе с хозяином из Америки.

Из плоских червей обнаружены яйца трематод, которые по морфологическим особенностям могут быть отнесены к семейству *Echinostomatidae*: на одном из полюсов имеется крышечка, на другом – бугорок, содержимое состоит из яйцеклетки, окруженной желточными клетками.

Из эхиностоматид у ондатры в Казахстане зарегистрирован *Echinostoma miyagawai* – типичный паразит водоплавающих птиц, который может встречаться и у млекопитающих. Мы не беремся точно судить о видовой принадлежности обнаруженных нами эхиностом, но можем лишь высказать предположение, что это с наибольшей вероятностью может быть *Echinostoma revolutum* – широко распространенная в Павлодарской области трематода домашних и ди-

ких водоплавающих птиц (которую мы и другие исследователи находили при вскрытиях), которая также может паразитировать у млекопитающих.

Следует отметить, что сходными морфологическими особенностями (наличие бугорка на одном из полюсов яйца) отличаются и трематоды подотряда Paramphistomatata. Из этой группы в числе паразитов грызунов известен лишь *Stichorchis subtriquetrus* семейства Cladorchidae. Однако этот вид трематод характерен только лишь для бобров, зарегистрирован только в Белоруссии и Европейской части России. В Казахстане ни у одного вида грызунов он не отмечался, в том числе ни разу не зафиксирован у ондатры (которая как акклиматизированный промысловый зверек исследовалась во многих регионах республики).

Единичные яйца оксиурат, найденные в фекалиях ондатры, были определены нами как *Syphacia obvelata* или *Syphacia arvicolae*. Общие морфологические особенности (вытянутые асимметричные яйца) позволили отнести эти находки к *Oxurata*. Судить о видовой принадлежности позволили форма, размеры и пропорции яиц (мы их неоднократно наблюдали в матке самок сифаций при вскрытии многих мышевидных грызунов), а также указания других исследователей о наличии *S.obvelata* в гельминтофауне ондатры во многих регионах Казахстана. По мнению К.М. Рыжикова с соавт. [11], у водяной полевки обитает *Syphacia arvicolae*, а вид *S.obvelata*

свойствен только представителям рода домовых мышей. Однако в списке нематод по хозяевам для ондатры эти авторы почему-то указывают *S.obvelata*, а в числе хозяев *S.arvicolae* ондатра не указана. По данным Б. Шайкенова, в Казахстане у ондатры паразитирует *S.arvicolae* [2].

Малочисленность яиц сифаций в фекалиях связана с особенностями биологии оксиурат: обычно самки откладывают яйца в перианальных складках, вне кишечника хозяина, так что в фекалии яйца этих нематод попадают редко.

Наиболее примечательной находкой в фекалиях ондатры являются инвазионные яйца *Toxosaga canis*, содержавшие внутри сформированную живую личинку. Причем жизнеспособность личинок сохранялась не только при исследовании нативных фекалий, но и после их хранения в антифризе и тосоле в течение 8-9 месяцев. Сам факт сохранения живой личинки в столь агрессивной и токсичной среде лишний раз подтверждает устойчивость яйцевых оболочек аскаридат, защищающих развивающуюся личинку от различных внешних воздействий. А случай обнаружения токсокары у ондатры, к тому же со сформированной инвазионной личинкой, свидетельствует о том, что эти яйца являются транзитными. Пригородный припойменный биотоп, где был собран копрологический материал, отличается большой проходимость населения: многие люди отправляются на пойму на рыбалку, пикник, сенокос и т.д., проходя со стороны Усольского ми-

крорайона города именно по этой дороге, мимо дамбы и моста через Усолку. Часто отдыхающие берут с собой собак, к тому же в этой пригородной зоне нередко появляются бесхозные собаки из ближайшего микрорайона с частными домами. И можно предположить, что яйца токсокары попадали в кишечник ондатры вместе с пищевым субстратом (растительностью), продолжали свое развитие в желудочно-кишечном тракте и затем невредимыми выходили с фекальными массами наружу. Видимо, кишечник грызуна не являлся агрессивной средой и не нарушал жизнедеятельность личинок. Более того: в связи с фактом обнаружения транзитных яиц токсокары в кишечнике ондатры можно предположить, что эти зверьки, не будучи специфическими хозяевами, могут даже выступать как диссеminatоpы токсокары, сохраняя и распространяя ее инвазионные элементы. Мощные оболочки яиц токсокары и ряда других аскаридат не только защищают линяющую личинку нематоды от неблагоприятных внешних условий, но и способствуют ее диссеминации благодаря безопасному прохождению через желудочно-кишечный тракт неспецифических видов хозяев на любых стадиях развития зародыша.

В целом следует отметить, что обнаруженные нами гельминты не являются патогенными для ондатры. К тому же небольшое количество обнаруженных в фекалиях яиц свидетельствует о невысоких уровнях зараженности зверька. Определенной патогенностью могут об-

ладать эймерии (особенно для молодых особей). Однако единичные ооцисты, найденные нами в исследованных фекалиях, можно расценивать как достаточно толерантные отношения паразита и хозяина, без существенной патогенной роли эймерий для ондатры.

Литература

1. Шайкенов Б. Гельминты грызунов юга и востока Казахстана. – Автореф. канд. дис. – Алма-Ата, 1969. – 27 с.
2. Шайкенов Б. Гельминты грызунов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1981. – 171 с.
3. Гвоздев Е.В. Гельминтофауна ондатры (*Ondatra zibethica*), акклиматизированной в Казахстане. – В кн.: Работы по гельминтологии в Казахстане. – Алма-Ата, 1969. – С. 66-76.
4. Беркинбай О.Б., Ахметсадыков Н.Н. Болезни зверей и птиц. Учебник. – Алматы, 2009. – 432 с.
5. Батъкаев А.И. О некоторых природноочаговых гельминтозах Павлодарской области. – В кн.: Вопросы природной очаговости болезней. Вып. 5. – Алма-Ата, 1972. – С. 58-62.
6. Батъкаев А.И. О природных очагах альвеококкоза в Павлодарской области. – В кн.: Вопросы природной очаговости болезней. Вып. 6. – Алма-Ата, 1973. – С. 202-207.
7. Батъкаев А.И. Природные очаги альвеококкоза в Северо-Восточном Казахстане. – В кн.: Природноочаговые антропоозоозы. – Омск, 1976. – С. 188.
8. Инновационный патент РК №30082 Среда для хранения копрологического материала и других биосубстратов для паразитологических исследований /Тарасовская Н.Е., Булекбаева Л.Т.; опубл. 15.07.2015 г., бюл. №7, кл. А 01N 1/00. – 3 с.
9. Инновационный патент РК №30081 Среда для хранения любых биологических материалов и субстратов для паразитологических исследований /Тарасовская Н.Е., Булекбаева Л.Т.; опубл. 15.07.2015 г., бюл. № 7, кл. А 01N 1/00. – 3 с.
10. Котельников Г.А. Гельминтологические исследования животных и окружающей среды. – М.: Колос, 1983. – 208 с.
11. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы // Рыжиков К.М., Гвоздев Е.В., Токобаев М.М., Шалдыбин Л.С., Мацаберидзе Г.В., Меркушева И.В., Надточий Е.В., Хохлова И.Г., Шарпило Л.Д. – М.: Наука, 1979. – 272 с.

**Павлодар облысындағы дала
аймағындағы (*ondata zibethica*)
ондатраның кейбір биологиялық
мәселелері**

***Several problems of musk rat (*Ondatra
zibethica*) biology in steppe zone of
Pavlodar region***

Аңдатпа

2015-2016 ж.ж. далалық Малебай көліндегі қоныс тығыздығының ондатрасы 1 га 3-5 басқа дейін жетті, ал 270 га 222 бас мекендеді. Қысқы уақытта дала хорында кем дегенде 75% популяциялық ондатра қырылып жойылады. Қар жамылғысында, өсімді қамыс арасындағы дала су тоғандарының жоғары тереңдігі 100-110 см дейін жеткілікті өмір сүру ондатра мекендейді. Әдетте, жайылма су қоймаларындағы ондатра тік жағалауларын жайлайды. Көбею мерзімдері – наурыздың аяғынан қыркүйектің соңына дейін; сана үшін қарсыз кезеңде ондатра 4 балапандарын әкеледі. Нәжістегі балапандарының орташа саны – 4, барынша – 8, және бір жылдың ішінде әр жұп орта есеппен 16, максимум 30 балапандарын әкеледі.

Павлодар қаласында Ертіс өзенінің маңындағы қойма ішілік биотоптарды копрологикалық зерттеу нәтижесінде паразиттердің мынадай түрлері табылды: споровиктер *Eimeria ondatrazibethicae*, трематодтар *Echinostoma revolutum*, нематодтар *Syphacia arvicolae* и *Toxocara canis*. Кең таралған үй паразиттері және суда жүзетін жабайы құстары трематода болып табылады. Жұқпалы дернәсілі қалыптасқан жұмыртқа тоқсоқары транзиттік болып табылады: көптеген үй мен иесіз иттер қала маңындағы биотопты қоймаларында мекендейді.

Түйінді сөздер: ондатра, өсімталдығы, популяция саны, қыстауы, дала көлі, жайылма су тоғандары, копрологиялық зерттеу, паразитофаунасы

Summary

On the steppe lake Malybay in 2015-2016 years the density of musk rat settlements was 3-5 on 1 hectare, and on the area of 270 hectares lived 222 specimens. More than 75% of population quantity was annihilated by steppe polecat. The surviving of musk rat on steppe water-pools was rather high with the water-pool depth 100-110 cm, high blanket of snow, over-grown by rush. In the flood-land water-bodies musk rat usually builds holes in steep banks. Reproduction period is from end of March until the end of September. Musk rat bears 4 broods during the snowless period. Average number of cubs in litter – 4, maximal – 8; during the year every pair bears average 16, maximum 30 cubs.

By the coprology explorations in the digestive tract of musk rat in flood-land landscapes in Pavlodar outskirts the next parasites species were recorded: protozoan *Eimeria ondatrazibethicae*, trematode *Echinostoma revolutum*, nematodes *Syphacia arvicolae* and *Toxocara canis*. Trematode *E.revolutum* is the wide-spread parasite of home and wild water birds. The eggs of *T.canis* with the formed infected larvae are transited elements, because in the suburban biotope there are many home and stray dogs.

Key words: musk rat, fertility, population quantity, wintering, steppe lakes, flood-land water-bodies, coprology explorations, parasitic fauna

УДК: 598.816

**ОСОБЕННОСТИ ГНЕЗДОВАНИЯ И ЧИСЛЕННОСТЬ ПОТОМСТВА
У СОРОКИ НА ЮГО-ВОСТОЧНЫХ ОКРАИНАХ
ГОРОДА ПАВЛОДАРА В 2017 ГОДУ**

К.У. Базарбеков, Н.Е. Тарасовская, М.Т. Макашева

Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар

Аннотация

С апреля по июль 2017 г. на юго-восточных окраинах г. Павлодара (лесопитомник, дачи, прилегающие степные участки) обследовано 18 сорочьих гнезд – с момента откладки яиц до подъема взрослых слетков на крыло. Число яиц в каждом гнезде было 5-8, в среднем $6,88 \pm 0,19$, число вылупившихся птенцов – 3-8, в среднем $5,22 \pm 0,36$. До возраста слетков и взрослых птиц дожили 1-6 особей, в среднем $3,28 \pm 0,29$. Выживаемость потомков у сороки оказалась значительно выше, чем в предыдущие годы, но все же едва покрывала естественную убыль взрослых птиц. В 2017 году отмечено медленное формирование оперения и в то же время раннее покидание птенцами гнезд, при длительной внегнездовой подкормке и опеке взрослыми птицами. Агрессивность родителей при защите потомства увеличивалась по мере взросления птенцов, причем наблюдались многочисленные случаи нападения на человека. В одном из сорочьих гнезд после вылета птенцов (в середине июня) отложила яйца (в количестве 2) самка пустельги, однако эта кладка погибла.

Ключевые слова: сорока, гнездование, численность потомства, выживаемость, родительское поведение

Сорока, как и другие синантропные врановые птицы, играет неодно-

значную роль для человека. Она является непременным спутником населенных пунктов, уничтожает пищевые отходы, грызунов и вредных насекомых, является поставщиком гнездового фонда для хищных птиц. При высокой численности вредит мелким певчим птицам и ухудшает санитарное состояние городов. С учетом динамичности природных и антропогенных факторов, влияющих на синантропных птиц, и высокой пластической поведенческой и экофизиологической приспособляемости сорок эти птицы могут служить биоиндикаторами многих природных и техногенных событий. И очевидно, что численность и динамика размножения этих птиц являются важным объектом мониторинговых наблюдений – как с академической, так и с прикладной точек зрения.

Материал и методика

Весной и в начале лета 2017 года нами было обследовано 15 сорочьих гнезд на степных юго-восточных окраинах города в районе аэропорта и дач «Авиатор», проведены полевые измерения яиц и птенцов. Данные были зафиксированы в полевых дневниках.

Результаты и их обсуждение

Гнезда в степи на северной окраине аэропорта и заброшенных участках дач «Авиатор».

Гнездо № 1 на лохе возле дороги, в талой воде, расположено на высоте около 3 м, размеры 45-50*45 см, компактное, с плотной крышкой.

30 апреля 2017 г. При подходе наблюдателя к дереву согнана сорока. При работе наблюдателя беспокойно стрекотала рядом, затем присоединилось стрекотание еще не менее 5-7 других птиц. Родители агрессивно клевали ветки соседнего дерева.

В гнезде находилось 7 яиц, интенсивно-голубых, сильно пестрых, вытянутых. Их размеры достигали 37-39*23,5-25 мм. После окончания осмотра 2-3 сороки долго преследовали наблюдателя, подлетали близко и даже пытались клюнуть (активная агрессия наблюдалась даже на расстоянии 20-30 м от гнезда).

8 мая 2017 г. 30 апреля было 7 яиц.

При настоящем осмотре 1 птенец, 1 яйцо на стадии выклева, 6 яиц суховатых – видимо, с готовыми птенцами.

Яйца и птенец теплые, хотя родителей в гнезде не было. Птенец сонный, слабо активен. Взрослые сороки тревожно стрекотали рядом во время всей работы наблюдателя.

17 мая 2017 г. 8 мая был 1 птенец, одно наклевывающееся яйцо, 6 яиц на стадии выклева. В данный момент в лотке 5 птенцов – 4 крупных, один значительно мельче, 3 зрячие, 2 лишь начали открывать глаза. Все птенцы совсем не оперенные, довольно смуглые, почти коричневые. С гнезда согнана сорока, птенцы спали, на наблюдателя не отреагировали.

Оба родителя проявляли агрессию: клевали яблоневый цвет на соседнем дереве, подлетали близко к наблюдателю, несколько раз задели крылом и сильно клюнули в голову и плечи (причем ста-

Таблица 1. Размеры новорожденного птенца

Длина	Длина крыла (суставы)	Клюва	Цевки	Среднего пальца	Следа
62	10 + 10 + 8	7,5	7,5	7	11

Таблица 2. Размеры птенцов

Длина	107	127	125	132	130
Длина крыла (суставы)	18 + 20 + 18	30 + 32 + 27	28 + 30 + 26	32 + 34 + 30	32 + 34 + 30
Клюва	16	18	18	20	19
Цевки	22	37	36	40	38
Среднего пальца	11	20	18	20,5	21
Следа	28	40	39	42	42
Хвоста					

Таблица 3. Размеры птенцов

Длина	158	156	183	168	130
Длина крыла (суставы)	42 + 48 + 70	40 + 47 + 68	55 + 58 + 110	46 + 50 + 82	32 + 34 + 30
Клюва	22	21,5	24	23	19
Цевки	50	47	53	52	38
Среднего пальца	23	22	24	23	21
Следа	47	46	50	47	42
Хвоста	22	20	38	33	

рались нанести удар в тот момент, когда наблюдатель отвлекает внимание на работу). Обе птицы еще долго и агрессивно сопровождали наблюдателя при удалении от гнезда (более 500 м).

27 мая 2017 г. 17 мая было 5 птенцов, в том числе один значительно мельче остальных. При данном осмотре осталось 4 птенца – довольно вялых и сонных, в возрасте 18-20 дней, в лотке был влажный помет (возможно, птенцы страдали расстройством кишечника). Сороки пытались клюнуть наблюдателя на дереве, несколько раз сильно ударили во время работы с полевым дневником, потом агрессивно преследовали еще 300-500 м по степи.

