



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

*2001 жылы құрылған
Основан в 2001 г.*

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№ 2409-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан
28 октября 2001 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Ж.К. Шаймарданов, *д-р биол. наук, профессор (ПГПИ),
академик КАО*

Зам. главного редактора

К.К. Ахметов, *д-р биол. наук, профессор (ПГПИ)*

Ответственный секретарь

А.О. Соломатин, *канд. биол. наук, профессор (ПГПИ)*

Члены редакционной коллегии

С.А. Абиев, *д-р биол. наук, профессор
(Институт ботаники и фитоинтродукции МОиН РК, г.Алматы)*

Н.А. Айтхожина, *д-р биол. наук, профессор,
(Институт молекулярной биологии
им. М.А. Айтхожина МОиН РК, г.Алматы)*

Р.И. Берсимбаев, *д-р биол. наук, профессор, академик НАН РК
(КазНУ им. аль-Фараби, г.Алматы)*

В.Э. Березин, *д-р биол. наук, профессор
(Институт микробиологии и вирусологии МОиН РК, г.Алматы)*

В.Д. Гуляев, *д-р биол. наук, профессор, зав.лабораторией
паразитологии (Институт систематики и экологии
животных СО РАН, г.Новосибирск)*

И.Х. Мирхашимов, *канд. биол. наук,
эксперт представительства ООН в РК*

М.С. Панин, *д-р биол. наук, профессор, академик РАН
(СемГУ им. Шакарима, г.Семипалатинск)*

И.Р. Рахимбаев, *д-р биол. наук, профессор,
член-корр. НАН РК (Институт физиологии,
генетики и биоинженерии растений МОиН РК, г.Алматы)*

Т.С. Рымжанов, *канд. биол. наук (ПГПИ)*

Г.К. Увалиева, *д-р биол. наук, профессор
(КазНПУ им. Абая, г.Алматы)*

Технический секретарь

Г.С. Санкубаева

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

БОТАНИКА

Б.Ж. Тоғұзақов	Алматы қорығындағы кейбір өсімдіктерге бақылау жүргізу	6
----------------	--	---

ЗООЛОГИЯ

А.К. Камелов	Жайық өзенінің <i>HUSO (L.)</i> құртпа популяциясының ұзындық-салмағы және жас көрсеткіштері құрамының көп жылдық динамикасы	10
Ю.М. Коломин	Солтүстік Қазақстан көлдеріндегі <i>Gammarus lacustris sars</i> популяциясының биологиясы мен құрылымы	16

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

В.Ф. Хабибуллин	Оңтүстік Орал, Ресей қосмекенділерінің гельминттері: шамалы нәтижелері	20
-----------------	--	----

ФИЗИОЛОГИЯ

З.А. Әліқұлов	Ортаның сортаңдануынан пайда болған окислителдік тиықтаудағы арпа молибдоферменттерінің ролі	29
К.К. Камматов	Қыз балалардың жүрек-қан тамырлары жүйесінің жастық ерекшеліктері	44

ЭКОЛОГИЯ

А.С. Ақмуллаева	Саяқ шегірткелерге қарсы қолданылған химиялық және биологиялық препараттардың әсері	49
У.Т. Боромбаев, Г.А. Темиргалиев, М.Т. Шайхимов	Асқазан ісік ауруы	53
В.С. Вилков	Қазақстанның орманды даласында аңшылықтың және қаскерліктің ондатралар популяциясына әсері	59
Н.Е. Тарасовская	Құрлықтағы суыққанды омыртқалылар гельминтофаундардың қалыптасуында сандық және сапалық құрамның биотопикалық факторларының ролі	73
Н.Е. Тарасовская, Г.К. Сыздыкова, А.О. Мұстафин	Павлодар және Алматы облыстарының тышқан тәріздес кеміргіштердің популяцияларындағы жыныс ара қатыстарының динамикасы	84
Т.К. Шоманова, Г.М. Жақсылықова, Г.К. Сағатова	Павлодар қаласының кейбір стационарлары бойынша іріңді-септикалық асқынулардың статистикалық мәліметтерінің анализі	98
А.О. Соломатин	Дала қасіреті	100

АҚПАРАТ

Біздің авторлар	116
Авторларға арналған ережелер	118

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

Б.Ж. Тогузаков	<i>Проведение наблюдения за некоторыми растениями в Алматинском заповеднике</i>	6
----------------	---	----------

ЗООЛОГИЯ

А.К. Камелов	<i>Многолетняя динамика размерно-вещного и возрастного состава популяции белуги <i>HUSO (L.)</i> реки Урал</i>	10
Ю.М. Коломин	<i>Биология и структура популяций <i>Gammarus lacustris sars</i> в озерах Северного Казахстана</i>	16

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

В.Ф. Хабибуллин	<i>Гельминты пресмыкающихся Южного Урала, Россия: предварительные результаты</i>	20
-----------------	--	-----------

ФИЗИОЛОГИЯ

З.А. Аликулов	<i>Роль молибдоферментов ячменя в окислительном стрессе, вызванном засолением среды</i>	29
К.К. Камматов	<i>Возрастные особенности сердечно-сосудистой системы у девочек</i>	44

ЭКОЛОГИЯ

А.С. Акмуллаева	<i>Влияние применения химических и биологических препаратов против вредных саранчовых</i>	49
У.Т. Боромбаев, Г.А. Темиргалиев, М.Т. Шайхимов	<i>Рак желудка</i>	53
В.С. Вилков	<i>Влияние охоты и браконьерства на популяцию ондатры в лесостепи Казахстана</i>	59
Н.Е. Тарасовская	<i>Роль биотопических факторов в формировании количественного и качественного состава гельминтофауны наземных холоднокровных позвоночных</i>	73
Н.Е. Тарасовская, Г.К. Сыздыкова, А.О. Мустафин	<i>Динамика соотношения полов в популяциях мышевидных грызунов Павлодарской и Алматинской области</i>	84
Т.К. Шоманова, Г.М. Жаксылыкова, Г.К. Сагатова	<i>Анализ статистических данных гнойно-септических осложнений по некоторым стационарам г. Павлодара</i>	98
А.О. Соломатин	<i>Некролог степи</i>	100

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы	116
Правила для авторов	118

CONTENT

BOTANY

- B.Zh.Toguzakov *Carrying out of the researching work at some kinds of Almaty park's plants* **6**

ZOOLOGY

- A.K.Kamelov *The long-term dynamics of sized-weight and age structure of white sturgeon HUSO (L) population in the river Ural* **10**
- Yu. M.Kolomin *Biology and structure of Gammarus lacustris Sars populations in the lakes of North Kazakhstan* **16**

PARASITOLOGY

- V.F. Khabibullin *Helminhs of reptiles from south Urals, Russia: preliminary results* **20**

PHYSIOLOGY

- Z.A.Alikulov *Role molybdenum enzymes of barley in the oxidizing stress caused by the salification of environment* **29**
- K.K.Kammatov *The age peculiarities of girls' heart-vascular system* **44**

ECOLOGY

- A.S. Akmullayeva *The influence of chemical and biological preparations used against a locust* **49**
- U.T. Borombaev, G.A. Temirgaliyev, M.T. Shayhimov *Stomach cancer* **53**
- V.S.Vilkov *Influence of hunting and poaching on a population of the muskrat in forest-steppe of Kazakhstan* **59**
- N.E.Tarasovskaya *The role of the landscape's factors in the forming of quantitative and qualitative composition of helminthes fauna in land cold-blooded vertebrates* **73**
- N.E.Tarasovskaya, Г.К. Сыздыкова, А.О. Мустафин *Sex proportion dynamics in the populations of muriform rodents from Pavlodar and Almaty regions* **84**
- T.K. Shomanova, G.K.Zhaksylykova, G.K.Sagatova *The analysis of the statistical data of purulent-septic complications on some hospitals of Pavlodar city* **98**
- A.O. Solomatin *The necrologue about steppe* **100**

INFORMATION

- Our authors **116**
- Rules for the authors **118**

УДК 581.543.502.72.

АЛМАТЫ ҚОРЫҒЫНДАҒЫ КЕЙБІР ӨСІМДІКТЕРГЕ БАҚЫЛАУ ЖҮРГІЗУ

Б.Ж. ТОҒҰЗАҚОВ

Алматы мемлекеттік табиғи қорығы

Осы мақалада Алматының мемлекеттік табиғи қорығы туралы сөз болады. Алматы қорығындағы 9 түрлі өсімдіктердің өсу барысына, яғни өсімдіктердің жыл мезгілдеріне байланысты өсуіне, гүлдеуіне бақылау, зерттеу жүргізіледі.