4 июня 2017 г. 27 мая было 4 птенца в возрасте 18-20 дней размерами от 156 до 183 мм, с достаточно развитым оперением и крыльями, длиной хвоста от 20 до 38 мм, с признаками диареи. При настоящем осмотре гнездо пустое, слетков не видно. Сороки начали преследовать наблюдателя за 100 м до подхода к дереву с гнездом и еще 200-300 м при удалении; зависали над человеком (прямо над головой), задевали крылом, клева-

ли, пытались попасть в лицо и в глаза. При подъеме на дерево с пустым гнездом агрессия и тревожные крики усиливались (возможно, отвлечение внимания от слетков, если они живы).

15 июня 2017 г. Недалеко от пустого гнезда сороки агрессивно клевали наблюдателя. Слетки показались ненадолго, быстро скрылись в низком густом кустарнике.

Гнездо №2 (восстановленное прошлогоднее, прошлым летом фигурировало в полевых дневниках за № 12). Находилось на сухой, почти мертвой яблоне вблизи от техногенных сооружений аэропорта, на высоте 1,6-1,7 м, размеры 50*55 см, довольно компактное, с плотной крышкой (в которой много колючих веток и металлическая проволока).

30 апреля 2017 г. Сорока слетела при приближении наблюдателя. В гнезде оказалось 7 яиц, размерами 36,5-37*25-26 мм, компактных, округлых, умеренно пестрых, интенсивно голубых, с тупого конца – затемненных и с интенсивными пестринами. Во время работы наблюдателя активное стрекотание 5-6 птиц рядом, тревожное, но без агрессии к наблюдателю.

8 мая 2017 г. 30 апреля было 7 яиц. При настоящем осмотре 7 птенцов в возрасте 2-4 дня, вылупились, видимо, с интервалом 1-2 дня, слепые, голые, довольно ровные по размерам, чуть смуглые.

Сороки в гнезде не было, птенцы теплые от солнца (несмотря на ветер), не слишком активны при контакте с наблюдателем, демонстрировали пищевое поведение, но довольно вяло. Тревожные крики сорок при подходе наблюдателя к гнезду и в процессе работы. Одна сорока агрессивно клевала ветки карагача в 50 м от гнезда.

17 мая 2017 г. 8 мая было 7 птенцов в возрасте 2-4 дня. При настоящем осмотре 5 птенцов, зрячие, возраст 9-12 дней,

есть зачатки пухового пера, ость маховых перьев значительной длины. Длины маховых перьев на крыле до 8-15 мм. Пищевая активность выражена в средней степени, агрессии к наблюдателю не проявили. Кожа птенцов бледная, не пигментированная.

Сороки в гнезде не было, беспокойно стрекотала рядом. Перед самым подходом наблюдателя в одиночку спикировала на пастушью собаку (среднего размера, совершенно безобидную). Периодически клевала ветки соседних деревьев, но близко к наблюдателю не подлетала (потом родители стрекотали вдвоем). Гнездо еще в прошлом году держалось на двух сухих ветках, одна из них на днях практически переломилась.

Таблица 4. Размеры птенцов

Длина	77	72	75	70	68	73	74
Длина крыла (суставы)	12 + 12 + 8	12 + 12 + 10	12 + 12 + 10	11 + 12 + 8	10 + 10 + 7	12 + 10 + 9	11 + 11 + 8
Клюва	12,5	12	12,5	11,5	9	12	11,5
Цевки	16,5	16	16,5	15,5	14,5	16	15
Среднего пальца	8,5	9	9	8,5	7,5	8,5	8
Следа	16	16	16,5	16	15	15,5	15
Хвоста							

Таблица 5. Размеры птенцов

Длина	Длина	135	140	132	141	133,5	74
Длина крыла (суставы)	Длина крыла (суставы)	38 + 40 + 45	40 + 45 + 48	36 + 38 + 40	40 + 43 + 48	35 + 38 + 40	11 + 11 + 8
Клюва	Клюва	19	21,5	18	22,5	17	11,5
Цевки	Цевки	38	41	36	43	40	15
Среднего пальца	Среднего пальца	18	20	17	22	18	8
Следа	Следа	43	45	41	43,5	42	15
Хвоста	Хвоста	3	3	2	2,5	1,5	

Таблица 6. Размеры птенцов

Длина	168	170	172	132	141	133,5	74
Длина крыла (суставы)	45 + 50 + 82	46 + 51 + 84	45 + 52 + 84	36 + 38 + 40	40 + 43 + 48	35 + 38 + 40	11 + 11 + 8
Клюва	22	22	23	18	22,5	17	11,5
Цевки	52	52	54	36	43	40	15
Среднего пальца	20	21	21	17	22	18	8
Следа	46	46	48	41	43,5	42	15
Хвоста	45	48	48	2	2,5	1,5	

27 мая 2017 г. 17 мая было 5 птенцов в возрасте 9-12 дней. При настоящем осмотре 3 хорошо оперенных птенца в возрасте 19-22 дня – крикливых, агрессивных, пытающихся клюнуть наблюдателя. Родители агрессивно стрекотали рядом, теребили клювом ветки, многократно пытались клюнуть наблюдателя (раньше вели себя спокойнее). Сороки долго преследовали человека, но не реагировали на собаку (как раньше): возможно, они поняли, что собака не доберется до дерева и поэтому безопасна для гнезда. Возле гнезда активно летали вороны, пользуясь тем, что внимание сорок-родителей было отвлечено на человека. Птенцы активно вылезали из гнезда и двигались по веткам. Не исключено, что убыль двух птенцов произошла по вине вороны.

4 июня 2017 г. 27 мая были 3 хорошо оперенных птенца в возрасте 19-22 дня, с длиной хвоста 45-48 мм. При настоящем осмотре гнездо пустое, деформировалось и наклонилось при вылете птенцов (оно было на двух сухих ветках, од-

на всю весну была сломана). На сухих вершинах соседних берез, в 10-15 м от гнезда, тревожно и агрессивно стрекотали две сороки. Они приблизились к наблюдателю при подходе к дереву (но не клевали), затем агрессивно сопровождали удаляющегося человека еще более 100 м. Слётков вблизи не отмечено, но, по-видимому, родители активно охраняли взрослых птенцов.

Лесопитомник «Горзеленстрой».

Гнездо №16. Гнездо на крупном клене (дерево живое), на высоте 2,5 м, размерами 60*60 см, довольно компактное, с плотной крышкой.

17 апреля 2017 г. В гнезде 6 яиц, сильно пестрых, остроконечных, крупных, размерами 38-42*22-24 мм. Сорок в гнезде и рядом не было. В той же роще птицы активно привлекали внимание наблюдателей к нежилым гнездам прошлых лет (которых в роще вдоль канавы оказалось довольно много).

19 мая 2017 г. В гнезде 3 птенца – оперенных, с зачатками хвостовых перьев, активных, но без агрессии к на-

блюдателю. Сорока беспокойно стрекотала на соседних деревьях – без особой тревоги и агрессии. У сорочат сформировались зачатки хвоста длиной до 1,5-2 см. Минимальный возраст птенцов – 16 дней (если 17 апреля яйца были свежесотложенными, и птенцы вышли около 3 мая).

5 июня 2017 г. 19 мая было три птенца в возрасте как минимум 16, возможно, 18 дней. Гнездо пустое, с комками глины, без выстилки. Слетков вблизи нет. Тревожное стрекотание взрослых сорок рядом (но без выраженной агрессии).

Гнездо №17 – на лохе, ширина 80 см, высота 50 см, расположено на высоте не более 2 м.

19 мая 2017 г. первый осмотр, обнаружено 7 птенцов в возрасте около 2 дней. Видимо, первоначальное число яиц в кладке было 7. Птенцы слепые, голые, совершенно ровные по размеру (видимо, вышли в один день). Сорока

согнана группой наблюдателей, во время осмотра беспокойно стрекотала рядом, но без агрессии. Размеры птенцов (мм): длина – 80, крыло – 28 (в целом), клюв – 10, цевка – 15, средний палец – 6, след – 15.

5 июня 2017 г. 19 мая было 7 двухдневных птенцов. В настоящее время 3 слетка, сонные (в непогоду), оказывали сопротивление наблюдателю, вылезали на край гнезда и ветки дерева. Сороки беспокойно стрекотали невдалеке, но без выраженной агрессии к наблюдателю. Пуховое оперение птенцов слабо развито, у одного птенца живот голый.

Гнездо №18 – на старом высохшем карагаче, на высоте более 3 м, размеры 50*60 см. Дерево мертвое, наблюдателю добираться опасно.

19 мая 2017 г. Согнана сорока, в гнезде обнаружены 4 птенца сходных размеров, в возрасте 8-10 дней. Птенцы активны, пищат, берут в рот пальцы наблю-

Таблица 7. Размеры птенцов

Длина	Длина крыла (суставы)	Клюва	Цевки	Среднего пальца	Следа	Хвоста	74
151	40 + 43 + 63	25,5	45	25	43	15	11 + 11 + 8
155	42 + 43 + 66	26	46	25	45	17	11,5
160	42 + 45 + 67	26	46,5	25,5	46	20	15

Таблица 8. Размеры птенцов

Длина	Длина крыла (суставы)	Клюва	Цевки	Среднего пальца	Следа	Хвоста	74
192	52 + 54 + 107	25	54	26	52	32	11 + 11 + 8
196	54 + 58 + 108	24,5	54	28	56	40	11,5
200	54 + 60 + 110	25,5	56	28	57	40	15

Таблица 9. Размеры птенцов

Длина	125	130	133	138	141	133,5	74
Длина крыла (суставы)	26 + 28 + 24	26 + 30 + 25	26 + 30 + 25	30 + 33 + 27	40 + 43 + 48	35 + 38 + 40	11 + 11 + 8
Клюва	16	16,5	16,5	17	22,5	17	11,5
Цевки	28	30	30	34	43	40	15
Среднего пальца	15	16	16	17	22	18	8
Следа	30	33	34	36,5	43,5	42	15
Хвоста	0	0	0	0	2,5	1,5	

дателя и измерительные инструменты, зрячие, начали оперяться (зачатки маховых перьев на крыле и пуховых), хвоста нет. Птенцы не слишком пигментированы. Наблюдателем согнана сорока, беспокойно стрекотала на соседних деревьях, иногда демонстративно клевала ветки (наблюдатель при этом на дереве работал один).

При подходе группы наблюдателей к роще некоторые сороки привлекали внимание людей к пустым гнездам – тем, что тревожно стрекотали возле них. Мы обследовали такое гнездо на карагаче, на высоте почти третьего этажа – оно оказалось пустым, но внешне ни лоток, ни крышка не имели признаков деструкции (хотя выстилка в гнезде довольно бедная – видимо, оно прошлогоднее).

Еще одно свежее гнездо на карагаче, выше 3 этажа, оказалось недоступ-

ным для близкого осмотра: дерево сухое, довольно хрупкое, вверху тонкое, ствол уже сломался в некоторых местах. Само гнездо крупное, 60*70 см, довольно компактное. Согнана сорока – беспокойно стрекотала рядом. В гнезде пиццали птенцы – судя по голосам, их 4, в возрасте около 10 дней.

5 июня 2017 г. 19 мая было 4 птенца в возрасте 8-10 дней. В настоящее время в гнезде 2 слетка – один вылетел после измерения (летает неуверенно, скачет по земле и лазит по веткам), третий, возможно, уже вылетел. Возраст слетков приблизительно 25-27 дней. Беспокойство сорок на соседнем дереве, но без явной агрессии к наблюдателю.

5 июня 2017 г. на дачах «Металлург» (на дорожке между садовыми участками) отмечен сорочонок-слеток с коротким хвостом (таблица 11).

Таблица 10. Размеры птенцов

Длина	Длина крыла (суставы)	Клюва	Цевки	Среднего пальца	Следа	Хвоста	74
195	54 + 62 + 120	23,5	50	26	53	42	11 + 11 + 8
205	54 + 60 + 110	24,5	54	28	57	75	11,5
200	54 + 60 + 110	25,5	56	28	57	40	15

Таблица 11. Размеры птенца

Длина	Длина крыла (суставы)	Клюва	Цевки	Среднего пальца	Следа	Хвоста	74
195	52 + 54 + 110	24,5	50	26	52	32	11 + 11 + 8

К полету птенец был не способен, прыгал по дорожке, потом скрылся в густой траве возле дачи, а затем, видимо, перебрался на садовый участок. Возраст птенца около 3 недель. Две сороки проявили агрессию к измеряющему наблюдателю, задевали крылом, клевали, долго и агрессивно сопровождали вслед – почти 100 м. На работающих на даче людей сороки не реагировали (видимо, привыкание к владельцам участков, которые были индифферентны к птицам, во всяком случае, не причиняли вреда).

В осиновой роще в лесопитомнике найдены перья от растерзанной сороки (1-2 недели назад). В предыдущие годы также были подобные находки, что свидетельствует об определенной вероятности гибели сорок в этом биотопе от хищников (прежде всего – ястребов).

Видимо, в этом биотопе, как и в степи в окрестностях дач «Авиатор», многие слетки покинули гнездо, не умея летать (в возрасте свыше 3 недель – из-за короткого хвоста, а порой и слабо развитых для этого возраста маховых перьев). Они прятались в траве и густом кустарнике, а повышенная агрессия взрослых сорок в этом году была обусловлена охраной этих нелетных короткохвостых взрослых птенцов. Лишь в отдельных гнездах слетки в возрасте 25-28 дней еще находились в гнезде. Они еще не ле-

тали, в основном карабкались по веткам, лишь у отдельных особей хвосты достигали 6-7 см длины, обычно не более 3-4 см.

Из гнезда на землю такие птенцы часто выпадают, пытаясь выбраться из гнезда и не умея летать (они не могут попасть назад в гнездо, прячутся на земле, подкармливаемые и охраняемые родителями). Не исключено также, что птенцы выбираются из гнезда, когда их беспокоят мошки или эктопаразиты.

Задержка развития хвоста и оперения в 2017 г. очевидна (при нормальном линейном росте и обычных его темпах). Отдельные птицы в возрасте 2-3 недель демонстрировали пищевой рефлекс в ответ на любые движущиеся предметы (руки человека, измерительные инструменты). А это можно расценивать как некоторое отставание в развитии психики: в этом возрасте молодняк уже должен демонстрировать оборонительное поведение по отношению к незнакомым объектам, в том числе людям, животным, техническим средствам.

В садоводстве «Сосновый бор» в начале июня неоднократно отмечались крупные короткохвостые сорочата – нелетные, прыгающие по земле (и неоднократно становились жертвой котов). В том же садоводстве отмечен совенок – размером несколько меньше ро-

дителей, в пуху, без хвоста, со слабо развитыми маховыми перьями. Гнездо совы было в старом вороньем гнезде, на очень высокой сосне. Возможно, этот птенец, не умеющий летать, выпал из гнезда, цеплялся за ветки. По наблюдениям девушки, подобравшей и выхотившей птенца, у него отмечены болевые ощущения в крыле. Совенок улетел через 3 недели ухода и кормления в домашних условиях (его старались не приручать, и он не доверял людям).

Как и в предыдущие годы, число яиц в кладке у сороки в исследованных окрестностях г. Павлодара оказалось несколько выше, чем указывалось в литературе [1, 2]. Выживаемость потомства у сороки показана в нижеследующей таблице. Судя по ее данным, до состояния слетков и взрослых птиц дожило около половины из отложенных яиц и недавно вылупившихся птенцов. В среднем из каждого гнезда до взрослого состояния доживало 2-4 потомка, а это по-

Таблица 12. Выживаемость потомства у сороки в летний период 2017 г. на юго-восточных окраинах г. Павлодара

№ гнезда	Количество				
	Яиц	Вылупившихся птенцов	Подросших птенцов	Слетков	Взрослых птиц, покинувших гнездо
1	7	5	4	4	4
2	7	7	5	3	3
3	5	5	5	5	5
4	7	4	4	4	4
5	7	3	3	3	3
6	7	4	1	1	1
7	8	5	3	3	3
8	8	8	5	5	5
9	7	7	3	2	2
10	7	4	3	3	3
11	6	6	6	6	6
12	6	6	2	2	2
13	8	5	3	3	3
14	7	7	4	4	4
15	7	4	3	2	2
16	6	3	3	3	3
17	7	7	3	3	3
18	-	4	4	3	3
Итого:	117	94	64	59	59
Сумма квадратов	815	530	252	219	219
В среднем:	6,88±0,19	5,22±0,36	3,55±0,28	3,28±0,29	3,28±0,29
Лимиты:	5-8	3-8	1-6	1-6	1-6

зволюет лишь покрыть убыль сорок от естественной старости, хищников и патогенов. И все же выживаемость потомков летом 2017 г. была значительно выше, чем в предыдущие годы наблюдений (когда выживаемость молодняка даже не покрывала естественной смертности взрослых птиц). Но в годы массовой гибели яиц или птенцов сороки, по нашим наблюдениям, делали второй выводок к середине лета (в результате в конце августа отмечались молодые сороки с относительно короткими хвостами). Летом 2017 г. второй кладки у большинства сорок, по-видимому, не было. Однако взрослые птицы долго опекали взрослый молодняк, который по какой-то причине довольно долго не летал и часто прятался в наземных укрытиях.

Литература

1. Ковшарь А.Ф. Мир птиц Казахстана. – Алма-Ата: Мектеп, 1988. – 272 с.
2. Соломатин А.О., Шаймарданов Ж.К. Птицы Павлодарского Прииртышья. Полевой определитель-справочник. Павлодар, 2005. – 251 с.

2017 жылғы Павлодар қаласының оңтүстік-шығыс шектерінде сауысқанның ұялауының ерекшеліктері және ұрпақтың саны

Аңдатпа

2017 жылдың сәуір мен маусым аралығында Павлодар қаласының оңтүстік-шығыс шектерінде (орман тәлімбағы, саяжайлар, іргелес дала аймақтары) сауысқанның 18 ұялары зерттеген болатын – жұмыртқа

салғаннан ересек құстардың әуелен ұшқанға дейін. Әрбір ұяда жұмыртқалар саны 5-8-ге тең болған, орташа $6,88 \pm 0,19$, шыққан балапандардың саны – 3-8, орташа $5,22 \pm 0,36$. Ересек күйіне жеткен құстар саны 1-6, орташа $3,28 \pm 0,29$. Сауысқан құстарының арасында ересек күйіне жеткен даралардың саны алдағы өткен жылдармен салыстырғанда жоғарырақ болды, бірақ бұл тек олардың табиғи кемуін жапты. 2017 жылы құстардың қауырсынының баяу қолыптасуы, сонымен қатар ұядан тыс тамақтану мен ересек құстардың қамқорлығында ұзақ болуымен балапандардың ұядан ерте шығуы байқалды. Ата-аналарының ашуландылығы соншама балапандарын есейген уақытқа дейін қорғайды, әрі көптеген жағдайда адамдарға шабуылдары байқалды. Бір сауысқанның ұясынан балапандары ұшып шыққаннан кейін (маусым айының ортасында) аналық пустельгасы (саны 2) жұмыртқа салады, алайда бұл қалау қаза тапты.

Түйінді сөздер: сауысқан, ұя салатын құстар, ұрпақтарының саны, өмір сүруі, ата-аналарының мінез-құлқы

Peculiarities of nestling and progeny quantity on the magpie on south-eastern outskirts of Pavlodar city

Summary

During the period from April until July 2017 on south-eastern outskirts of Pavlodar city (tree-nursery, countries, adjoining steppe areas) 18 magpie nestles was observed: from the eggs' lying until the acquiring wings. The eggs' number in every nest was 5-8, in average $6,88 \pm 0,19$, the number of hatched out nestlings was – 3-8, in average $5,22 \pm 0,36$. Until the age of flying nestlings and mature birds live

1-6 specimens, in average $3,28 \pm 0,29$. The surviving of magpie descendants in 2017 was higher than in the previous years, but the natural mortality of mature birds was hardly compensated by progeny. In 2017 was recorded slow growth of plumage and tails, but in the same time the early leaving of nestles with the long-term feeding and tutelage of nestlings by growth magpies. The aggressive behavior of parents in the progeny defense increased in accordance with nestlings' development, moreover the numerous cases of attacking to people were observed. In one from magpie nestles, after the planning of young magpies, the kestrel female laid 2 eggs, but this egg-laying perished.

Key words: magpie, nestling, progeny quantity, surviving, parents' behavior.

УДК: 617.089.

МУЛЬТИОРГАННОЕ ДОНОРСТВО КАК СОЦИАЛЬНОЕ ЯВЛЕНИЕ**М.А. Чайзабекова, Д.К. Жумабекова***Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан**Аннотация*

Был пройден долгий и тернистый путь, прежде чем проблема пересадки почки достигла современного уровня. Еще в экспериментальных работах, выполненных в начале 20 в., было замечено, что аутопересаженные почки могут функционировать долго, если во время операции не было каких-либо технических погрешностей, в то время как аллотрансплантаты даже при идеальной хирургической технике погибали через несколько дней. Это натолкнуло исследователей на мысль, что в основе этого явления лежат иммунологические процессы, т.е. процессы невосприимчивости к чужим тканям. Мультиорганное донорство является богатым решением проблемы «дефицита донорских органов для трансплантации». В настоящее время значительные усилия сконцентрированы на интенсификации работ по получению органов от живых доноров. И все же потребности в органах растут быстрее, и разрыв между необходимым и имеющимся в наличии трансплантационным материалом постоянно увеличивается, что и представлено в данной статье.

Ключевые слова: дефицит донорских органов для трансплантации.

Пересадка органов и тканей (трансплантация органов и тканей). Возможность заменять больной, пораженный, изношенный орган, часть его или ткань

волновала умы человечества на протяжении многих столетий. Первые упоминания о пересадке тканей от животного человеку относятся к греческой мифологии, а ранние христианские легенды и народные сказания средних веков рассказывают об успешной пересадке носа и даже целых конечностей от одного индивидуума другому.

Человека или животное, у которого берут орган или ткань для пересадки (трансплантации), называют донором (дающий), а организм, принимающий их, – реципиентом (принимающий). Пересадка в пределах одного организма называется аутопересадкой или аутоотрансплантацией; примером может служить пересадка кожи с одной поверхности тела на другую при обширных ожогах. Пересадка от человека другому человеку или от животного животному (в пределах одного вида) называется аллотрансплантацией. Пересадка органов и тканей от животного человеку, например пересадка сосудов быка человеку взамен артерий, пораженных атеросклеротическим процессом, называется ксеноотрансплантацией.

Научное воплощение пересадка органов и тканей получила лишь в 1905 г.,

когда впервые франц. хирургом А. Каррелем в эксперименте была пересажена почка собаки. После первого успешного эксперимента эта операция стала быстро распространяться во многих странах мира.

В 1934 г. впервые в мире советским хирургом Ю.Ю. Вороным была пересажена почка женщине 26 лет, у которой вследствие отравления сулемой развились необратимые изменения в почках. Операция закончилась неудачей – больная погибла. Последующие операции, выполненные в клинике, также заканчивались неудачами, поскольку пересаженные почки быстро погибали.

В 1965 г. впервые в Советском Союзе советским хирургом Б.В. Петровским была произведена успешная трансплантация почки от матери к дочери. Год спустя им же была впервые успешно пересажена почка от трупного донора. С тех пор трансплантация почки прочно вошла в арсенал хирургических методов лечения.

Был пройден долгий и тернистый путь, прежде чем проблема пересадки почки достигла современного уровня. Еще в экспериментальных работах, выполненных в начале 20 в., было замечено, что аутопересаженные почки могут функционировать долго, если во время операции не было каких-либо технических погрешностей, в то время как аллотрансплантаты даже при идеальной хирургической технике погибали через несколько дней. Это натолкнуло исследо-

вателей на мысль, что в основе этого явления лежат иммунологические процессы, т.е. процессы невосприимчивости к чужим тканям.

Каждый организм строго индивидуален, и эта индивидуальность объясняется специфичностью строения белковых молекул отдельных систем организма (например, крови, тканевых жидкостей и т.п.). Поэтому всякая ткань или орган, пересаженные в другой организм, воспринимаются им как чужеродное тело. Эта реакция на чужеродное тело вызывается специфическими веществами, находящимися в пересаженной ткани, – антигенами. Состав антигенов каждого индивидуума также отличается в большей или меньшей степени, и именно этим определяется степень тканевой несовместимости. Тканевая несовместимость отсутствует у однойцовых близнецов, потому что у них состав антигенов совершенно идентичен; между родителями и детьми уже выявляется некоторое различие, но оно выражено в значительно меньшей степени, чем между посторонними людьми, у которых несовместимость тканей при пересадке, так называется трансплантационный иммунитет, наиболее выражена. Именно этой выраженной реакцией несовместимости объясняется частая гибель пересаженного органа.

В последние годы были найдены и успешно применимы вещества или физические факторы, способные подавлять нежелательную реакцию иммуни-

тета. Их назвали иммунодепрессантами. К ним относятся гормональные, некоторые химиотерапевтические препараты, рентгеновские облучение. Благодаря применению иммунодепрессантов были успешно пересажены различные органы, особенно почки. По данным статистики во всем мире, к 1977 г. произведено более 20 тыс. операций трансплантации почки от различных доноров (от близнецов, родственников, от трупных доноров).

Хирургическая техника и степень подавления тканевой несовместимости являются не единственными факторами, определяющими успешный исход операции. Немаловажное значение имеет жизнеспособность пересаживаемого органа к моменту включения его в кровообращение реципиента. Особенно это относится к органам, пересаживаемым от трупного донора. В этих случаях от момента смерти будущего донора до удаления у него органа и пересадки этого органа реципиенту проходит значительное время, до нескольких часов, что ставит под угрозу жизнеспособность пересаживаемого органа. Это обстоятельство дало толчок развитию нового направления – консервации органов, т.е. применению методов и средств, сохраняющих жизнеспособность органа вне организма в течение многих часов. Усилиями врачей, биохимиков, инженеров и физиологов были созданы аппараты и специальные растворы, благодаря которым удается сохранить жизнеспособность органа до 24 час., например, сохраняе-

мые почки начинают работать и берут на себя утраченную функцию погибших почек реципиента.

После того как пересадка почки прочно вошла в клинику, ученые приступили к изучению проблемы пересадки сердца. Впервые успешная пересадка сердца произведена в 1967 г. хирургом из Кейптауна Кристианом Барнардом. Однако произведенные в последующем пересадки сердца часто приводили к печальным результатам. В связи с этим эта проблема в СССР лишь только изучается.

Важным разделом в решении проблемы пересадки сердца является создание искусственного сердца.

Проблема пересадки органов и тканей сложна, многогранна и требует значительных совместных усилий различных специалистов: врачей и инженеров, химиков и физиков, биохимиков и физиологов. Успешный широкий фронт производимых в этой области работ дает полное основание надеяться, что у проблемы пересадки органов обнадеживающие перспективы.

В Казахстане ежегодно увеличивается число операций по трансплантации донорских органов. Астана. 29 июня. КазТАГ – Арсен Аскарров. Более 3,5 тыс. человек в Казахстане нуждаются в трансплантации органов, сообщила директор департамента организации медицинской помощи министерства здравоохранения РК Ажар Тулеғалиева.

«В Казахстане ежегодно увеличивается число операций по трансплантации донорских органов. Так, если в 2013 го-

ду было проведено всего 164 операции, то в 2016 году – 306. При этом, в казахстанском листе ожидания более 3,5 тыс. пациентов, которым нужна пересадка органов, большая часть из них – 2 700 человек – это люди, которым требуется трансплантация почки. Около 500 пациентам требуется трансплантация печени, более 150 казахстанцам требуется трансплантация сердца и единичные случаи – 4 человека, которым требуется трансплантация легких», – сказала А. Тулегалиева.

При этом она просила поддержать развитие донорства в Казахстане.

«В связи с этим хотелось бы обратиться ко всем гражданам Казахстана с просьбой поддержать и всячески способствовать развитию донорства в стране для того, чтобы подарить надежду на жизнь людям», – добавила она.

По ее данным, за последние пять лет проведено 1057 трансплантаций органов и тканей, в том числе 44 – трансплантаций сердца, 183 – печени, 824 – почек, легких – 4, поджелудочной железы – 2.

В Астане произошла встреча маленького мальчика Жигера Серика с турецким хирургом Мехметом Хабералом. Малышу еще нет и двух лет, а он уже перенес сложнейшую операцию, которая спасла ему жизнь. Полгода назад Жигер стал первым, кому сделали операцию по пересадке печени в Казахстане.

В Астане открылся I Конгресс Ассоциации трансплантологов Тюркского мира (АТТМ). Ассоциация создана недавно, в декабре прошлого года. Стоит

отметить, что, основал её известный турецкий хирург Мехмет Хаберал после визита в Астану. На открытии конгресса он рассказал, что приехав в ноябре 2014 года в нашу столицу, впервые в Казахстане провёл сразу две операции по пересадке печени. Одним из его пациентов стал годовалый мальчик Жигер Серик из Жамбылской области.

«Мне рассказали, что в Астане два пациента, взрослый и ребёнок, нуждаются в пересадке печени. Эти операции были первым случаем пересадки печени в Казахстане. Мы сделали операцию сначала ребёнку, а потом взрослому. Операции были удачными. Ребенок сегодня придёт на конгресс. Я вернулся в Турцию и решил, что мне нужно делать больше, чем я делаю. И я создал Ассоциацию трансплантологов Тюркского мира», - рассказал Мехмет Хаберал.

Действительно, во время выступления турецкого хирурга в зал вошла молодая женщина с ребёнком на руках. Хаберал очень обрадовался, увидев своего маленького пациента.

Сейчас мальчику, перенёвшему пересадку печени, всего год и семь месяцев. У него обнаружили врождённый цирроз печени. Спасти малыша могла только трансплантация. Родной брат Маржан Омарбековой согласился стать донором для своего племянника. Перенес Жигер операцию, по словам матери, очень хорошо. Сейчас малыш догоняет в развитии своих сверстников и учится ходить.

Двум мальчикам трансплантированы почки, молодому мужчине пересаже-

на печень после согласия родственников умершего павлодарца

Погибший в результате черепно-мозговой травмы стал донором органов для трех человек в Павлодаре, сообщили Sputnik Казахстан в пресс-службе управления здравоохранения Павлодарской области.

Пациент, скорее, жив: исполнилось 5 лет со дня первой пересадки сердца в РК.

По информации медицинского ведомства, 21 октября этого года в Павлодарской горбольнице №1 у пациента с тяжелой черепно-мозговой травмой и констатированной смертью головного мозга, с разрешения его родственников, провели донацию органов. Для этого в медицинское учреждение прилетела врачебная бригада из республиканских клиник Астаны с необходимым оборудованием.

Операция прошла в операционном блоке больницы, откуда донорские органы авиатранспортом были доставлены в Астану, где в тот же день их пересадили гражданам Казахстана. Двум мальчикам девяти и десяти лет пересадили по почке, а 30-летнему мужчине – печень.

«Ранее дорогостоящие операции по трансплантации органов делались только за границей, но сегодня отечественные высококвалифицированные хирурги в совершенстве освоили и внедрили совершенные медицинские технологии в нашей республике. Причем подобные операции выполняются за счет государства, – говорится в пресс-релизе

управления здравоохранения. – Однако сохраняется проблема острой нехватки донорских органов, что вынуждает людей, нуждающихся в их трансплантации, страдать и медленно умирать».

Родственники 52-летней скончавшейся от инсульта женщины дали согласие на изъятие органов для пересадки.

Четыре человеческие жизни спасены благодаря павлодарскому донору, сообщила на брифинге стационарный координатор по трансплантологии павлодарской городской больницы №3 Бахыт Ерубаяева.

По ее информации, в Павлодаре произошел еще один случай посмертного донорства – органы 52-летней женщины пересадили четверым нуждающимся реципиентам.

Женщина попала в больницу 14 августа с резкой головной болью. Приступ случился, когда она ехала на работу в охранную службу. В больнице поставили диагноз: геморрагический инсульт, иначе – кровоизлияние в мозг. Кровотечение остановили, но затем состояние пациентки ухудшилось, и она впала в кому. Был проведен врачебный консилиум, который выставил диагноз: смерть мозга. После беседы, которую психолог провела с близкими умершей, ее дети и брат дали согласие на то, чтобы органы их матери пересадили нуждающимся больным.

Случилось это в два часа ночи. Бригада из Астаны прилетела примерно в четыре утра для изъятия органов. Пересад-

ка закончилась 18 августа к обеду. Изъятые были сердце, печень, почки и легкие, но пересадили только сердце, почки и легкие. К сожалению, печень не была пересажена, так как ее функциональные способности были не адекватны для пересадки. Органы пересадили четырем реципиентам – трем мужчинам и одной женщине из Атырау, Шымкента, Астаны и Уральска. Самый молодой реципиент, получивший почку – мальчик, 2007 года рождения. Мужчина, 1950 года рождения, получил легкие. Женщина, 1968 года рождения, получила сердце. Мужчина, 1974 года рождения, получил почку.

В прошлом году в больнице №3 также прошла операция по изъятию органов. Родственники дали согласие только на трансплантацию сердца. Его получил житель Астаны.

Это уже шестой случай посмертного донорства в регионе за последние два года. В целом по стране в очереди на органы стоят несколько тысяч человек, немалая часть из которых – дети, тем не менее случаи согласия родственников на трансплантацию органов уже умерших людей остаются единичными.