В данной статье пойдет речь об Алматинском государственном заповеднике. В связи с тем, что в Алматинском государственном заповеднике растет 9 видов растений и в вегетационный период цветения за ними будут проводиться опыты и наблюдения.

In this article it is told about Almaty national park. There are 9 kinds of plants growing in Almaty national park and in vegetative period of flowering they will be observed and spent experiences.

2004 жылы Алматы қорығындағы оң, орта, сол Талғар, Есік тау алқаптарындағы өсімдіктерді зерттеу жалғасып, сонымен қатар күнделікті жұмыс барысында жүретін жол сапарымызда кездесетін кейбір өсімдіктердің өсу барысына бақылау жүргізілді. Осы өсімдіктердің ерте көктем шыға жер бетінде көгеріп пайда болуынан бастап,

гүлдеуін, жеміс беруін, күз түсе алғашқы жапырақтарының сарғая бастауын, терең күзде жапырақтарының толық түсіп болуына дейін мәлімет жиналды.

Тау алқабында өсімдіктердің жер бетінде көктеп пайда болуы күн сәл жылынып, қар аздап ери бастағанынан бастала бастайды. Тау алқабында жылма – жыл қар қалың жауып, жер құрамында көктем кезінде ылғал артығымен жеткілікті болғандықтан қардың шеті еріп, ойдым – ойдым қарайған жерлерде, тіпті қар арасынан қылтыш көгеріп, кейбір өсімдіктердің гүлдей бастағанын да байқаймыз.

Қорық көлемінде барлығы 9 – өсімдік түріне бақылау жүргізіліп, олардың өсу құбылыстарына талдау жасағанда төмендегідей деректерді көруге болады (кесте №1).

1. Кәдімгі өгейшөп – *Tussilago farfara* L.

Биіктігі 15-50 см болатын көпжылдық. Гүлдері сары түсті. Қорықтағы арнайы ұлықсатпен өткізіп – шығаратын беттен басталған жерде 11.03.2004 ж. ерте гүлдегенін көрсек, көзі көрмейтін зағиптер демалыс «Спутник» мекемесінен жоғарылау жерлерде 28.04. 2004 ж. кеш гүлдегенін байқаймыз. Өгейшөптің жапырақтарын

Кесте №1

2004 – ші жылғы жыл мезгілдеріне байланысты кейбір өсімдіктердің өсу барысы

Бақылау жүргізілген өсімдіктер түрлері	Талғар тау аймағы								Есік аймағы	
	Үлкен бұлақ	Алтын бұлақ	Гончаров сайы	КПП-дан Спутникке дейін	Спутник-тен № 6 қордаңа дейін	Орта Талғар	Оң Талғардың сол беткейі	Есік көлінен жоғары	Кремнев қабырғасы	
Кәдімгі өгейшөптің гүлдеуі	16.04.	13.04.	15.04.	11.03.	28.04.	18.04.	27.04.	19.04.	20.04.	
Алағау бөйшешегінің гүлдеуі	22.03.	20.04.	21.03.	22.02.	30.04.	26.02.	20.02.	18.04.	21.04.	
Көктеректің гүлдеуі	12.04.	30.04.	28.04.	11.04.	23.04.	15.04.	10.04.	15.05.	13.05.	
Аққайынның көктеуі	14.04.	1.05.	16.04.	20.04.	20.04.	15.04.	15.04.	5.05.	6.05.	
Кәдімгі өріктің гүлдеуі	12.04.	16.04.	1.04.	5.04.	14.04.	11.04.	13.04.	4.05.	4.05.	
Саңырауқұлақтың (сморчки) пайда болуы	30.04.	28.04.	16.04.	21.04.	28.04.	18.04.	16.04.	20.05.	15.05.	
Кәдімгі таңқурайдың гүлдеуі	8.06.	10.06.	17.04.	15.05.	16.06.	5.06.	17.05.	24.04.	21.05.	
Кәдімгі таңқурай жемісінің пісуі	25.07.	25.07.	25.07.	12.07.	9.07.	10.07.	10.07.	27.05.	27.05.	
Саңырауқұлақтың (сморчки) пайда болуы	10.08.	28.04.	10.04.	16.03.	10.04.	15.07.	5.06.	21.07.	20.05.	
Аққайын жапырағының сарғая бастауы	7.09.	3.09.	7.09.	20.09.	15.09.	15.09.	10.08.	21.04.	10.09.	
Көктерек барлық жапырағы сарғаяуы	26.09.	21.09.	26.09.	25.09.	11.10.	27.09.	5.09.	12.09.	3.10.	
Көктерек жапырағының түсіп болуының	3.10.	15.10.	3.10.	22.09.	12.10.	12.10.	2.10.	8.09.	5.11.	
Шренк шыршасының гүлдеуі	24.05.	30.05.	24.05.	10.05.	23.05.	10.06.	24.03.	7.06.	23.05.	

жуып, тазалап, бір бұрк еткізіп қайнатып алып, салқындатып ішсе тамақ қабынғанда емдейді және қақырық түсіретін дәрлік қасиеті бар.

2. Алатау бәйшешегі – *Crocus alatavicus* Rgl. et Sem.

Биіктігі 8-12см болатын көпжылдық. Оң Талғар өзені аңғарының күнгей беткейінде 20. 02.2004 ж. ерте гүлдегенін белгілесек, Есік тауының сол беткейінде 21.04.2004 ж. кеш гүлдегені белгіленген әсем гүл.

Осы екі түрде ерте көктемде қар ерісімен өңіп, гүлдейтін өсімдіктер, яғни көктем мезгілінің келе жатқандығын білдіретін алғашқы гүлдер екендігін айта кету керек.

3. Көктерек – *Populus tremula* L.

Биіктігі 30-35 метрге жететін ағаш. Жүрекке ұқсас жапырақтарының шеттері ара тісті. Оң Талғар өзені шатқалының сол беткейінде 10.04.2004 ж. ерте гүлдесе, Есік көлінен жоғары жерде 15.05.2004 ж. кеш гүлдеген. Көктеректің барлық жапырақтарының сарғая бастағанын 10.04.2004 ж. Есік шатқалының сол беткейінде байқасақ, кеш сарғая бастағанын «Спутник» демалыс үйінің жоғары жерлерінен көрдік. Жапырақтарының түсіп болғанының ертерек байқалған жері 8.09.2004 ж. Есік көлінің жоғарғы жағы болса, толықтай түсіп болған соңғы күні 5.11.2004 ж. Кремнев қабырғасынан биіктеу жерлерде көрінген.

Көктерек өте жұмсақ ағаш, бұдан қағаздар, сіріңкелер жасап, жұмсақ жаңқалары өндірістерде бұйымдарды тасы-

малдауда жан – жағына салынатын зат ретінде де көптеп қолданылады.

4. Аққайың – *Betula pendula* Roth.

Биіктігі 2 – 4 метрге жететін ағаш. Бұтақтары майысқақ, жапырақтары кезектесе орналасқан. Гүлдері сырғаға ұқсап салбырап тұрады. Мамыр айында гүлдеп, тамыз айында тұқым береді. Аққайыңның ерте көктей бастаған кезі 14.04.2004 ж. Сол Талғар өзені аңғарындағы «Үлкен бұлақ» аумағында болса, кеш гүлдеген жері Есік тауындағы Кремнев қабырғасы жерінде 6.05.2004ж. байқалған. Жапырақтарының ерте сарғайған күні Есік көлінің жоғарғы бөлігінде 21.04.2004ж кеш сарғайған кезі 20.09.2004ж. тексеріп өткізу – шығару бекетінен жоғарғы жерде Талғар аумағында айқындалғанын көреміз.

Бұл өсімдіктің шырыны шөл қандырып, сергектік береді.

5. Кәдімгі өрік – *Armeniaca vulgaris* Lam.

Биіктігі 5-8 метрге жететін жеміс ағашы. Өріктің сол Талғардағы Гончаров сайында 1.04.2004ж. ерте гүлдегенін көрсек, кеш гүлдеген мерізімі 16.04.2004 ж. «Алтын бұлақ» сайында екенін көруге болады.

Кәдімгі өрік тағамдық өсімдіктер қатарына жатады, жемісі піскенде сирек кездесіп, өсетін аумағының кішіреюіне байланысты Қазақ ССР 1981 ж. жарық көрген Қызыл кітапқа енген түр.

6. Саңырауқұлақ (сморчки) – ерте пайда болған кезі 16.04. 2004 ж. Сол Талғардағы Гончаров сайы болса, кеш кез-

дескен жері Есік көлінен жоғарғы жерде 20.05.2004 ж. кездескенін көреміз.

7. Кәдімгі таңқурай – *Rubus idaeus* L
Биіктігі 50-120см болатын бұта. Тамыр сабағы қысқа әрі жуан. Жемісі көптеген сүйекшелерден тұрып, ұясынан оңай ажыратылып алынады. Таңқурайдың ерте гүлдеген кезі сол Талғардағы Гончаров сайында 17.04.2004 ж. болса, кеш гүлдеген сәті «Спутник» демалыс үйінен төменірек 16.06.2004 ж. жерде байқалған. Жемісінің пісуі Есік көлінен жоғарғы жерде ерте піскен күні 27.05.2004 ж. болса, кеш піскен күні сол Талғардағы «Үлкен бұлақ» жерінде 25.07.2004 ж. күні тіркеліп отыр. Таңқурай шипалы өсімдік. Жемісі тер шығаратын, несеп айдайтын дәрі ретінде пайдаланылады.

8. Саңырауқұлақ (грузди) ертерек пайда болған жері «Спутник» демалыс орнында 10.04.2004 ж. болса, кешірек кездескен жері 21.07.2004 ж. Есік көлінен жоғары жерде ұшырасты.

9. Шренк шыршасы – *Picea schrenkiana* Fisch.et.Mey.

Биіктігі 40 метрге жететін, мәңгі жасыл ағаш. Жалпы шырша орманының негізін құрайтын түр. Теңіз деңгейінен 1250-2900 метр биіктік аралығында кездеседі. Шыршаның ерте гүлдеген кезі оң Талғардың сол беткейінде 24.03.2004 ж. болса, кеш гүлдегенін Орта Талғар жерінде 10.06.2004 ж. белгілегенбіз.

Осы өсімдіктерге талдау жасасак көпжылдық өсімдіктер ақпан айының 20-нан бастап гүлдейді екен. Содан көпжылдықтардың гүлдеу мерзімі мамыр айының 15-не дейін жалғасқан. Бұталы өсімдіктердің гүлдеу мерзімі сәуір айының 10-нан басталып, шілде айының 25-не дейінгі мерзімге созылған. Ағаштарға келсек, көктей бастауы сәуір айының 14-нен басталып, мамыр айының 6-на дейін созылады екен. Қазан айының 3-нен бастап қорық жеріндегі ағаштардың жапырақтары сарғайып, алтын күз келгенін байқаймыз.

УДК 597

МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА РАЗМЕРНО-ВЕСОВОГО И ВОЗРАСТНОГО СОСТАВА ПОПУЛЯЦИИ БЕЛУГИ *HUSO HUSO* (L.) РЕКИ УРАЛ

А.К. КАМЕЛОВ

Проект ГЭФ/ПРООН «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий, как мест обитания перелетных птиц», Атырауская группа реализации проекта

Көп жылдық зерттеу барысында Жайық өзенінің қорғана балығының популяциясының ең маңызды өлшемдері зерттелді (ұзындығы, салмағы және жас көрсеткіштері), олардың өзгеруінің негізгі заңдылықтары және себептері дәлелденді. Зерттеу нәтижелері өзендегі қорғаналар жағдайының өте нашарлағанын көрсетті.

На многолетнем фактическом материале изучены изменения основных характеристик популяции белуги реки Урал (размерно-весовые и возрастные показатели), выявлены основные закономерности и причины их изменений. Результаты исследований указывают на угрожающее состояние популяции белуги в реке

On the long-term actual material the changes of Ural white sturgeon population's basic characteristics (sized-weight and age parameters) are investigated, the main laws and the reasons of its changes are revealed. Results of researches specify a menacing condition of white sturgeon population in the river.

луга. Это самая крупная из всех осетровых рыб, являясь хищником, она существенно отличается своим спектром питания, темпом роста и другими биологическими особенностями.

Еще в начале XX века уловы этого вида в Каспийском бассейне достигали 14,8 тысяч тонн (Коробочкина, 1964). Зарегулирование рек Каспия, приведшее к потере основных нерестилищ и нерациональное рыболовство, к которому в последние годы добавилось и массовое браконьерство в море, привели к полному подрыву запасов этого вида. Выделенная Комиссией по водным биоресурсам Каспийского моря квота всем пяти прикаспийским государствам на вылов белуги в 2006 году составляет всего 99,73 тонны. Из них наибольшая часть выделена Казахстану, тем самым признается значение каспийской акватории нашей Республики в нагуле белуги и реки Урал в естественном воспроизводстве этого вида.

Среди осетровых рыб Каспийского бассейна особое место занимает бе-

Между тем сокращение численности белуги в Каспийском море настолько стремительно, что остро встал вопрос о

сохранении самого генофонда этих уникальных рыб. Международные организации, таких как ФАО и СИТЕС, настаивают на введении полного моратория на промысел этого вида.

Для разработки эффективных мер по спасению популяции белуги, необходимо глубокое знание всех сторон ее биологии. При этом важнейшими являются исследования по структуре нерестовых популяций, динамике размерно-весовых и возрастных показателей белуг, мигрирующих на нерест в р. Урал, соотношению полов, плодовитости и т.д. В то же время изученность данного вопроса оказалась к настоящему времени невысокой.

В.В. Петров [2] описывает случаи поимки в приустьевой области Урала белуги массой более 1000 кг, отдельные материалы по темпу, срокам наступления половой зрелости и темпу роста белуги приводит Н.Я. Бабушкин [3]. Более полно биология уральской белуги была представлена Н.Я. Песериди и С.С. Захаровым [4], однако их материалы зачастую излишне обобщены. В частности, они приводят единые показатели размеров и массы белуги в р. Урал и Северном Каспии. В то же время известно, что производители, заходящие в реки на нерест, и нагуливающиеся в море особи характеризуются совершенно разными показателями и объединение их является неверным.

Материалы для написания данной статьи были получены в ходе исследований, проводившихся с 1986 г. Атыраус-

ким филиалом Научно-производственного центра рыбного хозяйства при непосредственном участии автора статьи [5].

Сбор материала производился на тоневых участках реки Урал из уловов закидных неводов при проведении как промыслового, так и научно-исследовательского (контрольного) лова. Исследования производились с момента схода льда на Урале до ледостава. Биологический анализ выловленных рыб осуществлялся согласно руководству И.Ф. Правдина [6], возраст белуги определялся по спилам маргинального луча грудного плавника рыбы [7].

Качественный состав нерестовой части популяции белуги р. Урал в последние десятилетия претерпевал не резкие, но устойчивые и продолжительные по времени изменения. В таблицах 1 и 2 приведены размерные и весовые показатели белуги в р. Урал за 20-летний период.

За годы исследований производители этого вида имели размеры от 134 до 399 см. При этом размеры самок варьировали в пределах 145-399 см, а самцов 134-346 см. Модальные группы составляли самки размерами 181-290 см (73,16 %) и самцы размерами 155-245 см (76,5 %).

Масса ходовых особей белуги изменялась от 14 до 665 кг (самки от 30 до 665 кг, самцы от 14 до 285 кг). При этом наибольшее число самок в реке (67,5 %) имело массу 85-180 кг, а самцов – 42-94 кг (67,8, %).

При анализе многолетних изменений размеров и массы белуги в р. Урал, можно заметить, что, начиная со второй

половины 80-х годов прошлого столетия происходит заметное увеличение этих показателей, как у самцов, так и у самок. Особенно хорошо это можно проследить при усреднении показателей по пятилетним периодам.

Так, в период 1986-1990 гг. средний размер самок белуги составлял 233,6 см. В последующие годы этот показатель начинает стабильно возрастать и составляет в 1991-1995 гг. 241 см, в 1996-2000 гг. – 242,3 см. За 15 лет средние за пять лет размеры самок возросли на 8,7 см. Если рассматривать годовые показатели, то с 228,2 в 1986 году линейные

показатели самок достигли в 2006 году 245 см, т.е. увеличились на 16,8 см.