Литература

1. Популярная медицинская энциклопедия. Гл. ред. Б.В. Петровский. В 1-м томе. Аборт – Ящур. –М.: «Советская Энциклопедия», 1979 – 704 с., илл., 14 л. Илл.
2. <http://www.km.ru/zdorove/2012/05/31/moe-zdorove/transplantatsiya-bez-mifov-i-tain>
3. <https://www.zakon.kz/4865071-presumptsiya-soglasiya-v-rk.html>
4. <https://informburo.kz/novosti/dvuhletniy-kazahstanets-perenesshiy-peresadku-pecheni-vstretilsya-so-svoim-4803.html>

5. <https://ru.sputniknews.kz/society/20171024/3582057/dvum-detyam-i-molodomu-muzhchine-peresazheny-organy-ot-pavlodarskogo-donora.html>

6. <https://ru.sputniknews.kz/regions/20170821/3046780/chetyre-zhizni-spaseny-blagodarya-pavlodarskomu-donoru.html>

Мультиорган донорлық әлеуметтік құбылыс ретінде

Аңдатпа

Бүйрек ауыстыру мәселесі заманауи деңгейге жеткенше, ұзақ және ұзақ жол өтті. Егер операция кезінде қандай да бір техникалық қателік болмаса, ал аллотрансплантаттар тіпті мінсіз хирургиялық техникада бірнеше күннен кейін өледі. Бұл зерттеушілердің осы құбылыстың негізінде иммунологиялық процестер жатыр деген ойына, яғни бөтен ұлпаларға беймәлім процестер жатады. Мультиоргандық донорлық трансплантация үшін донорлық органдардың тапшылығы проблемасының бай шешімі болып табылады. Қазіргі уақытта елеулі күш-жігер тірі донорлардан мүшелерді алу жөніндегі жұмыстарды қарқындатуға бағытталған. Ағзаға деген қажеттілік жылдам өсуде және қажетті және қолда бар трансплантациялық материал арасындағы ашықтық үнемі артып келеді, бұл мақалада берілген.

Түйінді сөздер: Тапшылығын, донорлық органдардың, трансплантациясы.

Multi orthotic donation as a social phenomenon

Summary

A long and thorny path was covered before the problem of kidney transplantation reached the present level.

Even in the experimental work performed at the beginning of the 20th century, it was noted that autotransplant kidneys can function for a long time if there were no technical errors during the operation, while allografts died even after an ideal surgical technique in a few days. This prompted researchers to the idea that the basis of this phenomenon are immunological processes, i.e. processes of immunity to foreign tissues. Multicore donorship is a rich decision of Deficiency of donor

organs for transplantation». At the present time, significant values are concentrated on intensification of living organ donors. And the improbability of organs is growing up fast, and the gap between necessary and the available transplant material is constantly increasing, which is presented in this article.

Key words: Deficiency of donor organs for transplantation

УДК: 37.04.

ПОЛИЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ КАК ВАЖНЕЙШАЯ СТРАТЕГИЯ РАЗВИТИЯ КАЗАХСТАНА

А.Т. Жахина

КГУ «СОШ №14», г. Экибастуз

А.Т. Туймебаева

Зангарская СОШ, г. Павлодар

Т.А. Смакотина

Черноярская СОШ, г. Павлодар

Т.С. Кучера

ГУ «Рождественская средняя общеобразовательная школа», г. Павлодар

Аннотация

Полиязычное образование в Республике Казахстан является важнейшей стратегией и одним из главных направлений развития государства. Для развития полиязычных навыков, учащихся предлагается внедрение изучения предмета на английском языке. Для казахстанской системы образования стоят достаточно амбициозные задачи по реализации политики трехязычия. Система полиязычного образования волнует не только казахстанских педагогов, этот вопрос актуален для всего мирового сообщества. К примеру, комплексным изучением данной проблемы занимаются такие страны, как Канада, Финляндия, Швеция. Наиболее распространено при этом, конечно, двуязычное образование. Учебных заведений, где молодое поколение обучается на трех языках, в мире очень мало. Безусловно, приходится решать сложные комплексные и методические задачи, ведь цель трехязычного обучения – научить детей общаться на нескольких языках на академическом уровне.

Ключевые слова: полиязычие, стратегия, развитие, Казахстан

Важнейшим принципом государственной социальной политики в сфе-

ре образования вступает равенство прав на получение качественного образования. В Конвенции ООН о правах ребенка в статьях 28 и 29 обозначены права ребенка на образование и обязательства государств-участников по реализации этих прав. Система образования в Казахстане (ст. 12 Закона РК «Об образовании») построена на основе принципа непрерывности и преемственности общеобразовательных учебных и образовательных программ.

В Стратегии «Казахстан-2050» Президент Республики Казахстан Нурсултан Назарбаев отметил, что «знания и профессиональные навыки – ключевые ориентиры современной системы образования, подготовки и переподготовки кадров» [8]. В соответствии с задачами, поставленными Президентом РК в Государственной программе развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 гг., Государственной программе функционирования и развития языков на 2011-2020 гг. и культурной программе «Триединство языков» к 2020 го-

ду все казахстанцы должны овладеть казахским, 95% – русским и 25% – английским языками.

Английский язык – это родной язык для более чем 400 000 000 человек, живущих в 12 странах мира. Он широко используется в государственных масштабах наравне с национальными языками более чем в 30 странах мира. Английский язык занимает 1 место в мире среди иностранных языков, изучаемых средней и высшей школами, а также на различных курсах системы образования. В Казахстане английский язык изучают более 70% учащихся и студентов средних и высших учебных заведений. Свободное владение английским языком становится нормой для научно-технической интеллигенции. Он является основным языком общения при контакте иностранных туристов с обслуживающим персоналом на всех континентах. Предположительно в настоящее время около 1 миллиарда людей в той или иной степени владеют английским языком.

Целью Государственной программы развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 гг. является «повышение конкурентоспособности образования, развитие человеческого капитала путём обеспечения доступности качественного образования для устойчивого роста экономики» [1]. Важнейшей стратегической задачей образования является, с одной стороны, сохранение лучших казахстанских образовательных тради-

ций, с другой стороны, обеспечение выпускников школ международными квалификационными качествами, развитие их лингвистического сознания, в основе которого – овладение государственным, родным и иностранными языками.

Для казахстанской системы образования стоят достаточно амбициозные задачи по реализации политики трехъязычия. Система полиязычного образования волнует не только казахстанских педагогов, этот вопрос актуален для всего мирового сообщества. К примеру, комплексным изучением данной проблемы занимаются такие страны, как Канада, Финляндия, Швеция. Наиболее распространено при этом, конечно, двуязычное образование. Учебных заведений, где молодое поколение обучается на трех языках, в мире очень мало. Безусловно, приходится решать сложные комплексные и методические задачи, ведь цель трехъязычного обучения – научить детей общаться на нескольких языках на академическом уровне [2].

Как подчеркивает Н.А. Назарбаев: «... Казахстан уникален и силен своей многонациональностью. На его земле сформировалось уникальное поликультурное пространство. Поликультурность Казахстана – это прогрессивный фактор развития общества. Евразийские корни народов Казахстана позволяют соединить восточные, азиатские, западные, европейские потоки и создать уникальный казахстанский вариант развития поликультурности» [3].

В рамках реализации Плана Нации – «100 конкретных шагов», инициированного Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым, запланированы 5 шагов в сфере образования, направленных на повышение качества человеческого капитала на основе стандартов стран ОЭСР. Три из них относятся к общему среднему образованию.

Шаг 76: Поэтапное внедрение 12-летнего образования, обновление стандартов школьного обучения для развития функциональной грамотности. Внедрение подушевого финансирования в старшей школе, создание системы стимулирования успешных школ.

Шаг 79: Поэтапный переход на английский язык обучения в системе образования – в старшей школе и вузах.

Шаг 89: Разработка и реализация национального проекта «Нұрлы Болашақ». Внедрение ценностей «Мәңгілік ел» в действующие учебные программы школьного образования.

Внедрение преподавания предметов на трех языках планируется начать

с 2019 года для учащихся старших классов (10-11 кл.). С 2016 по 2019 годы будет осуществляться подготовка педагогических кадров к обучению на трех языках.

Мнение населения относительно введения трехязычного образования неоднозначно. По данным инструктивно-методического письма «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2016-2017 учебном году», 54,8% родителей считают, что трехязычное образование необходимо, так как оно соответствует требованиям времени, 23% считают, что это нововведение увеличивает учебную нагрузку для детей, 12,7% отмечают, что данная реформа приведет к снижению качества образования в целом, еще 8,1% говорили о дополнительной нагрузке для учителей (Рис.1) [4].

В рамках перехода на трехязычное обучение в Типовом учебном плане начального образования (далее – ТУП) на 2016-2017 учебный год увеличено коли-



Рисунок 1 – Отношение родителей к введению трехязычного образования

чество часов, отводимых на изучение английского языка. В соответствии с ТУ-Пом в 1-4 классах на английский язык отводится по 2 часа. По учебной программе в рамках обновления содержания образования для основного среднего образования в 5-9 классах на английский язык будет отводиться по 3 часа. Таким образом, главная цель, стоящая перед учителем, – это развитие поликультурной личности, способной на социальное и профессиональное самоопределение, знающей историю и традиции своего народа, владеющей несколькими языками, способной осуществлять коммуникативно-деятельностные операции на трех языках.

Полиязычие – «употребление нескольких языков в пределах определенной социальной общности (прежде всего государства); употребление индивидуумом (группой людей) нескольких языков, каждый из которых выбирается в соответствии с конкретной коммуникативной ситуацией» [5]. Полиязычие – это продукт фундаментальной способности человека к общению на ряде языков [6].

В понимание Жетписбаевой Б.А., доктора педагогических наук, полиязычное образование представляет собой целенаправленный, организуемый, нормируемый триединый процесс обучения, воспитания и развития индивида как полиязыковой личности на основе одновременного овладения несколькими языками как «фрагментом» социально

значимого опыта человечества, воплощенного в языковых знаниях и умениях, языковой и речевой деятельности [5].

По мнению А.Н. Сыздыковой, полиязычное образование реализуется как через урочную, так и через внеурочную деятельность:

1. Преподавание на углубленном уровне казахского, русского, английского языка.

2. Преподавание предметов на трёх языках – биология и химия на английском языке, история Казахстана на казахском языке.

3. Внеурочная деятельность предусматривает организацию на трёх языках работу пресс-центра, театра, дебатного клуба, проведение конкурсов и написание научных работ [7].

Сейчас делаются первые шаги к внедрению новой модели образования в школах: реформируются стандарты образования, открыты отделения, где преподавание ведется на трех языках. Следует отметить, что программа полиязычного образования, внедряемая в Казахстане, является уникальной и подразумевает, в отличие от западных аналогов, параллельное и одновременное обучение на трех языках. Целью данной программы является реализация полиязычного образования, направленного на подготовку высококвалифицированных, конкурентоспособных, обладающих языковой компетенцией на основе параллельного овладения казахским, русским и английским языками, мобиль-

ных в международном образовательном пространстве и на рынке труда, способных к межкультурной коммуникации. Реализация полиязычного образования требует расширения образовательного пространства, обмена опытом, увеличения лингвистического капитала казахстанцев и формирования поликультурной личности, эффективно функционирующей в условиях глобализации и плюралистического демократического общества [8].

Полиязычие – это веление времени и абсолютная необходимость, так как весь мир полилингвистичен и полиэтичен. Для развития полиязычного образования, в первую очередь необходимо повышение конкурентоспособности казахского языка как государственного, в первую очередь, за счет того, что он активизируется в сфере получения социально-политической, специальной – профессиональной, культурной информации. Закрепление статуса русского языка как официального языка межгосударственных отношений в странах СНГ – объективная необходимость функционирования единого языка-посредника, а в силу исторического фактора таковым является только русский язык. Продвижение английского языка до уровня казахско-русского двуязычия.

Литература

1. Государственная программа развития образования Республики Казахстан на 2011-2020 годы: утв. указом Президента Республики Казахстан №1118 от 7 дек. 2010 г. // Казахстанская правда. – 2010. – 14 декабря – с. 3
2. Журунова М.С., Абишева З.С., Жетписбаева Г.Д., Асан Г.К., Даутова М.Б., Айхожаева М.Т., Искакова У.Б., Исмагулова Т.М. Внедрение полиязычия в казахский национальный медицинский университет им. С.Д. Асфендиярова. //Международный журнал экспериментального образования. Выпуск №11-4. – 2015. – с. 570-571.
3. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2016-2017 учебном году». – [ЭР]. Режим доступа: <http://nao.kz/loader/fromorg/2/24>
4. Жетписбаева Б.А. Теоретико-методологические основы полиязычного образования. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора педагогических наук. Республика Казахстан. – Караганда. – 2009.
5. Большая советская энциклопедия: Языкознание. – 1998.
6. Реализация полиязычного образования в школе-интернате для одаренных детей «Озат» Управления образования акимата Костанайской области Республики Казахстан. А.Н.Сыздыкова. //Вестник Челябинского Государственного Университета. – №13 (342)–2014. – с. 125-128.
7. Rita Franceschini. The genesis and development of research in multilingualism. Perspectives for future research //AILA Applied linguistic series 6.The Exploration of Multilingualism. Development of research on L3, multilingualism and multiple language European Researcher, 2013, Vol.(58), № 9-1 2245 acquisition /Amsterdam – Philadelphia: John Benjamins Publishing Company. – 2009. – V. 6. – p. 27-61.

Қазақстанның өркендеуінде маңызды орын алатын көп тілдік білім стратегиясы

Аңдатпа

Қазақстан Республикасында мемлекет дамуының маңызды стратегиясы мен басты бағыттары-көптілді білім беру. Оқушылардың көп тілді дағдыларын дамыту үшін пәндерді ағылшын тілінде оқыту ұсынылады. Қазақстандық білім беру жүйесі үшін үштілділік саясатын іске асыру бой-

ынша айтарлықтай өршіл міндеттер тұр. Көптілді білім беру жүйесі қазақстандық педагогтарды ғана емес, бұл мәселе бүкіл әлемдік қауымдастық үшін өзекті. Мысалы, бұл проблеманы кешенді зерттеумен Канада, Финляндия, Швеция сияқты елдер айналысады. Ең көп таралған, әрине, екі тілді білім. Жас ұрпақ үш тілде білім алатын оқу орындары әлемде өте аз. Әрине, күрделі кешенді және әдістемелік міндеттерді шешуге тура келеді, себебі үш тілді оқытудың мақсаты-балаларды академиялық деңгейде бірнеше тілде сөйлесуге үйрету.

Түйінді сөздер: көптілдік, стратегия, дамыту, Қазақстан.

Multicultural education as the most important strategy of kazakhstan development

Summary

Polylinguism education in the Republic of Kazakhstan is the most important strategy, and one of the main directions

of development of the state. For the development of polylinguism skills of students is offered the introduction of the subject matter in English. For the Kazakh education system, there are quite ambitious tasks to implement the policy of trilingualism. The system of multilingual education concerns not only Kazakhstani teachers, this issue is relevant for the entire global community. For example, such countries as Canada, Finland, Sweden are engaged in a comprehensive study of this problem. The most common is, of course, bilingual education. There are very few educational institutions where the younger generation is studying in three languages. Of course, it is necessary to solve complex, complex and methodological tasks, because the goal of trilingual education is to teach children to communicate in several languages at an academic level.

Key words: polylinguism, strategy, development, Kazakhstan

УДК: 372.857

ОПЫТ МЕТОДИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ УРОКА ПО БИОЛОГИИ В РАМКАХ ОБНОВЛЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

З.Т. Айдарханова

*Основная средняя общеобразовательная школа села Жана Жулдыз,
Железинский район, г. Павлодар*

А.К. Ахметова

*Средняя общеобразовательная школа №2 им. Абая Кунанбаева отдела
образования акимата города Экибастуза*

Г.А. Шаикова

КГУ «школа-гимназия №7» г. Экибастуза

У. О Тусупбаева

Луганская СОШ, г. Павлодар

Аннотация

Неотъемлемая часть развития казахстанского общества – обновление содержания образования. Для развития функциональной грамотности, учащихся необходимо разработать урок, отвечающим современным требованиям. В данной статье описан опыт методической работы в разработке урока по биологии в рамках обновления содержания образования. Особенностью обновления учебных программ является принцип спиральности при проектировании содержания предмета, то есть постепенного наращивания знаний и умений как по вертикали, так и горизонтали (усложнение навыков по темам и по классам), а также иерархия целей обучения по таксономии Блума, основанная на закономерностях познания и классифицируемая по наиболее важным видам предметных операций. Еще одной отличительной особенностью является наличие «сквозных тем» между предметами как внутри одной образовательной области, так и при реализации межпредметных связей и соответствие содержания разделов и предложенных тем запросам времени.

Ключевые слова: обновление, урок, функциональная грамотность, Казахстан.

В рамках реализации Плана Нации – «100 конкретных шагов», инициированного Президентом Республики Казахстан Н.А. Назарбаевым, запланированы 5 шагов в сфере образования, направленных на повышение качества человеческого капитала на основе стандартов стран ОЭСР. Одним из запланированных шагов является обновление учебных программ [1].