Соответственно изменениям размерных показателей изменяются и весовые показатели самок. С периода 1986-1990 годов по 1996-2000 годы средняя масса самок уральской белуги возросла на 23,9 кг (с 92,4 до 116,3 кг).

Такие же изменения происходили и у самцов белуг, мигрировавших в Урал. В период 1986-1990 гг. средняя длина самцов этого вида в реке составляла 203,5 см, а масса - 53,6 кг. В 1991-1995 годах эти показатели возросли, соответственно, до 205,9 см и 54,6 кг, а в 1996-2000 годах до 209,7 и 65,9 кг.

Таблица 1

Размерные показатели производителей белуги в р. Урал

Годы наблюдений	Самки, см			Самцы, см		
	min-max	Средняя длина	n	min-max	Средняя длина	n
1986	145 - 362	228,2	82	149 - 296	203,8	167
1987	190 - 360	233,8	90	149 - 346	202,0	225
1988	170 - 399	237,1	82	138 - 254	200,8	239
1989	189 - 395	236,7	58	134 - 294	202,9	108
1990	184 - 324	230,1	74	138 - 275	207,6	293
1986-1990	145 - 399	233,6	386	134 - 346	203,5	942
1991	191 - 341	230,2	27	167 - 330	207,4	51
1992	178 - 365	258,1	18	178 - 324	221,0	19
1993	176 - 354	240,2	29	157 - 261	202,7	111
1994	179 - 393	241,3	63	136 - 312	204,7	150
1995	181 - 256	241,1	19	153 - 261	204,5	32
1991-1995	176 - 393	241,4	156	136 - 330	205,9	363
1996	192 - 364	254,2	18	143 - 269	218,5	26
1997	180 - 297	234,1	13	160 - 255	222,6	24
1998	184 - 388	245,0	22	137 - 275	202,3	65
1999	188 - 314	233,3	30	156 - 280	210,4	42
2000	189 - 368	245,0	25	176 - 277	210,6	43
1996-2000	180 - 388	242,3	108	137 - 280	209,7	200
2001	191 - 364	251,0	18	161 - 330	217,0	29
2002	185 - 288	229,1	31	178 - 292	205,3	74
2003	168 - 261	228,0	28	170 - 259	202,5	36
2004	209 - 226	225,0	8	156 - 243	198,0	14
2005	172 - 279	242,3	5	158 - 229	192,6	14
2001-2005	168 - 364	231,2	90	156 - 330	204,6	167

Таблица 2

Весовые показатели производителей белуги в р. Урал, кг

Годы наблюдений	Самки			Самцы		
	Min-max	Средняя масса	n	min-max	Средняя масса	n
1986	37 - 350	85,7	82	18 - 190	52,2	167
1987	35 - 405	90,6	90	14 - 285	54,5	225
1988	30 - 458	99,2	82	20 - 110	50,7	239
1989	41 - 440	103,4	58	24 - 192	54,3	108
1990	40 - 310	85,7	74	22 - 135	56,7	203
1986-1990	30 - 458	92,4	386	14 - 285	53,6	942
1991	50 - 400	85,8	27	18 - 258	56,5	51
1992	48 - 320	117,6	18	32 - 265	69,7	19
1993	32 - 360	95,2	31	14 - 115	50,2	113
1994	43 - 665	115,8	63	15 - 260	53,3	150
1995	35 - 135	115,6	19	18 - 119	53,4	32
1991-1995	32 - 665	107,9	158	14 - 265	54,6	365
1996	34 - 212	116,4	18	21 - 101	57,3	26
1997	45 - 200	84,5	13	20 - 99	72,6	24
1998	40 - 540	127,0	22	15 - 145	56,0	65
1999	30 - 301	114,3	28	25 - 166	65,6	35
2000	36 - 360	127,4	25	28 - 158	63,3	38
1996-2000	30 - 540	116,3	108	15 - 166	65,9	200
2001	45 - 302	125,0	18	24 - 258	66,0	29
2002	43 - 245	104,5	31	19 - 131	57,2	74
2003	52 - 400	102,0	28	22 - 146	54,1	36
2004	48 - 147	101,7	8	29 - 128	52,5	14
2005	43 - 260	108,1	5	18 - 104	44,6	14
2001-2005	43 - 400	106,7	90	18 - 258	56,4	167

Таким образом, с 1986 по 2000 гг. средние размеры и масса самцов белуги увеличились, соответственно, на 6,2 см и 12,3 кг.

Начиная с 2000-2001 годов, в нерестовой популяции белуги реки Урал наблюдается обратная картина – размерно-весовые показатели особей начинают резко снижаться. Так средние размеры самок за последние пять лет уменьшились до 231,2 см (снижение на 11,1 см), а самцов до 204,6 (снижение на 5,1 см). Соответственно, снизились и весовые показатели. К 2005 году масса и самок, и самцов снизилась по сравнению с предыдущим пятилетием на 9,5 кг.

Такие существенные колебания по нашему мнению объясняются особенностями промысла, в ходе которого проводился сбор нашего материала, и состоянием популяции этого вида. Неуклонное возрастание размерно-весовых показателей мигрирующих в Урал белуг объяснялось слабым пополнением нерестовой популяции молодыми поколениями, в связи с низким уровнем естественного воспроизводства. Промысел полностью базировался на рыбах старшего поколения.

Наблюдающееся в настоящее время снижение показателей размеров и массы белуг свидетельствует о том, что

Таблица 3

Возрастной состав производителей белуги в р. Урал, %

Возраст, лет	Годы							
	1989	1992	1993	2001	2002	2003	2004	2005
11	0,4				0,9			
12	1,3	1,2			0,9			
13	2,1	3,2	2,2		5,8	1,5	4,6	10,5
14	3,8	6,1	0,7	6,4	10,5	6,3	9,1	10,5
15	5,5	7,3	2,2	6,4	6,7	9,4	4,5	10,5
16	13,6	10,2	2,2	10,6	8,6	14,1	9,1	10,5
17	12,8	11,2	2,9	10,6	15,3	12,5	22,7	5,3
18	16,6	12,9	8,7	12,8	11,4	15,6	31,8	15,3
19	11,5	11,9	12,3	17,0	13,3	12,5	9,1	-
20	8,5	8,0	7,2	6,4	6,7	6,3	4,6	-
21	9,4	6,3	7,2	4,3	5,7	4,7	-	10,5
22	4,3	3,6	8,7	8,5	1,9	3,1	-	-
23	4,7	5,1	5,2	-	5,7	6,3	4,5	10,5
24	1,7	3,8	16,0	6,4	2,8	3,1		5,3
25	1,7	3,2	10,9	2,1	-	1,5		-
26	-	1,4	3,6	2,1	0,95			-
27	0,9	1,2	4,3	-	-	1,5		-
28	0,4	1,2	1,4	-	-	1,5		-
29	0,4	0,5	2,2	2,1	-			-
30	-	0,5	-	-	-			5,3
31	-	0,5	0,7	-	-			
32	-	0,5	-	2,1	0,95			
33				2,1	0,95			
34...39	0,4	0,2	1,4					
n	235	412	138	47	105	64	22	19

старшие поколения рыб полностью изъяты. Промысел начал использовать впервые созревающие поколения.

Материалы по размерно-весовому составу полностью согласуются с результатами исследований возрастного состава популяции белуги в р. Урал (таб.3). В последние годы возрастная структура вида значительно сузилась. Если в 90-х годах XX века нерестовая популяция вида была представлена 29 возрастными группами, то в настоящее время 11-14 группами.

При этом, если до середины 90-х годов XX века белуги в возрасте старше 30 лет составляли значительную часть популяции, то в последние годы редкими становятся белуги в возрасте старше 25 лет. Эти материалы показывают, что все старшие возрастные и, как правило, более качественные производители в настоящее время почти полностью выловлены.

Таким образом, за весь исследованный нами период наблюдались две основные тенденции изменения размерно-весовых показателей белуги в реке

Урал. Со второй половины 80-х годов до конца 90-х годов происходило увеличение размера и массы особей, что указывало на изъятие промыслом рыб старших возрастов; с начала 2000-х годов наблюдается снижение размерно-весовых и возрастных показателей, что позволяет нам говорить о начавшемся процессе «омоложения» популяции, вызванном полным исчерпанием старших возрастных групп и переходом промысла на эксплуатацию впервые созревающих особей.

Приведенные результаты исследований однозначно указывают на угрожающее состояние популяции белуги реки Урал и необходимость принятия экстренных мер по сохранению запасов этого уникального вида.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Коробочкина З.К.* Основные этапы развития промысла осетровых в Каспийском бассейне // Тр. ВНИРО. 1961. Т.52. Вып.1. - С.59-86.
2. *Петров В.В.* Материалы по изучению роста и возраста каспийских осетровых. // Изв. отд. прикл. икhtiологии. - Л., 1927. Т.6. - Вып.2. - С.85-91.
3. *Бабушкин Н.Я.* Биология и промысел каспийской белуги // Осетровые южных морей Советского Союза. Тр. ВНИРО; - Т.54. М.: Пищ. пром-сть, 1964. - С.183-259.
4. *Песериди Н.Е., Захаров С.С.* Белуга // Рыбы Казахстана: В 5-ти т. - А-а: Наука, 1986. Т.1. - С. 57-71.
5. *Камелов А.К.* Состояние популяций осетровых рыб реки Урал // Рыбохозяйственные исследования в Республике Казахстан: история и современное состояние. - А: Бастау, 2005. - С.136-152.
6. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб. - М.: Пищ. пром-ть, 1966. - 376 с.
7. *Чугунова Н.И.* Руководство по изучению возраста и роста рыб. - М.: Изд-во АН СССР, 1959, - 163 с.

УДК 595.36.551.481.1

БИОЛОГИЯ И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИЙ GAMMARUS LACUSTRIS SARS В ОЗЕРАХ СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА

Ю.М. КОЛОМИН

Северо-Казахстанский государственный университет, г.Петропавловск

Солтүстік Қазақстанның көлдерінде мекендетін көлдің бүйірліп жүзгіштің биологиясы мен тіршілік жағдайларының кейбір мәселелері сипатталған.

Описываются некоторые вопросы биологии озерного бокоп-лава и условия его обитания в водоемах Северного Казахстана.

The author describes some biological particularities of lake's Amphipoda and conditions of its inhabitancy in reservoirs of North Kazakhstan.

Бокоплав – (*Gammarus lacustris* Sars) – один из наиболее обычных ракообразных в водоемах Северного Казахстана. Во многих из них он достигает значительной численности и биомассы и играет заметную роль в питании различных позвоночных животных. В последние годы увеличиваются объемы промышленного отлова этого рачка, который используется в медицине, птицеводстве, рыбоводстве.

Gammarus lacustris встречается практически во всех водоемах, однако, вопреки утверждениям некоторых авторов /1/, его продукция не зависит от площади водоемов. По нашим многолетним

наблюдениям факторами, лимитирующими численность и биомассу гаммарид, являются: состав ихтиофауны, химический состав воды, степень эвтрофирования водоемов.

В плотвично-окуневых озерах бокоплав не создает высоких концентраций. Плотва, окунь и другие рыбы интенсивно элиминируют его, препятствуя наращиванию биомассы /2,3/. Вселение карпа или сиговых видов в водоемы, где гаммарус обитал в массовом количестве, также за 2-3 года приводит к подрыву его численности. Подобное явление отмечается на многих озерах Северного Казахстана /4/. Высокая (промысловая) биомасса гаммаруса наблюдается только в безрыбных или карасевых озерах, причем в питании карася бокоплав встречается крайне редко, несмотря на обилие его в водоеме /5/.

По нашим наблюдениям гаммарус населяет водоемы с различной минерализацией воды: от пресных до соленых (до 10 г/л), но наибольшей численности достигает в мелководных заморных слабоминерализованных озерах (2-5 г/л). В связи с этим *Gammarus lacustris* может быть отнесен к солоноватоводным орга-

низмам. Наибольшая плотность популяций наблюдается в водоемах с повышенным содержанием органики. Так, в водоемах с окисляемостью до 10 мгО/л биомасса гаммаруса в среднем не превышает 8-10 г/м². В более эвтрофированных озерах его биомасса значительно выше. К примеру, в некоторых исследованных нами озерах площадью от 150 до 900 га и величиной окисляемости 21,0-24,5 мгО/л биомасса бокоплава достигала 20,6-49,9 г/м². Как правило, на берегах таких озер располагаются населенные пункты или животноводческие фермы, стоки которых загрязняют воду.

В исследованных озерах Северного Казахстана, также как и в большинстве водоемов юга Западной Сибири и Зауралья отмечен 3-4-летний цикл, а продолжительность жизни гаммаруса по нашим и литературным данным [6,7,8] в мелководных, хорошо прогреваемых озерах заканчивается за 12 - 13 месяцев.

Размножение бокоплава начинается в марте-апреле; в это время копулирующие особи держатся у поверхности воды подо льдом и в массе появляются в пробуренных лунках. Спаривание продолжается 2-3 суток.

В марсупиуме самок нами обнаруживалось 1-55 яиц, однако наиболее часто их количество равнялось 20-22 на одну самку. Длительность развития эмбрионов колеблется от 10 до 30 дней и зависит от температуры воды и содержания в ней кислорода. Вылупившаяся молодь находится в выводковой сумке, из

которой они выходят по достижении размеров около 2 мм. Выплод первой генерации происходит в первой половине мая. Вторая партия яиц созревает, как правило, быстрее, так как температура воды в это время выше. В исследованных озерах годовалые самки дают 4-6 пометов, а в некоторых водоемах наблюдается откладка яиц самками текущего года. В мае-июне популяция гаммаруса состоит из годовалых особей, достигших к этому времени максимальных размеров: длины 12-19 мм и массы -51-73 мг. В июне в результате массового выплода молоди в популяции начинают преобладать недавно отрожденные особи длиной 2-9 мм и массой 0,4-12,0 мг. Они составляют в это время 34-40% популяции. В июле-августе доля молоди продолжает возрастать и составляет 50-90%.

На снижение плотности популяций бокоплава кроме чисто биологических причин (отмирание половозрелых особей) может оказывать отрицательное влияние и природные факторы: промерзание водоема до дна, летние заморы. Заморы в летнее время изредка возникают в минерализованных озерах при высокой температуре воды и штилевой погоде. В этом случае сернокислые соли при недостатке кислорода восстанавливаются до сероводорода, нитриты переходят в нитраты, а при повышенном рН выделяется свободный аммиак.

Рост и развитие молодых особей гаммарид сопровождается периодическими линьками; до полного созревания

каждая особь линяет от 5 до 10 раз. В сентябре — октябре годовалые особи полностью отмирают и, перед зимовкой популяция состоит из рачков текущего года. В подледный период смертность незначительна (не более 10%), несмотря на дефицит кислорода в это время в большинстве озер. Это, видимо, объясняется уменьшением потребности гаммаруса в кислороде на фоне низких температур.

В озерах Северного Казахстана бокоплав питается детритом, водорослями (в основном диатомовыми и зелеными), коловратками, ветвистоусыми и веслоногими ракообразными, личинками хирономид. Часто нападает на ослабленную, попавшую в сети рыбу. Сами же бокоплавы являются кормом для многих видов водоплавающих птиц (хохлатая черныш, чайка озерная, крачка речная) рыб, в частности окуня, плотвы, карпа, сиговых, молоди щуки и некоторых других видов.

В летний период времени горизонтальное распределение гаммаруса в озерах довольно равномерное. В мелководных озерах он встречается практически по всей акватории. Наблюдаются вертикальные суточные миграции бокоплавов: в ночное время они поднимаются к поверхности, а днем опускаются в придонные слои. Ветровое воздействие на его распределение оказывает меньшее влияние, чем на планктонные организмы, так как значительная часть популяции ведет преимущественно донный образ жизни, питаясь детритом, многие

рачки прикрепляются к различному субстрату: погруженным частям макрофитов, рыболовным снастям и т.д. Именно это свойство бокоплава прикрепляться к подводным предметам используется при его промысле, когда орудиями лова являются старые толстонитные рыболовные сети.

На территории Северного Казахстана длительное время существует лов гаммаруса в промышленных масштабах. Так, в Северо-Казахстанской и Акмолинской областях практически на одних и тех же водоемах ежегодно добывают до 150 т рачка (в сухом измерении) и запасы его остаются высокими. Многочисленные данные свидетельствуют, что рациональный его промысел не вызывает подрыва численности и биомассы. Гаммарус скорее может снизить свою численность от естественных причин, например, в случае промерзания водоемов или летних заморов. Но и при этом для него характерно быстрое восстановление биомассы (Федюшин, 1957).