Особенностью обновления учебных программ является принцип спиральности при проектировании содержания предмета, то есть постепенного наращивания знаний и умений как по вертикали, так и горизонтали (усложнение навыков по темам и по классам), а также иерархия целей обучения по таксономии Блума, основанная на закономерностях познания и классифицируемая по наиболее важным видам предметных операций. Еще одной отличительной особенностью является наличие «сквозных тем» между предметами как внутри одной образовательной области, так при

реализации межпредметных связей и соответствие содержания разделов и предложенных тем запросам времени [2].

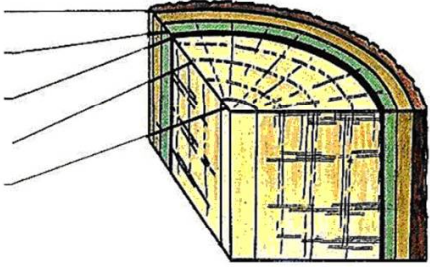
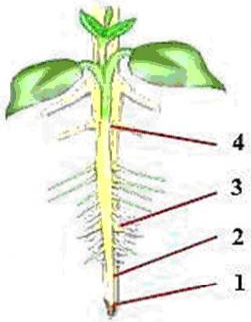
Урок является основной моделью организации учебного процесса в классе. В рамках обновления содержания образования учителя готовят планы по каж-

дому отдельному уроку согласно среднесрочному плану, рассматривающему возможности формативного оценивания. В качестве образца предлагаем урок по биологии в 7 классе по теме «Стебель и корень»

Раздел долгосрочного планирования:	Школа	
Дата	Ф.И.О. учителя	
Класс: 7	Количество присутствующих:	Количество отсутствующих
Цели обучения, которые достигаются на данном уроке	7.1.3.3 – исследовать внутреннее строение стебля и корня.	
Цель урока	Исследовать внутреннее строение стебля и корня, объяснять особенности строения стебля и корня. Определять по внутреннему строению стебля и корня условия существования растений на протяжении времени. Описывать значение каждой ткани для обеспечения корнем и стеблем функций.	
Критерии оценивания	Исследует внутреннее строение стебля и корня, Объясняет особенности строения стебля и корня. Определяет по внутреннему строению стебля и корня, условия существования растений на протяжении времени. Описывает значение каждой ткани для обеспечения корнем и стеблем функций	
Языковые цели	Обсуждать в устной и письменной форме взаимосвязь между формой и функцией стеблей и корней. Предметная лексика и терминология. Ситовидные трубки луба, камбий, флоэма, ксилема.	
Привитие ценностей	Общенациональная идея «Мәңгілік ел».	
Межпредметная связь	естествознание	
Предварительные знания	Учащиеся знают из курса «Естествознания», что в живых организмах питательные вещества транспортируются разными путями.	

Ход урока

Запланированные этапы урока	Запланированная деятельность на уроке	Ресурсы																				
Начало урока 1-5 мин	<p>Работа с терминами в паре</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>RU</th> <th>KZ</th> <th>EN</th> <th>Транскрипция</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>стебель</td> <td>сабақ;</td> <td>stalk</td> <td>stɔ:k </td> </tr> <tr> <td>Транспорт веществ</td> <td>заттар тасылымы</td> <td>transport substance</td> <td>'trænsɔ:rt </td> </tr> <tr> <td>['sʌbstəns </td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>кора</td> <td>кабык</td> <td>bark</td> <td> ba:rk </td> </tr> </tbody> </table> <p>Мозговой штурм. Верные – не верные утверждения Транспорт питательных веществ и продуктов обмена по организму позвоночных животных осуществляет кровеносная система 1. Кровь транспортирует только органические вещества 2. Поступление питательных веществ в организм животного обеспечивает пищеварительная система</p>	RU	KZ	EN	Транскрипция	стебель	сабақ;	stalk	stɔ:k	Транспорт веществ	заттар тасылымы	transport substance	'trænsɔ:rt	['sʌbstəns				кора	кабык	bark	ba:rk	Карточки
RU	KZ	EN	Транскрипция																			
стебель	сабақ;	stalk	stɔ:k																			
Транспорт веществ	заттар тасылымы	transport substance	'trænsɔ:rt																			
['sʌbstəns																						
кора	кабык	bark	ba:rk																			

	<p>3. Воду и минеральные вещества из почвы поглощает стебель 4. Все органы растений принимают участие в транспорте веществ Прием «ПАЗЛ» Дети собирают пазлы, где выражена тема урока «Стебель». Учащиеся самостоятельно определяют цель урока. Прием вектор (отметить на векторе уровень знаний по теме на начало урока)</p>	
<p>Середина урока 6-34 мин</p>	<p>Стратегия «Посол». Когда группа выполнила задание, один ученик из каждой группы выбирается «представителем» и перемещается к другой группе, чтобы объяснить и обобщить, и выяснить идеи другой группы. Затем представитель возвращается в свою группу, чтобы сообщить, что он узнал. 1-я группа: Внутреннее строение стебля и корня 2-я группа: Взаимосвязь строения корня и стебля с их функциями. Презентация и защита постера. Прием 2 звезды, 1 пожелания. Индивидуальная работа (формативное оценивание) Задание 1. На рисунке изображено внутреннее строение стебля</p>  <p>(а) Подпишите название частей стебля обозначенными буквами А, В и D Б) (b) Изобразите схематически стебель растения, возраст которого равен 5 годам. Дескриптор Обучающийся – определяет внутреннее строение стебля; – изображает схематически внутреннее строение стебля согласно возрасту растения Задание 2. Рассмотрите изображение</p>  <p>Назовите зоны корня и запишите функции.</p>	

	Зона корня	Функция	
<p>Конец урока 35-40 мин.</p>	<p>Дескриптор Обучающийся последовательно называет зоны корня; перечисляет функции, соответствующие каждой зоне корня.</p>		
<p>Дифференциация – каким образом Вы планируете оказать больше поддержки? Какие задачи Вы планируете поставить перед более способными учащимися?</p>	<p>Оценивание – как Вы планируете проверить уровень усвоения материала учащимися?</p>		<p>Здоровье и соблюдение техники безопасности</p>
<p>Дифференциация выражена в подборе разноуровневых заданий, в ожидаемом результате от конкретного ученика, в оказании индивидуальной поддержки учащемуся. Уровень сложности выбирают сами учащиеся</p>	<p>ФО: Самооценивание, взаимооценивание</p>		<p>Соблюдение ТБ во время урока.</p>
<p>Рефлексия по уроку Были ли цели урока/цели обучения реалистичными? Все ли учащиеся достигли ЦО? Если нет, то почему? Правильно ли проведена дифференциация на уроке?</p>	<p>Используйте данный раздел для размышлений об уроке. Ответьте на самые важные вопросы о Вашем уроке из левой колонки.</p>		
<p>Общая оценка Какие два аспекта урока прошли хорошо (подумайте как о преподавании, так и об обучении)? Что могло бы способствовать улучшению урока (подумайте как о преподавании, так и об обучении)? Что я выявил(а) за время урока о классе или достижениях/трудностях отдельных учеников, на что необходимо обратить внимание на последующих уроках?</p>			

Литература

1. Инструктивно-методическое письмо «Об особенностях организации образовательного процесса в общеобразовательных школах Республики Казахстан в 2017-2018 учебном году». – [ЭР]. Режим доступа <http://nao.kz/loader/fromorg>
2. Обновление содержания среднего образования на основе опыта Назарбаев Интеллектуальных школ. Методическое пособие. – Астана: Национальная академия образования им. И. Алтынсарина, 2017. – с 64.

Білім беру мазмұнын жаңарту шеңберінде биология сабағы бойынша әдістемелік тәжірибе

Аңдатпа

Білім мазмұнын жаңартуы- Қазақстанда қоғам жағдайы дамуының ажырамас бөлігі болып табылады. Білім оқушылардың функционалдық сауаттылығын дамыту үшін, сабақты заман талаптарына сай әзірлеу керек. Осы мақалада биология пәнінен әдістемелік жұмыс тәжірибесі білім беру мазмұнын шеңберінде сабақ жоспарында сипатталған. Оқу бағдарламаларын жаңартудың ерекшелігі пән мазмұнын жобалауда Спиральдік қазғидат болып табылады, яғни тігінен де, көлденеңінен де (тақырыптар мен сыныптар бойынша дағдылардың күрделенуі), сондай-ақ Блум таксономиясы бойынша оқыту мақсаттарының иерархиясы, таным заңдылықтарына негізделген және пәндік операциялардың аса маңызды түрлері бойынша жіктелетін. Тағы бір ерекшелік-бір білім беру саласының ішінде пәндер арасында, сондай-ақ пәнаралық байланыстарды іске асыруда» толас-

сыз тақырыптардың « болуы және бөлімдер мазмұнының және ұсынылған уақыт сұраныстарына сәйкестігі.

Түйінді сөздер: жаңарту, сабақ, функционалдық сауаттылық, Қазақстан

Experience in the methodological development of a lesson in biology as part of updating the content of education

Summary

An integral part of the development of Kazakhstan's society is the renewal of the content of education. To develop functional literacy, students need to develop a lesson that meets modern requirements. This article describes the experience of methodological work in developing a lesson on biology in the framework of updating the content of education. A special feature of curriculum renewal is the principle of spirality in designing the content of the subject, that is, gradually building up knowledge and skills both vertically and horizontally (complicating skills by subject and class), as well as a hierarchy of learning objectives for Bloom's taxonomy, based on the laws of knowledge and classified by the most important types of substantive operations. Another distinctive feature is the presence of "cross-cutting themes" between subjects both within the same educational area, and with the implementation of interdisciplinary connections and the correspondence of the content of sections and the time offered to those requests.

Key words: update, lesson, functional literacy, Kazakhstan

УДК: 597.8

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ (*RANA ARVALIS*, NILSON, 1842) ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЯКУТИИ

В.Т. Седалищев, В.А. Однокурцев

Институт биологических проблем криолитозоны СОРАН, г. Якутск

Аннотация

В данном сообщении обобщены многолетние полевые материалы с целью выявления экологических особенностей остромордой лягушки, обитающей в Юго-Западной Якутии. По размерам тела якутские лягушки мельче, чем особи из Мордовии, но не отличаются от особей из Среднего Урала. Зимует остромордая лягушка на дне глубоководных непромерзающих озёр, старицах, речках и протоках под камнями галечно-песчаного дна, а не на суше, как особи центральных и южных регионов России. Продолжительность зимовки 210-220 дней. Средняя плодовитость составила $919 \pm 30,6$ яиц и не отличается по ареалу. Общая продолжительность развития от яйца до выхода сеголеток на сушу в условиях Якутии протекает на 15-28 дней раньше по сравнению с особями центральных южных регионов России. Среди перезимовавших лягушек в июне-июле преобладают неполовозрелые особи (69,3%). У лягушек паразитирует 8 видов гельминтов – 5 видов трематод: *Harplometra cylindracea* (Zeder, 1800), *Pneu-monoeces variegatus* (Rud., 1819), *Diplodiscus subclavatus* (Pall., 1760), *Opisthioglyphe ranae* и 3 вида нематод: *Rhabdias bufonis* (Schränk, 1788), *Oswaldocruzia fili-formis* (Goeze, 1782), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782).

Ключевые слова: Якутия, остромордая лягушка, распространение, размножение, численность, гельминты.

Введение

Первые сведения о нахождении остромордой лягушки в Ленском районе Якутии (в верховьях рек Нюя и Пеледуй, 110° в. д. и 61° с. ш.) появились в печати 1977 г. [5]. В последующие годы были публикации по экологии [4, 22, 24, 26] и распространению [6, 7, 33]. В данном сообщении обобщены многолетние полевые материалы с целью выявления экологических особенностей остромордой лягушки, обитающей в Юго-Западной Якутии.

Юго-Западная Якутия (Ленский и Олёкминский районы) занимает юго-западную часть среднего течения р. Лены. В пределы этих районов заходят поднятия Среднесибирского плоскогорья, Олёкмо-Чарского и Патомского нагорья, отроги которого здесь значительно сглажены [13]. Климат этих районов, по сравнению с другими регионами республики наиболее мягкий. Среднегодовая температура для Олёкминска – -6,8°C, Ленска – 6,3°C, абсолютные минимумы 59°C и 58°C. Высота снежного покрова в разных точках региона колеблется от 34 до 72 см, а годовое количество осадков составляет 240-340 мм [9].

Материал и методы исследований

Материалом для данного сообщения послужили полевые сборы, которые проводились в 1976-1980, 1982-1986, 2003, 2006 и 2011 гг. в Ленском и Олёмминском районах. Сбор земноводных и их обработку проводили по методам, описанным Г.А. Новиковым [18], Л.Н. Ермаковым [11] и А.Б. Ручиным [19], статистическую обработку материала – по С.С. Шварцу и др. [35]. Учеты численности проводили на маршрутах, пролегающих в разнообразных биотопах по методике Г.В. Шляхтина и В.Л. Голиковой [36]. Длина трансекта варьировала от 300 до 1000 м, ширина полосы учета – 2 м. Данные учетов численности приводили к 1 км.

Состав пищи изучался у особей ($n=450$), отловленных в различных местообитаниях, путем анализа содержимого желудков. При этом лягушки фиксировались непосредственно после отлова. Извлеченные из желудков и кишечника остатки пищи промывали водой и разбирали. По коллекционным образцам определяли принадлежность остатков к той или иной группе животных.

Методом полных гельминтологических вскрытий [28] было исследовано 85 лягушек. Видовой состав гельминтов определяли по К.М. Рыжикову и др. [21]. При определении заражённости лягушек использовали показатель экстенсивности инвазии (Э.И. – доля заражённости особей в процентах от общего числа обследованных лягушек), интен-

сивности заражения (И.И. – число гельминтов, встреченных у одной лягушки), индекс обилия (И.О. – число гельминтов на одну исследованную особь).

Разделение лягушек на возрастные группы было проведено по С.С. Шварцу и В.Г. Ищенко [34].

Результаты и их обсуждение

Остромордая лягушка заселяет [6, 8, 9] долину р. Лена и её притоков – Пеледуй, Нюя и Большой Дельгей. Ее ареал по долине р. Лена доходит до пос. Саянхатаах (около 60° с. ш. и 124° в. д.). В начале 2000-х годов [33] остромордая лягушка была отмечена по долинам рек Витим, Пилька, Хамра, Джерба.

Длина тела самцов ($n=51$), отловленных в нерестовых водоёмах в месяце, в среднем была равна $56,9 \pm 0,81$ мм (от 46 до 70 мм). У самок этот показатель ($n=37$) составил $54,8 \pm 0,65$ мм (от 44 до 68 мм), т. е. по размерам тела самцы крупнее самок на 2,1 мм, и эти различия статистически достоверны ($t=3,1$). Аналогичные половые различия встречаются во многих других частях ареала [16], самцы достоверно крупнее самок, в том числе и в южной его части, включая несколько областей Украины [29]. По размерам тела якутские лягушки мельче, чем особи из центральных и южных регионов России [14, 19], у которых длина тела 36-80 (до 97) мм и не отличаются от особей (34-68 мм) из Среднего Урала [8].

Местообитаниями лягушки являются открытые биотопы – заливные луга,

окраины кочковатых злаково-осоковых и моховых болот, сенокосные угодья, опушки леса, а также смешанные леса и берёзовые колки вокруг озёр, стариц, ручьёв и речек.

Уход лягушек на зимовку в условиях Якутии происходит со 2-ой половины сентября (с 14-18), когда температура окружающего воздуха днём равна $+6^{\circ}\text{C}$, а ночью до 0°C (непромерзающие озёра, старицы, речки и протоки). Зимует остромордая лягушка, как и сибирская [3, 17, 23, 26], на дне глубоководных непромерзающих озёр, старицах, речках и протоках р. Лены и р. Олёкма под камнями галечно-песчаного дна, а не на суше, как на Украине [10, 27], в Мордовии [19], Среднем Урале [31], Новосибирской и Томской областях [32]. Первыми покидают сушу взрослые лягушки, а затем молодые особи. Перед тем как покинуть сушу, лягушки собираются у края водоема (в 2-3 м) небольшими скоплениями в количестве 20-30 особей. При приближении человека сразу прыгают в водоем. Продолжительность зимовки 210-246 дней, т.е. этот процесс у якутской остромордой лягушки протекает дольше, чем у особей на Украине [10], в центральных и южных регионах России [15].

Выход лягушек на сушу после пробуждения отмечается в конце апреля- начале мая (28 апреля по 4 мая), когда образуются на озёрах, старицах, речках и протоках закраины и проталины. В эти дни температура окружающего воз-

духа достигает от $+8^{\circ}\text{C}$ и выше. Первые кладки икры отмечались с 3 по 11 мая. Массовое икрометание проходит с 15–18 мая, т.е. этот процесс у якутских лягушек протекает в короткие сроки, чем у особей в Мордовии [19], Южном Зауралье [30], Среднем Урале [8], Украине [10], Новосибирской и Томской областях [32], но на 30 дней раньше, чем на Ямале [31]. Первыми на суше появляются самцы и издают булькающие звуки, напоминающие отдаленный лай собак. Они занимают мелкие, хорошо прогреваемые нерестовые водоёмы – озёра (площадь 100-500 м², с глубиной от 1 до 1,5 м), болота и лужи (50-70 м²), которые могут находиться на расстоянии 500-700 м от мест зимовки. Спустя 3-4 дня на суше появляются самки (в нерестовых водоёмах по численности всегда преобладали самцы над самками).

Период икрометания зависит от погодных условий. Наиболее интенсивный процесс размножения проходит при температуре воды $+14-15^{\circ}\text{C}$. В отличие от сибирской остромордой лягушка выбирает для икрометания более чистые и хорошо прогреваемые водоемы [3; 24]. Икра откладывается двумя, чаще тремя-четырьмя порциями недалеко от берега. Встречаются кладки икры в виде больших комков. При исследовании 155 самок средняя плодовитость составила $919 \pm 30,65$ икринок. Количество откладываемой икры одной самкой варьирует от 650 до 3000 икринок, т.е. этот показатель зависит от возраста самки [29-

31]. Следует отметить, что плодовитость остромордой лягушки в условиях Юго-Западной Якутии практически не отличается от таковой по ареалу [14]. Развитие яйца длится 10-12 дней при температуре воды +10-11°C (температура окружающего воздуха +11-12°C). Длина зародыша в яйце на стадии вылупления равна 5-6 мм. Размер (длина тела с хвостом) только, что появившегося головастика составляет 7-8 мм. Развитие головастика длится 45-55 дней, иногда затягивается до 65 дней, и перед метаморфозом общая длина тела (n=60) достигает $42 \pm 0,25$ мм (от 36 до 48 мм). Первые сеголетки появляются на суше во второй-третьей декаде июля с длиной тела 13-18 мм, при массе тела 0,460 г, т.е. имеются некоторые региональные различия в сроках развития лягушки.

Так, общая продолжительность развития остромордой лягушки от яйца до выхода сеголеток на сушу в условиях Якутии по сравнению с Новосибирской и Томской областями [32], Мордовией [19] и Лесостепным Зауральем [31] происходит на 15-18, 15-28 и 15-23 дня позднее, но на 30 дней раньше, чем на Ямале [31].

Суточная активность остромордой лягушки непостоянна и зависит от погодных условий (температуры, влажности и ветра). Весной у лягушек отмечается два пика активности – это с 10-14 и с 20-24 часов. В период размножения они не питаются. Отметавшие икру самки покидают водоёмы и первое время

прячутся под влажными корягами и хворостом. Самцы, в отличие от самок, долгое время остаются в нерестовых водоёмах (до одного месяца). Летом лягушки активны между 21-23 часами, но при повышении влажности (90%) они бывают деятельными и днём (особенно в первую половину дня).

Численность остромордой лягушки низкая и колеблется по годам. Так, в июле 1982 г. на участке Тергелях (в 3 км от пос. Дельгей) на 1 га приходилось 25 лягушек, а в 1983 и в 1984 гг. этот показатель составил 19 и 11 особей на 1 га. Немного выше и стабильна численность остромордой лягушки в местах, удалённых от населённых пунктов. Например, в ивняках по берегу р. Малый Сентях и пойменных (низких) болотах её численность в июле 1983 и 1984 гг. находилась в пределах 28,5 и 22 особи на 1 га, т.е. она была в 1,5-2,0 раза выше. В июле 2003 г. численность остромордой лягушки в Олёкминском районе на сенокосных лугах составляла 50-70 особей на 1 га, а на болотах, соответственно 30-40 особей на 1 га. В антропогенных местах обитания (поля и огороды) уловистость на 100 цилиндро-суток – от 2,17 до 6,52 особей.

Кормовая база остромордой лягушки Юго-Западной Якутии богатая, в этом регионе выявлено 1183 вида насекомых и 64 вида пауков [1]. По данным вскрытий 450 остромордых лягушек, основу их питания составляют моллюски, паукообразные и насекомые. Среди насе-

комых в пищевом рационе лягушек доминировали жёсткокрылые, которые составляют 65% от общего количества выявленных насекомых, перепончатокрылые (21%) и мелкие двукрылые (14%). Второстепенное значение имеют дождевые черви, личинки бабочек, стрекозы, ручейники, тли, веснянки. В питании остромордой лягушки прослеживаются некоторые сезонные отличия. В конце мая-июне насекомые составляют 48,4%, моллюски – 35,5% и другие виды кормовых объектов – 16,1%. Среди насекомых на долю жуков приходится 28,6% в мае и 34,2% в июне, на долю перепончатокрылых – 11,7% в мае и 15,8% в июне и на долю двукрылых – 23,1% в мае и 29,9% в июне. В августе роль насекомых возрастает до 98%. Из насекомых в этом месяце в пищевом рационе лягушек встречаются жуки (41%), прямокрылые (29%), двукрылые (10%), перепончатокрылые (9%) и равнокрылые (11%). Вес содержимого желудков варьировал от 0,24 г до 0,49 г. В суточном рационе встречается до 7-9 видов беспозвоночных.

Для выяснения возрастного состава популяции остромордой лягушки были проведены промеры длины тела земноводных, которые отлавливались в августе-сентябре в водоемах, расположенных в окрестностях пос. Дельгяй (Олекминский район). Обработка собранных данных позволила выделить 6 возрастных групп: первая с длиной тела 18-28 см; вторая с длиной тела 30-39 см; третья с длиной тела 40-47 см; четвер-

тая с длиной тела 48 – 52 см; пятая с длиной тела 53-59 см; шестая с длиной тела 60-70 см.

В мае в нерестовых водоемах (табл. 1, 2) преобладали самцы над самками, но эти различия статистически не достоверны. Возможно, это связано с уходом самок с водоема после икрометания, в то время как самцы остаются в водоемах до одного месяца. В размножении принимали участие только крупные представители 4-6 групп. Особи 3 группы в нерестовых водоемах встречались, но в спаривании участия не принимали. В массе приступают к спариванию самцы и самки остромордой лягушки на четвертом году жизни, т.е. на 2 года позже, чем в центральных и южных регионах России [16]. Количество участвующих в размножении особей более старших возрастных групп уменьшается за счет их естественной гибели.

В июне-июле среди перезимовавших особей преобладали лягушки в возрасте двух-трех лет (45%). В этой группе отсутствовали самки, принимавшие участие в размножении. У большинства самок трехлетнего возраста яйцеводы были наполнены формирующимися икринками, что указывает на вероятность размножения их в следующем году. Среди отловленных в первых числах сентября лягушек сеголетки составили в 1982 г. (n=98) – 44, 1%; 1983 г. (n=78) – 46,1% и 1990 г. (n=115) – 66,9%.

Следует отметить, что в связи с прокладкой в регионе нефтепровода ВСТО, особенно в связи со строительством и

укреплением лесных дорог, проходящих через речки и ручьи или недалеко от них, возникло большое число мелких водоёмов. Наличие таких хорошо прогреваемых мелких водоёмов способствует росту численности земноводных. Так, в конце июля 2011 г. на мелких и неглубоких водоёмах и в болотцах, расположенных в лесных массивах в 50-70 м от речек Нюя и Джерба, численность взрослых особей составила от 16 до 28 экз. на 1 км, численность появившихся в конце июля сеголеток – от 110 до 140 экз. на 1 км.

В водоемах техногенного происхождения, возникших несколько лет назад в лесном массиве, может размножаться до 90% половозрелых самок популяции остромордой лягушки [12], причем размножение и развитие могут происходить в различных по размерам, температурному режиму и оснащённости водоемах.

Из 85 обследованных лягушек заражёнными оказались 71 (83,5%). У остромордой лягушки обнаружено 8 видов гельминтов, относящихся к двум классам – пять видов трематод и три вида нематод (табл. 3). Общая заражённость составила $83,5 \pm 4,02\%$, заражённость трематодами – $64,5 \pm 5,2\%$ и нематодами – $76,4 \pm 4,6\%$. Интенсивность инвазии варьировала в пределах от 1 до 41 экз., а индекс обилия составил $9,3 \pm 0,1$. Наиболее сильно лягушки были заражены нематодами, легочной – *Rhabdias bufonis* ($42,3 \pm 5,3\%$) и кишечной *Oswaldocruzia*

filiformis ($45,9 \pm 5,4\%$). Видовой состав гельминтов якутской остромордой лягушки несколько отличается по сравнению с особями, обитающими в других регионах. Так, у остромордой лягушки Мордовии [20] паразитирует 20 видов гельминтов, в Томской области [15] – 9 и на Украине [2] – 4 вида. Однако у лягушек во всех перечисленных регионах паразитируют трематода – *Opisthioglypheranae* и нематоды – *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis* (табл. 4).

Следует иметь в виду, что кислородная ёмкость крови (количество гемоглобина и число эритроцитов) у остромордой лягушки менялось по сезонам. Так, минимальное содержание гемоглобина в крови половозрелых остромордых лягушек ($n=18$) отмечено в мае ($8,3 \pm 0,34$ г%), в июне-июле этот показатель ($n=15$) повышается ($9,8 \pm 0,39$ г%), а в августе-сентябре ($n=24$), он достигает максимальных величин ($11,3 \pm 0,53$ г%). Число эритроцитов в крови лягушек в мае было минимальным – $344 \pm 11,2$ тыс.³ / мм, а в июне-июле – $395 \pm 42,1$ тыс. / мм,³ августе-сентябре – $406 \pm 36,7$ тыс. / мм³. Увеличение кислородной ёмкости в крови лягушек осенью, видимо, связано с подготовкой к зиме [25].

Выводы

Таким образом, остромордой лягушке Юго-Западной Якутии по сравнению с особями, обитающими в южных регионах России и Украине, присущи следующие экологические особенности: про-

должительный срок зимовки, который протекает на дне незамерзающих водоёмов; сжатые сроки брачного периода; короткий срок развития лягушки от яйца до выхода сеголеток на сушу; высокая кислородная ёмкость крови (количество гемоглобина и число эритроцитов в крови) особенно в переходные периоды от лета к зиме и меньший видовой состав гельминтов.

Благодарности

Авторы благодарят бывших студентов Якутского госуниверситета: Бекенёву Г.Н., Богданову С.Н., Харитонову Г.А., лаборанта-гистолога Острягину Т.И., врача-биохимика Григорьеву Л.А., за участие в сборе и обработке материала. Большую помощь в сборе материала и советами оказал бывший зам. директора по науке Олёкминского государственного заповедника, к. б.н. Ю.В. Коротков.

Литература

1. Аверенский А.И., Багачанова А.К., Бурнашёва А.П. и др. Состав фауны членистоногих Ленского района. // Почвы, растительный и животный мир Юго-Западной Якутии. Новосибирск: Наука, 2006. С. 103-121.
2. Анцышкіна Л.М., Булахов В.Л., Палагина Г.И., Магуза В.С. Гельминтофауна некоторых бесхвостых амфибий долины р. Самары // Вестник зоологии, 1976. №2. С. 82-84.
3. Белимов Г.Т., Седалищев В.Т. К экологии амфибий Центральной Якутии // Экология, 1977. №6. С. 85-88.
4. Белимов Г.Т., Седалищев В.Т. К экологии остромордой лягушки, обитающей в Якутии // Экология, 1979. №5. С. 92-95.
5. Боркин Л.Я., Велижанин А.Г., Коротков Ю.М. Находка остромордой лягушки (*Rana arvalis*) в Якутии // Вопросы герпетологии. Автореф. докл. IV Всесоюз. герпетологической конф. Л.: Наука, 1977. С. 44-45.
6. Боркин Л.Я., Белимов Г.Т., Седалищев В.Т. О распространении лягушек рода *Rana* в Якутии // Герпетологические исследования в Сибири и на Дальнем Востоке. Л.: ЗИН АН СССР, 1981. С. 18-24.
7. Боркин Л.Я., Белимов Г.Т., Седалищев В.Т. Новые данные о распространении амфибий и рептилий в Якутии // Труды Зоологического ин-та АН СССР, 1984. Т. 124. С. 89-101.
8. Большаков В.Н., Вершинин В.Л. Амфибии и рептилии Среднего Урала. Изд-во РАН Уральское отделение. Екатеринбург, 2005. 109 с.
9. Витвитский Г.Н. Климат // Якутия, М.: Наука, 1965. С. 115-143.
10. Гончаренко А.Е. Экология и закономерности размножения лягушки остромордой (*Rana arvalis*, Nils.) в условиях бассейна реки Южный Буг // Вид и его продуктивность в ареале. М.: Наука, 1983. С. 82-88.
11. Ермаков Л.Н. Использование герпетологических материалов в экологическом образовании. Глава 3. Исследования динамики численности животных (некоторые методические приёмы полевых исследований амфибий и рептилий) // Амфибии и рептилии в Западной Сибири. Сохранение биоразнообразия, проблемы экологической этики и экологического образования. Новосибирск, 2003. С. 73-80.
12. Ищенко В.Г. Динамический полиморфизм бурых лягушек фауны СССР. М.: Наука, 1978. 148 с.
13. Коржув С.С. Рельеф и геологическое строение // Якутия, М.: Наука, 1965. С. 29-114.
14. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. М.: КМК, 1999. 298 с.
15. Куранова В.Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, её половозрастная и сезонная динамика // Вопросы экологии беспозвоночных. Томск, изд-во Томского ун-та, 1988. С. 134-154.
16. Ляпков С.М., Черданцев В.Г., Черданцева Е.М. Географическая изменчивость полового диморфизма остромордой лягушки (*Rana arvalis*) как результат различия репродуктивных стратегий // Журнал общей биологии, 2010. Т. 71. №4. С. 337-358.
17. Наумов Ю.С. К биологии сибирской лягушки в Центральной Якутии // Эколого-физиологические адаптации животных и человека к условиям Севера. Якутск, 1977. С. 87-92.
18. Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М.: Советская Наука, 1953. 502 с.
19. Ручин А.Б. Амфибии и рептилии Мордовии и способы их изучения. Изд-во Мордовского университета. Саранск, 2010. 121 с.

20. Ручин А.Б., Лукиянов С.В., Рыжов М.К., Чихляев И.В. Биология остромордой лягушки (*Rana arvalis*) в Мордовии. Сообщение 3. Гельминты и хищники. // Биологические науки Казахстана. Изд-во Павлодарского государственного педагогического института. Павлодар, 2008. С. 20-29.
21. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Щевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. М.: Наука, 1980. 279 с.
22. Седалищев В.Т. К экологии земноводных и рептилий Якутии // Геология, география и биологическое разнообразие Северо-Востока России. Материалы Дальневосточной конф., посвящённой памяти А.П. Васковского и в честь его 95-летия. Магадан, 2006. С. 402-407.
23. Седалищев В.Т., Аверенский А.И. Экология сибирской лягушки (*Rana amurensis* Boul, 1886) Центральной Якутии // Наземные позвоночные Якутии: экология, распространение, численность. Якутск, 2002. С. 110-118.
24. Седалищев В.Т., Бекенёва Г.Н. К экологии амфибий и рептилий Юго-Западной Якутии // Самарская Лука, №15. Самара, 2004. С. 330-338.
25. Седалищев В.Т., Белимов Г.Т., Бекенева Г.Н. Некоторые морфофизиологические адаптации остромордой лягушки (*Rana arvalis*) В Юго-Западной Якутии // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1987. С. 122-123.
26. Седалищев В.Т., Однокурцев В.А. Адаптация земноводных Якутии к параметрам среды криолитозоны // Эволюционные и экологические аспекты изучения живой материи / Материалы 1 Всероссийской научной конференции. Книга 1. Череповец, 2017. С. 119-128.
27. Семенов С.М. Остромордая лягушка (*Rana arvalis*) в низовьях Днепра // Вестник зоологии, 1980. №1. С. 75-76.
28. Скрыбин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: 1928. 45 с.
29. Таращук С.В. Об изменчивости остромордой лягушки (*Rana arvalis*) на территории Украины // Вестник зоологии, 1984. №5. С. 80-82.
30. Топоркова Л.Я. Заметки по экологии амфибий Южного Зауралья // Учёные записки Уральского ун-та. Серия Биология. Свердловск, 1966. Вып. 3. С. 90-102.
31. Топоркова Л.Я. Амфибии и рептилии Урала // Фауна Европейского Севера, Урала и Западной Сибири. Свердловск. 1973. С. 84-117.
32. Чернышова О.Н., Ермаков Л.Н., Куранова В.Н., Пестов М.В. Земноводные и пресмыкающиеся Новосибирской и Томской областей. // Информационные материалы к герпетофауне Сибири. Изд-во Новосибирского государственного педагогического университета. Новосибирск, 2002. 52 с.
33. Шадрина Е.Г. Новые данные по герпетофауне Юго-Западной Якутии // Почвы, растительный и животный мир Юго-Западной Якутии. Новосибирск: Наука, 2006. С. 158-160.
34. Шварц С.С., Ищенко В.Г. Пути приспособления наземных позвоночных животных к условиям существования в Субарктике. Том 3. Земноводные. Изд-во УФ АН СССР Институт экологии растений и животных. – Свердловск, 1971. 59 с.
35. Шварц С.С., Смирнов В.С., Добринский Л.Н. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Изд-во УФ АН СССР Институт экологии растений и животных. Свердловск, 1968, вып. 58. 386 с.
36. Шляхтин Г.В., Голикова В.Л. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1986. 80 с.