ЛИТЕРАТУРА

1. Козлов О.В., Садчиков А.П. Промысловая гидробиология озерных беспозвоночных. - М.: МАКС Пресс, 2002. - 35 с.
2. Квятковский М.А. Распределение, динамика численности и биомассы бокоплава в водоемах Северного Казахстана//Selevinia, 1994, - №4. - С. 47-52.
3. Коломин Ю.М. Солоноватые озера Северо-Казахстанской области, как среда обитания озерного бокоплава//Межд.научно-практ. конф. «Актуальные проблемы высшей школы в третьем тысячелетии» СКГУ, - Петропавловск, 2002. - С. 135-141.
4. Коломин Ю.М. Проблемы развития рыбководства Северного Казахстана//В кн.: Пути рац. исп. почвенных, раст. и животных ресурсов Сибири. - Томск, 1987. - С. 174-176.

5. Коломин Ю.М. Рыбоводство в Северном Казахстане (справочное пособие). - Петропавловск, ИТС СКГУ, 2003. - 40 с.

6. Дексбах Н.К. Мормыш (*Gammarus lacustris*) в водоемах Среднего Урала и Зауралья (распространение, экология, использование)// Труды ВБГО. - 1952.-т.4. - С.187-198.

7. Федюшин А.В. Озерный рачок-бокошлав (*Gammarus lacustris*) и его использование в качестве корма для домашних птиц//Труды Омского с.-х.института. - 1957. - т.23, вып.1. - С. 39-45.

8. Зыбин А.С. Биология рачка-бокошлава *Gammarus lacustris* в озерах лесостепной зоны Западной Сибири//Труды Омского с.-х. института. - 1956. - т. 23, вып. 3. - 46 с.

УДК 591.69

HELMINTHS OF REPTILES FROM SOUTH URALS, RUSSIA: PRELIMINARY RESULTS

V.F. KHABIBULLIN

Faculty of Biology, Bashkir State University, Frunze street 32,
Ufa Bashkortostan Russia

Оңтүстік Орал рептилий гельминттері бойынша шамалы мәліметтер келтірілді. Рептилийдің 8 түрінің 114 данасы зерттелді: 2 *Emys orbicularis*, 4 *Anguis fragilis*, 83 *Lacerta agilis*, 3 *Zootoca vivipara*, 15 *Natrix natrix*, 3 *Coronella austriaca*, 1 *Vipera renardi* и 3 *V.berus*. Гельминттердің 16 түрінің 2295 данасы табылды: нематодтың 8 түрі (олардың үшеі – дернәсілдік сатыдан) трематодтың 8 түрі (екеуі – дернәсілдік сатыдан). Инвазия қарқындылығы 1-403, орташа $74,0 \pm 108,1$ құрады. Гельминттер санының көпшілігі кәдімгі жыланнан табылды.

Приведены предварительные данные по гельминтам рептилий Южного Урала. Исследовано 114 экземпляров 8 видов рептилий: 2 *Emys orbicularis*, 4 *Anguis fragilis*, 83 *Lacerta agilis*, 3 *Zootoca vivipara*, 15 *Natrix natrix*, 3 *Coronella austriaca*, 1 *Vipera renardi* и 3 *V.berus*. Обнаружено 2295 экземпляров гельминтов 16 видов: 8 видов нематод (три из них – личиночные стадии), 8 видов трематод (две – личиночные стадии). Интенсивность инвазии составила 1-403, в среднем $74,0 \pm 108,1$. Наибольшее число гельминтов обнаружено у обыкновенного ужа.

Introduction

There is a paucity of published information regarding helminths from reptilian hosts in North Eurasia temperate zone, and much of that available referred to reptiles collected from Western Europe and European part of the former Soviet Union (Sharpilo 1976). There were no investigations on helminthofauna in reptiles from South Urals; information of that sort needs to be collated and made available to those who are working on helminths from reptiles. There is an urgent need to collect field data, not only in order to ascertain the prevalence of helminths in free-living reptilian populations but also to find out processes and trends in host-helminth interactions, infracommunity structuring, and dynamics of helminth parasites. This study reports the prevalence, intensity, abundance and some other characteristics of intestinal helminths from several reptilian species from South Urals. This is a first examination of reptilian helminthofauna from this region.

Materials and methods

The modern reptilian fauna of Bashkortostan consists (Khabibullin 1999,

*This study reports the preliminary results on helminth burden in reptiles from South Urals, Russia. During 1997-1999 114 specimen of 8 reptilian species that include 2 *Emys orbicularis*, 4 *Anguis fragilis*, 83 *Lacerta agilis*, 3 *Zootoca vivipara*, 15 *Natrix natrix*, 3 *Coronella austriaca*, 1 *Vipera renardi* and 3 *V.berus* were examined for helminths. A total of 2,295 individual helminths representing 16 species were collected from these 114 animals: eight species of nematodes (three of them are larval stages), eight of trematodes (two of them are larval stages). The total prevalence is 27.2; intensity ranges 1-403; mean intensity 74.0±108.1; abundance 20.5. *Natrix natrix*, the most aquatic species of reptiles studied, harbored the most diverse parasite communities.*

2001a) of 10 species (see Appendix) including one turtle, three lizards and six snakes (systematics is after Ananjeva et al. 1998). We examined for helminth parasites 114 host reptilians specimen of eight species, regardless of age and sex, among them *Emys orbicularis* - 2, *Anguis fragilis* - 4, *Lacerta agilis* - 83, *Zootoca vivipara* - 3, *Natrix natrix* - 15, *Coronella austriaca* - 3, *Vipera renardi* - 1, *V.berus* - 3.

Field work was carried out in the Republic of Bashkortostan (South Urals, Russia). Bashkortostan is situated in South Urals on the "meeting point" of Europe and Asia between 51°31' and 56°25' N and 53°10' and 60°00' E. The watershed Uraltau

mountain ridge divides Bashkortostan into three parts: western part (Fore-Urals), eastern part (Trans-Urals) and in between these two parts is the mountain part of RB. Annual rainfall is 500-600 mm. The altitude of the Bashkortostan varies between 58.7 and 1640 m above sea level, while the average altitude being 326 m above sea level (Khismatov and Akhmetov 1984).

Material was collected during 1997-1999 in Fore-Urals of RB (Ufimsky, Al'sheevsky and Zianchurinsky administrative districts) as part of broader study of reptiles' ecology in South Urals.

Animals were captured by hand and then they were immediately taken to the laboratory. Reptiles were anesthetized with ether.

Immediately after death all animals were dissected and their digestive tracts (esophagus to anal sphincter) as well as serosa, heart, lungs, fat tissue, liver, kidneys and body cavity were examined for the presence of helminths. The intestines were split longitudinally and the mucosa scraped using the blunt handles of dissecting scissors. The liver, heart and kidneys of each specimen were pressed between glass plates prior to examination. Helminths were sorted by species and removed by forceps or pipetting to vials containing fixing agent. The location and number of all parasites were recorded. Nematodes were mounted in glycerol. All helminths were preserved in 70% ethanol. For helminths we used the systematic after V.P. Sharpilo 1976; K.M. Ryzhikov et al. 1980.

Ecological terms follow Bush et al. 1997 and Yu.S. Balashov 2000. The

Shannon-Wiener index of species diversity (H) was used, in bit per individuum and was calculated as follows:

$$H = \sum_{i=1}^S \frac{n_i}{N} \log_2 \frac{N}{n_i}$$

where N – total number of helminths in one host;

S – number of helminth species;

n_i – number of specimen of each helminth species.

Statistical analyses were performed using the Microsoft Excel 1997. Mean values \pm SD (standard deviation) are reported.

Results

A total of 2,295 individual helminths representing 16 species (11 families, 6 orders and 2 classes) were collected from 114 reptilians. For all material the following characteristics of helminth component communities were calculated: prevalence 27.2; intensity ranges 1-403; mean intensity 74.0 ± 108.1 ; abundance 20.5; index of species diversity $H = 2.32$ bit per individuum. Among helminths found there were eight Trematoda species, including two larval stages, and eight Nematoda species with three larval stages (one larvae species remained unidentified). No cestodes were found. We found no overt external evidence of helminth illness in the infected reptiles and no encapsulated worms in stomachs of the reptiles examined.