**Оңтүстік-батыс якутиядағы
остромордтық бақалардың
(*rana arvalis*, *nilson*, 1842)
экологиялық ерекшеліктері**

Аңдатпа

Осы хабарламада Оңтүстік-Батыс Якутия остромордтық бақалар көпжылдық далалық материалдар мақсатында экологиялық ерекшеліктері жинақталған. Мөлшері бойынша дене якутдағы бақалар кішіқарағанда, бас-Мордовия, бірақ айырмашылығы бар дарақтардың Орташа Ашты.... қыстайды остромордтық бақалар, түбінде терең су тоңазымайтын көлдерде, және тастарының астында құм түбіне емес, құрлықта, бас орталық және оңтүстік өңірлеріне Ресей. Ұзақтығы қыстау 210-220 күн. Орташа өсімталдығыды құрады 919±30,6 жұмыртқа мен ерекшеленеді Жалпы ұзақтығы даму жұмыртқа шыққанға дейін төл құрлыққа жағдайында Якутияда өтетін «15-28 күн бұрын

салыстырғанда. ерекше орталық оң-түстік өңірлеріне Ресей. Арасында қыстан шықан бақалар маусым-шілде айларында басым дарақтар (69,3%). Бақаларда паразиттік 8 түрлі гельминттердің – 5 түрі трематод: *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800), *Pneu-monoeces variegatus* (Rud., 1819), *Diplodiscus subclavatus*

Түйінді сөздер: Якутия, остромор-тық бақалар, тарату, көбейту, саны, гельминттер.

Ecological features of the moor frog (*rana arvalis nilson, 1842*) in south-western yakutia

Summary

This report highlights results of long-term field works in order to identify the ecological features of the moor frog living in the South-Western Yakutia. The sizes of the Yakut frog bodies are smaller than specimens from the Volga region, but did not differ from individuals from the Middle Urals. The moor frogs spend winter down the bottom of deep non-frosting lakes,

former riverbeds, channels and small rivers under stones of gravel-sand bottom, avoiding land sites unlike individuals from the Volga region and Western Siberia. Wintering lasts 210-220 days. The average fertility was 919 ± 30.6 eggs and does not differ within the geographic range. Term of frogs' development from frogspawn to young, appearing on land, takes place 15-28 days earlier in conditions of Yakutia than it is in other regions of Russia. Immatured specimens (69.3%) prevailed among frogs after their wintering. Eight species of helminths parasite in the frogs – 5 species of trematodes: *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800), *Pneumonoeces variegatus* (Rud., 1819), *Diplodiscus subclavatus* (Pall., 1760), *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791), *Pleurogenoides medians* (Olsson, 1876) and 3 species of nematodes: *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782).

Key words: Yakutia, Moor frog, Moor frog's range, Moor frog's number, helminthes.

СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИИ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ**Б.Б. Габдулхаева, Л.В. Резник, Г.К. Даржуман, Н.П. Корогод***Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар, Казахстан**Аннотация*

На сегодняшний день современные большие индустриальные города представляют собой экстремальные места обитания. Загрязнение выбросами основных загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников является одной из основных причин негативного изменения окружающей среды в промышленном городе. В некоторых регионах Казахстана экологическая обстановка «желает быть лучше». Источниками загрязнения окружающей среды, которые вызывают порой необратимые природные катаклизмы чаще всего носят антропогенный характер. Это – промышленность, транспорт, сельское хозяйство. Наиболее чувствительный компонент нашей биосферы является атмосфера, в которую поступают не только газообразные и жидкие загрязнители, но и твердые вещества. Четыре миллиона тонн в год в Казахстане поступает в атмосферу токсических веществ от стационарных источников. Из них 50 % от теплоэнергоисточников; 33 % от предприятий горной и цветной металлургии.

Ключевые слова: промышленные города, негативная среда, постоянные источники

В некоторых регионах Казахстана экологическая обстановка желает быть лучше. Источниками загрязнения окружающей среды, которые вызывают порой необратимые природные катаклиз-

мы чаще всего носят антропогенный характер. Это – промышленность, транспорт, сельское хозяйство. Наиболее чувствительным компонентом нашей биосферы является атмосфера, в которую поступают не только газообразные и жидкие загрязнители, но и твердые вещества. Четыре миллиона тонн в год в Казахстане поступает в атмосферу токсических веществ от стационарных источников. Из них 50% от теплоэнергоисточников; 33% от предприятий горной и цветной металлургии [1]. В процентном соотношении наибольшее загрязнение приходится на:

- Восточный Казахстан – 43%;
- Центральный Казахстан – 36%;
- Северный Казахстан – 7%;
- Южный Казахстан – 8%.

Выбросы автомобильного транспорта в городах составляет от 25-50%, загрязняют они не только воздух, но и почву, и воду. К примеру, на один миллион жителей Алматы приходится более 200000 машин [2].

Твердые и газообразные вещества влияют на интенсивность солнечного света, служат причиной появления туманов и смога, могут изменять температуру окружающей среды.

Много воды используется в сельском хозяйстве, теплоэнергетике и сельском

хозяйстве. На качество воды могут влиять ядовитые химикаты и удобрения с полей, промышленные и бытовые стоки, которые могут попадать в грунтовые воды. Под влиянием антропогенных воздействий изменился санитарный ре-

жим всех рек и водоемов нашей республики. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников по Павлодарской области за предыдущие годы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Абсолютные значения выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников (тыс. тонн) [3].

№	Вещество	Ед. измерения	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г	2015 г
1	Диоксид серы	1000 т / год	774,2	769,6	729,2	729,1	710,6
2	Оксиды азота	1000 т / год	232,8	249,4	250,2	256,5	243,4
3	Аммиак	1000 т / год	2,2	2,2	2,0	2,2	2,3
4	Оксид углерода	1000 т / год	445,1	446,2	457,9	478,8	451,2
5	Углеводороды	1000 т / год	137,6	170,5	96,1	62,0	66,1
6	ОВЧ (твердые)	1000 т / год	631,1	593,8	551,2	494,2	466,0

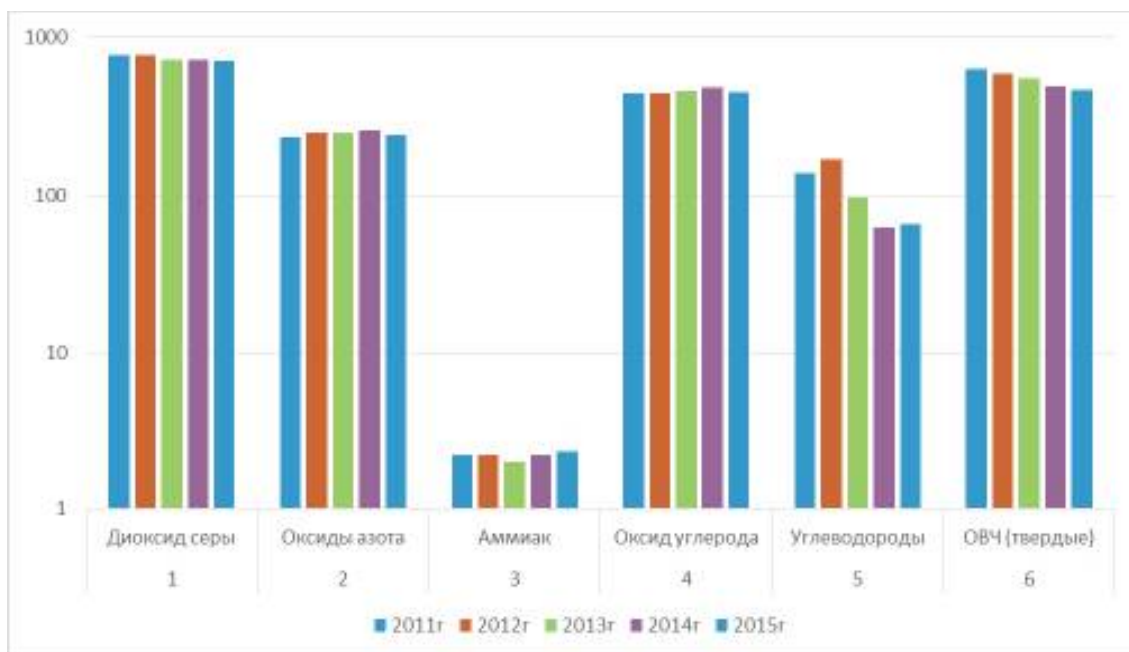


Рисунок 1 Абсолютные значения выбросов основных загрязняющих веществ в 2011-2015 гг.

Если выбросы загрязняющих веществ (тыс. тонн) от стационарных источников в нашей республике за 2011 год примем за 100% и сравним их с данными последующих лет (2012, 2013, 2014, 2015 год), рисунок 1.

Содержание основных загрязняющих веществ 2015 году по сравнению с 2011 годом изменилось:

1. Диоксида серы уменьшилось на 8%;
2. Оксида азота увеличилось на 4%;
3. Аммиака увеличилось на 4%;
4. Оксида углерода увеличилось на 1,3%.

Также необходимо отметить, что в 2014 году наблюдался пик по содержанию оксида углерода по сравнению с 2011 годом (увеличение на 7,5%). Возможно, это связано с резким увеличением количества авто в 2014 году.

Согласно данным Tengrinews.kz только за период ноябрь – декабрь 2014 года было привезено из России 22 115 автотранспортных средств.

Углеводородов уменьшилось на 52%; ОВЧ (твердые) уменьшилось на 26%.

Как показывают результаты, самая благоприятная обстановка наблюдается по содержанию углеводородов и ОВЧ – уменьшение на 52% и 26%. Это очень хорошая динамика, возможно, связанная с установкой новых очистных сооружений на предприятиях, строгим соблюдением техники безопасности, а также ужесточением контроля со стороны экологических служб республики.

Увеличение наблюдалось по содержанию оксида азота и аммиака на 4%.

Оксида углерода на 1,3%, возможно, это связано с включением в промышленный цикл новых производств, связанных с выделением этих соединений.

Если, также выбросы загрязняющих веществ (а именно тяжелых металлов) (тыс. тонн) от стационарных источников в нашей республике за 2011 год примем за 100% и сравним их с данными последующих лет (2012, 2013, 2014, 2015 год), рисунок 2.

Таблица 2 - Значения выбросов загрязняющих веществ (тяжелых металлов) в атмосферу от стационарных источников от 2011 – 2015 годов (тыс. тонн/год) [75]

Годы	2011 г. тыс. тонн/год	2012 г. тыс. тонн/год	2013 г. тыс. тонн/год	2014 г. тыс. тонн/год	2015 г. тыс. тонн/год
Тяжелые металлы					
Свинец	644,9	542,0	572,4	699,4	636,3
Кадмий	-	1,2	1,3	1,2	1,2
Ртуть	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2
Медь	310,4	248,8	165,9	162,6	254,5
Мышьяк	160,8	101,3	121,8	87,7	40,5

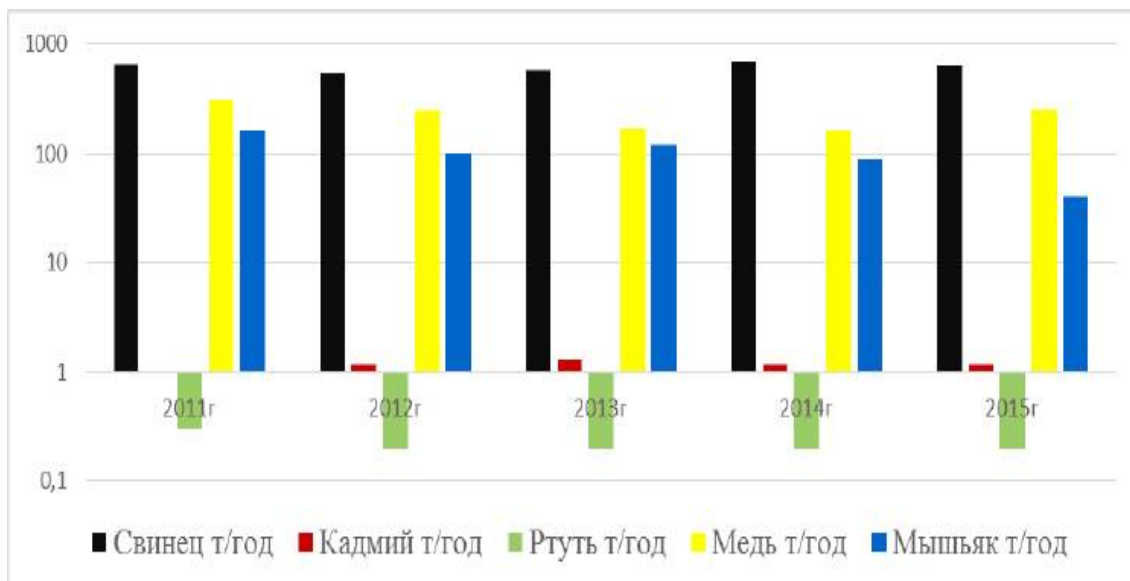


Рисунок 2 – Абсолютные значения выбросов тяжелых металлов в 2011-2015 гг.

Содержание тяжелых металлов в 2012 году, и этот показатель в 2015 году по сравнению с 2011 годом изменилось: свинца уменьшилось на 1,4%.

Но в 2014 году наблюдалось резкое повышение по сравнению с 2013 годом содержание свинца (увеличение на 22%). Возможно, причина здесь также кроется в резком увеличении автомобильного транспорта в 2014 году.

Кадмия осталось на прежнем уровне; ртути уменьшилось на 33,4% еще в

2012 году, и этот показатель в 2015 году остался на прежнем уровне.

Это, опять – таки показатель того, что ведется контроль за производствами, связанными с выбросами тяжелых металлов; меди уменьшилось на 12,2%; 2013, 2014 году по сравнению 2011 года был спад по содержанию меди в среднем на 53%, и вдруг опять увеличение 2015 году почти на 55%; мышьяка уменьшилось на 75%.

Таблица 3 Количество отходов Павлодарской области за 2014 и 2015 годы

Наименование	2014 год (тыс. тонн)	2015 год (тыс. тонн)	Динамика в процентах
Общее количество образованных промышленных отходов	286368,8	253406,5	Уменьшение на 11,5%
Процент утилизации отходов производства	0,021	0,41	Увеличение на 5,1%
Общее количество образованных твердых бытовых отходов	664,8	650,1	Уменьшение на 10,2%

Как показывают данные таблицы №3, общее количество образованных промышленных отходов за 2015 год по сравнению с 2014 годом уменьшилась на 11,5%, но их утилизация увеличилась на 5,1%. Это показатель того, что промышленные предприятия нашей области стали больше вкладывать средств на утилизацию отходов производства, (рисунки 3).

Общее количество образованных твердых отходов также уменьшилось

в 2015 по сравнению с 2014 годом на 10,2%.

Как показывают данные таблицы №3 общее количество образованных промышленных отходов за 2015 год по сравнению с 2014 годом уменьшилось на 11,5%, но их утилизация увеличилась на 5,1%. Это показатель того, что промышленные предприятия нашей области стали больше вкладывать средств на утилизацию отходов производства, (рисунки 5).