We did not found any helminths from four reptilian species: *E.orbicularis*, *Z.vivipara*, *C.austriaca*, *V.renardi*, due to their overall rareness in the area studied and

the small number of specimen analyzed ($n=9$); we also suppose the low helminth abundance in these reptilian hosts. All helminthes revealed by our study are from other four reptilian hosts: *A.fragilis*, *L.agilis*, *N.natrix*, and *V.berus*. For majority helminth species reptiles serve as definitive hosts; but in some cases – as intermediate hosts.

Summary data on the composition of the component helminth communities are presented in Table 1. For each parasite species, listed in Table 2, the host species, prevalence (in absolute numbers and in proportions), intensity of infection (expressed as mean \pm one standard deviation), abundance and infection site are given

Discussion

All helminths found in this study were already known from the reptilian hosts in the other regions of the former Soviet Union (see Sharpilo 1976 and references therein; Evlanov et al. 1997). Our investigation is a pioneer work for Ural region and all our findings represent new geographical distribution records for all helminth species from reptilian hosts (Khabibullin 1999).

Among reptiles examined *V.berus* was infected with only one helminth species, *A.fragilis* with two, while *L.agilis* and *N.natrix* are infected with six and eight helminth species respectfully (Table 1). The most diverse helminthofauna was found in *N.natrix* ($H=1.78$) and *L.agilis* ($H=0.32$), the least diverse – in *V.berus* ($H=0.01$); for *A.fragilis* H index is 0.21 (Table 1).

No juveniles were infected by any helminth species. This can be explained by

Table 1

Diversity characteristics of the helminth component communities of reptiles from Bashkortostan

	<i>E.orbi- cularis</i>	<i>A.fragilis</i>	<i>L.agilis</i>	<i>Z.vivi- para</i>	<i>N.natrix</i>	<i>C.austr- iaca</i>	<i>V.ren- ardi</i>	<i>V.berus</i>
No. reptiles examined	2	4	83	3	15	3	1	3
No. helminth species found	0	2	6	0	8	0	0	1
among them								
Trematodes	0	0	1	0	6	0	0	1
among them Nematodes	0	2	5	0	2	0	0	0
Prevalence (%)	0/2 (0.0)	4/4 (100.0)	11/83 (13.3)	0/3 (0.0)	15/15 (100.0)	0/3 (0.0)	0/1 (0.0)	1/3 (33.3)
No. helminths found	0	90	117	0	2085	0	0	3
Intensity	0	12-65	1-69	0	1-403	0	0	3
Mean intensity $\bar{x} \pm SD$	0	22.5 \pm 23.6	10.6 \pm 19.8	0	139.0 \pm 25.9	0	0	3.0 \pm .7
No. helminth species/infected reptile $\bar{x} \pm SD$	0	1.3 \pm 0.5	1.1 \pm 0.3	0	2.1 \pm 1.3	0	0	1.0 \pm 0.0
Proportion with 0 helminth species	1.00	0.00	0.84	1.00	0.00	1.00	1.00	0.67
Proportion with 1 helminth species	0.00	0.75	0.15	0.00	0.46	0.00	0.00	0.33
Proportion with 2 helminth species	0.00	0.25	0.01	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
Proportion with 3 helminth species	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Proportion with 4 helminth species	0.00	0.00	0.00	0.00	0.27	0.00	0.00	0.00
Index of species diversity (H)	0	0.21	0.32	0	1.7e8	0	0	0.01
Dominant helminth	–	<i>E.entomelas</i>	<i>P.elegans</i>	–	<i>T.assula</i>	–	–	<i>P.cloacicola</i>

the fact, that relatively to adults juveniles have a smaller time of exposure to potential intermediate hosts (Rocha 1995). Usually prey items, consumed by juveniles are of more restricted range of types and considerably smaller size compare to those consumed by adults. This may result in juveniles not consuming some prey items that could be the intermediary hosts of the helminths.

Life cycles of trematodes include mollusks as the intermediate hosts (Bayanov 1983) and therefore the definitive hosts are

usually semiaquatic species. Nematodes, on the contrary, typically infest ground-dwellers like *L.agilis*. *N.natrix*, the most aquatic species of reptiles examined in our work, harbors mainly trematodes (six species out of eight), while the majority of other reptile species are infected by nematodes. Occurrence of representatives of the genus *Strigea*, *Alaria*, *Physaloptera* in reptiles may represent accidental infections. The core species for *N.natrix* is *T.assula* and for *L.agilis* core species are *P.elegans* and *O.filiformis*.

L. agilis harbors six helminth species: two trematode species plus six nematode species (Table 2). The dominant species is *P. elegans* (prevalence 33.3%); while the mean intensity is biggest for *S. lacertae* – 26.0 and *S. contortus* – 17.0. Species *O. filiformis* and *S. lacertae* are the obligatory parasites of lizards from family *Lacertidae* (Sharpilo 1976). The majority of infected sand lizards harbor only one parasite species (Table 1); only in one case two helminth species: *S. lacertae* (47 specimen) and *S. contortus* (22 specimen) have been found in the same host simultaneously. The high prevalence of *P. elegans* in *L. agilis* suggests that this lizard may represent the specific host for this trematode species in temperate Russia (as compared with other species of genus *Lacerta*).

The helminth *Spiroxis contortus*, larva was found only in *L. agilis* population from the southern part of Bashkortostan (Zianchurinsky district) – the only area in the Republic, where the definitive host of this parasite, *E. orbicularis*, can be found. The intermediate hosts for this parasite are cyclops. *L. agilis* as well as Odonata larva, mollusks, fishes, amphibians and snakes is reservoir host (Sharpilo 1976).

It is unlikely that turtle can be infested through intermediate hosts – cyclops, and, probably, the main sources of infection are reservoir hosts like Odonata larvae, mollusks, fishes, as the repeated transmission of *S. contortus* larva from one intermediate host to another (Khromova 1972), and the ability of helminth larvae from reservoir host to

survive and develop in definitive host had been proved experimentally (Sharpilo and Sharpilo 1969). So, in this case, the reservoir host became the main or even the only chain, that transmit the invasion toward the definitive host (Sharpilo 1976). European pond turtles do not eat lizards, thus in the life cycle of *S. contortus* the lizard serves as an ecological trap, and can be recognized (Sharpilo 1978) as a “false” reservoir host, who concentrates the helminth larvae and terminates their further dispersion.

In this situation we can derive a “practical application”: by making an assumption, that *E. orbicularis* is the only definitive host for this helminth species in the region; the fact of *S. contortus* detection in the lizards or other reservoir hosts, we can make a conclusion, that definitive host also lives somewhere in the neighborhood (Khabibullin 2001b). This is especially important for rare and endangered species like European pond turtle – the species from the local Red Book of the Republic of Bashkortostan (Kucherov 1987).

The reptile species with the largest overall prevalence and intensity of infection in the present study is (Table 2) grass snake *N. natrix*. Component helminth communities of *N. natrix* tend to be species rich and exhibit high intensities of infection. In the present study, examination of 15 snakes revealed 2,085 individual helminths representing eight species (Table 2). The most common parasite in this snake in Bashkortostan is *T. assula*, several species like *A. monticelli*, *L. nigrovenosus* *R. fuscovenosus* and

Table 2

Helminths from reptiles in Bashkortostan (South Urals, Russia)