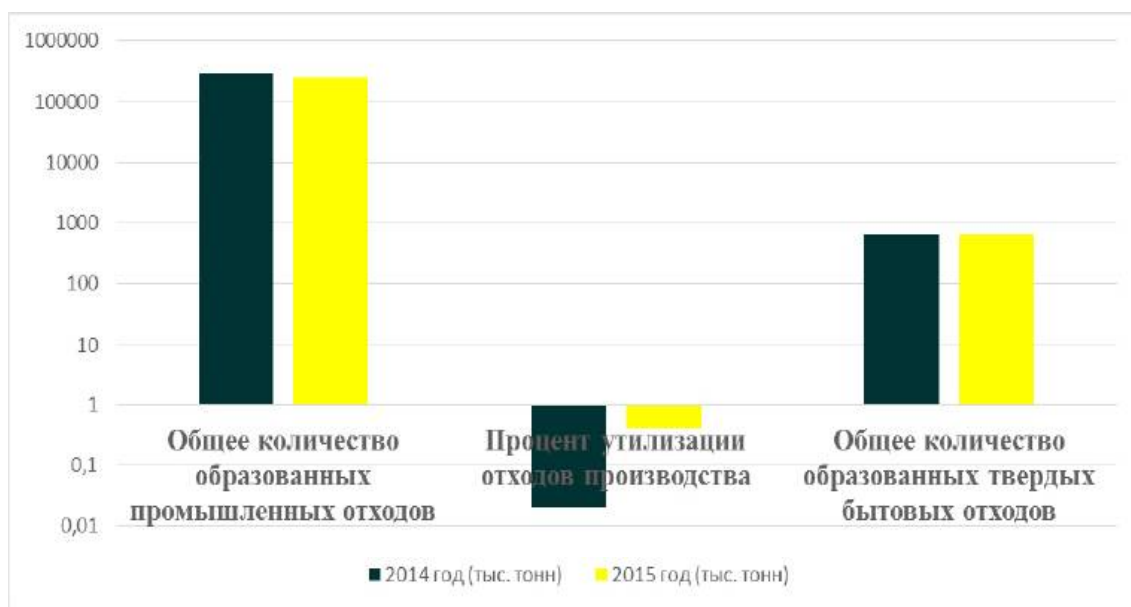


Рисунок 3 – Количество отходов Павлодарской области за 2014 и 2015 годы
Процент утилизации ТБО 2014, 2015 г.г неизвестен [75], таблица №4.

Таблица 4 – Основные экологические показатели Павлодарской области в период с 2012 г. по 2015 г. [69, 76].

Наименование	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тоннф	675,0	650,0	620,8	552,9
Общее количество образованных отходов, тыс. тонн	254 192	212 440	229 929	206 902

Данные таблицы №4 свидетельствуют о том, что идет существенное понижение выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в 2015 году по сравнению с 2012 годом на 18,1%, (рисунок 4).

Отходов, образовавшихся в 2015 году по сравнению с 2012 годом меньше на 18,7 %.

Таким образом, выбросы и отходы в области в 2015 году по сравнению с 2012 г. снизились.

Анализ данных таблицы №10 показал, что по показателям выбросов в ат-

мосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, и общему количеству образованных отходов существенное уменьшение, наблюдается в Павлодарской области – 18,1% и 18,7%. Возможно, это показатель того, что в области грамотно осуществляется контроль со стороны экологических служб за стационарными объектами, являющимися источниками загрязнения атмосферы и, как следствие, – на всех промышленных объектах имеется оборудование, обеспечивающее задержку выбросов.

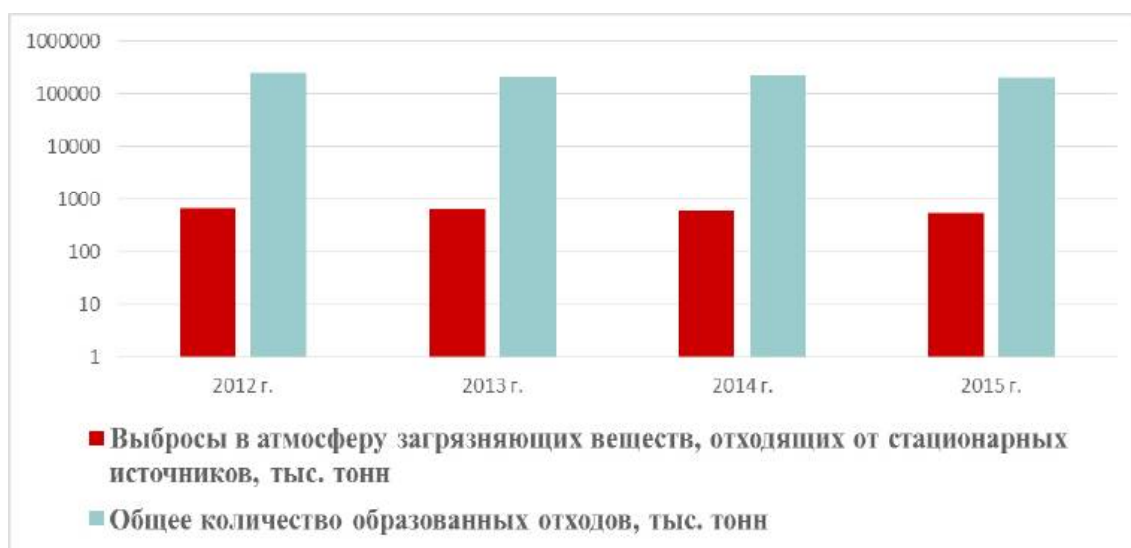


Рисунок 4 - Основные экологические показатели Павлодарской области в период с 2012 г. по 2015 г.

Таблица 5. Динамика основных экологических показателей в период с 2012 г. по 2015

Динамика основных экологических показателей в период с 2012 г. по 2015 г.		
Показатели по Павлодарской области	% уменьшения	% увеличения
Выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников, тыс. тонн	18,1	-
Общее количество образованных отходов, тыс. тонн	18,7	-

Литература

1. Баимбетов Н.С., Идирисова Б.Ш. Проблемы экологической безопасности Республики Казахстан // Вестник КазНУ, Алматы, 2012. С 46.
2. www.enrin.grida.no/htmls/kazahst/soe/soe/nav/air/waste.
3. www.stat.gov.kz

Павлодар облысының экология жағдайы

Аңдатпа

Бүгінгі таңда заманауи үлкен индустриалды қалалар экстремалды мекен орындар болып табылады. Өндіріс қаласындағы табиғи ортаның өзгерістеріне негізгі себептерінің бірі болып табылатыны стационарлық көздерден теріс ластаушы заттардың атмосфераға шығуы. Қазақстанның кейбір аймақтарында «жақсы болғысы келеді» экологиялық жағдай. Кейде қайтымсыз табиғи катаклизмдер тудыратын қоршаған ортаны ластау көздері көбінесе антропогендік сипатта болады. Бұл-өнеркәсіп, көлік, ауыл шаруашылығы. Біздің биосфераның аса сезімтал компоненті тек газ тәрізді және сұйық ластағыштар ғана емес, қатты заттар да түсетін атмосфера болып табылады. Қазақстанда жылына төрт миллион тонна стационарлық көздерден улы заттар атмосферасына түседі. Оның ішінде жылу энергия көздерінің 50 % ; Тау-кен және түсті металлургия кәсіпорындарының 33 %.

Түйінді сөздер: индустриалды қалалар, қоршаған орта, дерек көзі.

The state of the environment in pavlodar region

Summary

To date, modern large industrial cities represent extreme habitats. Pollution of the release of major pollutants into the atmosphere from stationary sources is one of the main reasons for the negative environmental change in the industrial city. In some regions of Kazakhstan, the ecological situation “wants to be better”. Sources of environmental pollution that sometimes cause irreversible natural disasters are often anthropogenic in nature. This is industry, transport, agriculture. The most sensitive component of our biosphere is the atmosphere, into which not only gaseous and liquid pollutants, but also solids enter. Four million tons per year in Kazakhstan enters the atmosphere of toxic substances from stationary sources. Of these, 50% of heat and power sources; 33% of mining and non-ferrous metallurgy enterprises.

Key words: industrial cities, negative environment, stationary sources.

АВТОРЛАР ТУРАЛЫ МӘЛІМЕТТЕР

М. Қанжігітова – Аймақтық әлеуметтік – инновациялық университет, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

А.Е. Қыдырбаева – Аймақтық әлеуметтік-инновациялық университет, Шымкент қ., Қазақстан Республикасы.

Г.Ж. Турметова – Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

А.К. Убайдуллаева – Биология ғылымдарының кандидаты, доцент Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

К.К. Байтурсинов – Биология ғылымдарының докторы, профессор Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

А.А. Мустафаева – оқытушы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

Г.Н. Асанова – аға оқытушы, Қ.А.Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Түркістан қ., Қазақстан Республикасы.

Ваграм Торикович Айрапетян – биология ғылымдарының докторы, профессор, «Жасыл Арцах» биосфералық кешен директоры, Степанакерт қ., Армения, Арцах Республикасы, тел +37497256252, +37447974997, e-mail: vahram76@mail.ru.

Асмик Джумшудовна Минасян – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, биология кафедрасы, Арцах мемлекеттік университеті, Степанакерт қ., Армения, Арцах Республикасы, e-mail: asminasyan@mail.ru, тел +37497266333.

Явруян Эдуард Григорьевич – биология ғылымдарының докторы, профессор, Ресей-Армян (Славян) Университеті, Ереван қ., Армения.

Базарбеков Қайырбай Оразамбекұлы – биология ғылымдарының докторы, профессор, жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: bazarbekovku@ppri.kz.

Тарасовская Наталья Евгеньевна – биология ғылымдарының докторы, профессор, жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: kafedra_biologii_ppri@mail.ru.

Булкбаева Ляззат Токсановна – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, жалпы биология кафедрасы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: kafedra_biologii_ppri@mail.ru.

Макашева Малика Талгатқызы – 1-курс магистранты, жалпы биология кафедрасы, лаборант, биоценология және экологиялық зерттеулер ғылыми орталығы, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: makasheva-m@mail.ru.

Чайзабекова Меруерт Аскарарна – Б-302 тобының студенті, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Жумабекова Дина Калихановна – биология ғылымдарының кандидаты, доцент, С. Торайғыров атындағы Павлодар мемлекеттік университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы.

Жахина Анар Талгатовна – биология және химия мұғалімі, КГУ «СОШ № 14», Екібастұз қ., Қазақстан Республикасы.

Туймебаева Алтынай Туракуловна – биология мұғалімі, Зангар жалпы орта білім беру мектебі, Қазақстан Республикасы.

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

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

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.

Даржуман Гүлсара Қанатқызы – биология ғылымдарының кандидаты, профессор, Павлодар мемлекеттік педагогикалық университеті, Павлодар қ., Қазақстан Республикасы, e-mail: gulsa_dar@mail.ru; darzhumangk@ppi.kz.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

М. Канжигитова – Областной социально-инновационный университет им. М. Канжигитова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

А.Е. Кыдырбаева – Областной социально-инновационный университет им. М. Канжигитова, г. Шымкент, Республика Казахстан.

Г.Ж. Турметова – доцент технических наук, Международный казахско-турецкий университет им. К.А. Яссауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

А.К. Убайдуллаева – кандидат биологических наук, Международный казахско-турецкий университет имени Х. А. Яссауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

К.К. Байтурсинов – доктор биологических наук, профессор, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Яссауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

А.А. Мустафаева – преподаватель, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Яссауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

Г.Н. Асанова – старший Преподаватель, Международный казахско-турецкий университет имени Х.А. Яссауи, г. Туркестан, Республика Казахстан.

Ваграм Торикович Айрапетян – доктор биологических наук, профессор, директор биосферного комплекса «Железный Арцах», г. Степанакерт, Армения, Республика Арцах, email: vahram76@mail.ru, тел. +37497256252, +37447974997.

Асмик Джумшудовна Минасян – кандидат биологических наук, доцент, кафедра биологии, Арцахский государственный университет, г. Степанакерт, Армения, Республика Арцах, email: astminasyan@mail.ru, тел. +37497266333

Явруян Эдуард Григорьевич – доктор биологических наук, профессор, Российско-Армянский (Славянский) Университет, г. Ереван, Армения.

Базарбеков Каирбай Уразамбекович – доктор биологических наук, профессор, кафедра Общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: bazarbekovku@ppri.kz.

Тарасовская Наталья Евгеньевна – доктор биологических наук, профессор, кафедра Общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: kafedra_biologii_pgpi@mail.ru.

Булкбаева Ляззат Токсановна – кандидат биологических наук, доцент, кафедра Общей биологии, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: kafedra_biologii_pgpi@mail.ru.

Макашева Малика Талгатовна – магистрант 1-курса, кафера общей биологии, лаборант, научный центр биоценологии и экологических исследований, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, e-mail: makasheva-m@mail.ru.

Чайзабекова Меруерт Аскарровна – студентка группы Б-302, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Жумабекова Дина Калихановна – кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова, г. Павлодар, Республика Казахстан.

Жахина Анар Талгатовна – учитель биологии, КГУ «СОШ №14», г. Экибастуза, с. Коянды, Республика Казахстан.

Туймебаева Алтынай Туракуловна – учитель биологии, Зангарская СОШ, Республика Казахстан.

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.ysn.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.ysn.ru.

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

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

Даржуман Гульсара Қанатқызы – кандидат биологических наук, профессор, Павлодарский государственный педагогический университет, г. Павлодар, Республика Казахстан, gulsa_dar@mail.ru; darzhumangk@ppi.kz.

INFORMATION ABOUT AUTHORS

M. Kanzhigitova – Regional University of Social Innovation. M. Kanzhigitova, Shymkent, The Republic of Kazakhstan.

A.Ye. Kydyrbaeva – Regional Social and Innovative University. M. Kanzhigitova, Shymkent, The Republic of Kazakhstan.

G.Zh. Turmetova – Associate Professor of Technical Sciences, International Kazakh-Turkish University. K.A. Yassau, Turkestan, The Republic of Kazakhstan.

A.K. Ubaidullaeva – Candidate of Biological Sciences, International Kazakh-Turkish University named after Kh. A. Yassavi, Turkestan, The Republic of Kazakhstan.

K.K. Baitursinov – Doctor of Biological Sciences, Professor, International Kazakh-Turkish University named after Kh. A. Yassavi, Turkestan, The Republic of Kazakhstan.

A.A. Mustafayeva – lecturer Kh.A.Yassavi International Kazakh-Turkish University Turkestan, The Republic of Kazakhstan.

G.N. Asanova – Art Lecturer International Kazakh-Turkish University named after H.A. Yassavi, Turkestan, The Republic of Kazakhstan.

Vagram Torikovich Hayrapetyan – Doctor of Biological Sciences, Professor, Director of “Green Artsakh” Biosphere Complex, Armenia, Artsakh Republic, e-mail: vahram76@mail.ru, tel. +37497256252, +37447974997.

Hasmik Jumshudovna Minasyan – Candidate of Biological Sciences, Docent, Biology Department, Artsakh State University, Stepanakert, Armenia, Artsakh Republic, tel. +37497266333, e-mail: asminasyan@mail.ru.

Bazarbekov Kairbay Urazambekovich – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, e-mail: bazarbekovku@ppi.kz.

Tarasovskaya Natalya Evgenievna – Doctor of Biological Sciences, Professor, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, e-mail: kafedra_biologii_pgpi@mail.ru.

Bulekbaeva Lyazzat Toksanovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Department of General Biology, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, Republic of Kazakhstan, e-mail: kafedra_biologii_pgpi@mail.ru.

Makasheva Malika Talgatovna – 1st year undergraduate student, Department of General Biology, laboratory assistant, scientific center for biocenology and environmental research, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, e-mail: makasheva-m@mail.ru.

Chaizabekova Meruert Askarovna – student of group B-302, Pavlodar State University. S. Toraigyrov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Zhumabekova Dina Kalikhanovna – Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Pavlodar State University. S. Toraigyrov, Pavlodar, Republic of Kazakhstan.

Zhakhina Anar Talgatovna – teacher of biology and chemistry, School №14, Ekibastuz 6 The Republic of Kazakhstan.

Tuymeeva Altynay Turakulovna, biology teacher, Zangar secondary school, The Republic of Kazakhstan.

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.ysn.ru.

Odnokurtsev 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.ysn.ru.

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.

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.

Darzhuman Gulsara Kanatkızı – Candidate of Biological Sciences, Professor, Pavlodar State Pedagogical University, Pavlodar, The Republic of Kazakhstan, e-mail: Gulsa_dar@mail.ru; darzhumangk@ppi.kz.

**«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,

Биоэкология 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 центрованный;

– 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 центрованный;

– 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 подрисуночные надписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На CD диске рисунки и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «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, st. 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 17.05.2017 ж. жіберілді. Басуға 14.06.2017 ж. қол қойылды.

Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.

Көлемі 4,8 шартты б.т. Таралымы 300 дана. Бағасы келісім бойынша.

Тапсырыс №1083

Компьютерная верстка: Н. Кудайбергенова

Корректоры: Р. Кайсарина, С. Абдуалиева

Сдано в набор 17.05.2017 г. Подписано в печать 14.06.2017 г.

Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.

Объем 4,8 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.

Заказ №1083

**Редакционно-издательский отдел
Павлодарского государственного педагогического института
140002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.**

e-mail: rio@ppi.kz

тел: 8 (7182) 55-27-98