No	Helminth species	Host species	No. Helminths	Prevalence (%)	Intensity mean ± SD (range)	Mean abundance	Infection site
1	<i>Encyclometra colubrimurorum</i> (Rud., 1819)	<i>N.natrix</i>	122	1/15 (6.7)	122	8.1	small intestine
2	<i>Telorchis assula</i> (Dujardin, 1845)	<i>N.natrix</i>	1115	11/15 (73.3)	101.4 ± 110.1 (7-295)	74.3	mouth cavity, small intestine
3	<i>Plagiorchis elegans</i> (Rud., 1802)	<i>L.agilis</i>	13	4/83 (4.8)	3.3 ± 2.6 (1-7)	0.2	small intestine
4	<i>Astiotrema monticelli</i> Stossich, 1904	<i>N.natrix</i>	522	4/15 (26.7)	130.5 ± 111.9 (27-289)	34.8	stomach, small intestine
5	<i>Leptophallus nigrovenosus</i> (Bellingham, 1844)	<i>N.natrix</i>	82	6/15 (40.0)	13.7 ± 13.0 (3-33)	5.5	small intestine
6	<i>Paralepoderma cloacicola</i> (Luhe, 1909)	<i>V.berus</i>	3	1/3 (33.3)	3	1.0	small intestine
7	<i>Strigea sphaerula</i> (Rud., 1803), met.	<i>N.natrix</i>	227	1/15 (6.7)	227	15.1	serous
8	<i>Alaria alata</i> (Goeze, 1782), met.	<i>N.natrix</i>	3	1/15 (6.7)	3	0.2	fat tissue
9	<i>Rhabdias fuscovenosus</i> (Railliet, 1899)	<i>N.natrix</i>	7	3/15 (20.0)	2.3 ± 1.5 (1-4)	0.5	lungs
10	<i>Entomelas entomelas</i> (Dujardin, 1845)	<i>A.fragilis</i>	12	? (25.0)	12	3.0	small intestine
11	<i>Oswaldocruzia filiformis</i> (Goeze, 1782)	<i>L.agilis</i> , <i>N.natrix</i>	10	6/98 (6.1)	1.7 ± 0.5 (1-2)	0.1	small intestine
12	<i>Spauligodon lacertae</i> Sharpilo, 1966	<i>L.agilis</i>	52	2/83 (2.4)	26.0 ± 29.7 (5-47)	0.6	rectum
13	<i>Neoxysomatium brevicaudatum</i> (Zeder, 1800)	<i>A.fragilis</i>	78	? (75.0)	26.0 ± 29.7 (4-61)	19.5	small intestine
14	<i>Spirurata gen. sp.</i> , larvae	<i>L.agilis</i>	13	1/83 (1.2)	13	0.2	esophagus (walls and cavity)
15	<i>Spiroxys contortus</i> (Rud., 1819), larvae	<i>L.agilis</i>	34	2/83 (2.4)	17.0 ± 7.1 (12-22)	0.4	stomach (walls and cavity)
16	<i>Physaloptera clausa</i> (Rud., 1819), larvae	<i>L.agilis</i>	2	1/83 (1.2)	2	0.02	intestine (walls and cavity)

O.filiformis are less common; the others are rare. The biggest mean intensities are in *S.sphaerula* (227.0), *A.monticelli* (130.5), *E.colubrimurorum* (122.0) and *T.assula* (101.4). Nearly one half of all snakes

examined had only one helminth species (7/15; 46.7%), two- and four parasite species communities were found in eight snakes:

T.assula + *L.nigrovenosus* (in three snakes);

T.assula + *S.sphaerula*, larva;
T.assula + *E.colubrimurorum* + *A.alata*,
 + *R.fuscovenosus*;

T.assula + *A.monticelli* +
L.nigrovenosus + *O.filiformis*;

T.assula + *A.monticelli* +
R.fuscovenosus + *O.filiformis*;

A.monticelli + *L.nigrovenosus* +
R.fuscovenosus + *O.filiformis*.

The diet of *N.natrix* consists of various vertebrates like fishes and lizards but amphibians predominate (92.4% by occurrence) in adults diet (Drobenkov 1995). The semiaquatic life style favors *N.natrix* infection by *S.sphaerula* and *A.alata* cercariae, which leave the intermediate hosts – mollusks and actively penetrate into muscles and internal organs of this snake (Ivanov and Semenova 2000). From the other hand, the parasites infest snakes through their supplementary hosts – amphibians. Life cycles of trematodes like *T.assula*, *A.monticelli* and *L.nigrovenosus*, that infest *N.natrix*, include invertebrate as intermediate hosts, but the main sources of snake infestation must be amphibians, that are typical prey items for this snake. But whether the food preferences of *N.natrix* really affect its helminth component communities? The answer seems to be positive, though is not always apparent (Khabibullin 2002).

The parasite assemblages of ectothermic animals tend to be relatively depauperate (Janovy et al. 1992): Aho's (1990) summary of amphibian parasites shows an average of 7.6 parasite species per

host species in salamanders, frogs, and toads, the helminth assemblages of reptiles in our study is even less diverse (16 helminth species per four infected host species).

Foraging strategies cause differences in diet composition and may lead to differences in the helminth fauna of a given host species, with sit-and-wait foraging tending to harbor less complex and less diverse helminth communities than wide forages (Aho 1990). Reptiles with wide trophic niche also harbor more diverse helminth communities. The diverse component communities in the snake *N.natrix*, observed in the present study, is probably the result of the its opportunistic feeding habits

As it had been pointed out earlier (Sharpilo 1983; Ivanov and Semenova 2000), reptiles play specific epizootic role in the circulation of helminths. Thus, definitive hosts for *S.sphaerula* are passerine birds like *Corvus cornix* and *Pica pica*, definitive hosts for *A.alata* are carnivorous mammals like *Mustela vison*, *Nyctereutes procyonoides*, pet dogs and humans. Reptiles often serve as reservoir hosts, sustaining helminth larva for years. On the other hand, reptiles serve as “false” reservoir hosts: they accumulate helminth larva but do not disseminate them and, on the contrary, gradually eliminate them” (Sharpilo 1978).

Some reptile species like *L.agilis* and especially *N.natrix* can serve a good models for addressing questions in helminth ecology for reptiles because they possess several necessary properties, requiring for such

models (Ellis et al. 1999): they have a relatively well known and species-rich helminth fauna, a wide geographic distribution, a small home range, can be easily obtained in nature and captured, and can be raised in captivity. This is important because the vast majority of ecological studies along this line have utilized host systems of either fish or birds. Hopefully, this study will provide a basis for further investigation of reptilian helminth communities in Ural region.

So helminths can be used as bioindicators in faunistic research (like in the case of *S. contortus*), biogeography, geographic distribution mapping and in this appearance can be used (Starovoitov 1995) in solving problems of systematics, evolution, biogeography and some practical tasks.

REFERENCES

1. Aho, J.M. 1999: Helminth communities of amphibians and reptiles. In Esch, G.W., Bush, A.O. and Aho, J.M. (Eds): Parasite communities: Patterns and processes. Chapman and Hall, - New York. - pp. 157-195.
2. Ananjeva, N.B., Borkin, L.J., Darevsky, I.S. and Orlov, N.L. 1998: Amphibians and Reptiles. Encyclopedia of Nature of Russia. ABF Press, - Moscow. [in Russian]. - 576 pp.
3. Balashov, Yu.S. 2000: Terms and concepts used in studies of populations and communities of parasites. Parasitologia, 34: - 361-370. [in Russian].
4. Bayanov, M.G. 1983: Helminths in water ecosystems of South Urals. Unpubl. Doktorskaya Dissertation Thesis, Moscow State University, Moscow. [in Russian].
5. Bush, A.O., Lafferty, K.D., Lotz, J.M., and Shostak, A.W. 1997: Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. J. Parasitol., 83: 575-583.
6. Drobenkov, S.M. 1995: The comparative analysis of nutrition in three sympatric snakes *Vipera berus* (L.), *Natrix natrix* (L.), *Coronella austriaca* (Laur.) Ecologia, 3: 222-226. [in Russian].
7. Ellis, R.D., Pung, O.J., and Richardson, D.J. 1999: Site selection by intestinal helminths of the Virginia opossum (*Didelphis virginiana*) J. Parasitol., 85: 1-5.
8. Evlanov, I.A., Kirillov, A.A., Bakiev, A.G., and Malenev, A.L. 1997: Catalogue of parasite worms from reptiles in the Volga region basin. In Actual problems of herpetology and toxinology. 2: 67-72. [in Russian].
9. Ivanov, V.M. and Semenova, N.N. 2000: Species composition and ecological peculiarities of trematodes from reptiles in the Volga delta. Parasitologia, 34: 228-233. [in Russian].
10. Janovy, J.Jr., Clopton, R.E., and Percival, T.J. 1992: The roles of ecological and evolutionary influences in providing structure to parasite species assemblages. J. Parasitol., 78: 630-640.
11. Khabibullin, V.F. 1999: Reptiles of the Republic of Bashkortostan. Unpubl. Kandidatskaya Thesis, Bashkir State University, Ufa. [in Russian].
12. Khabibullin, V.F. 2001a: Reptiles Fauna of the Republic of Bashkortostan. Bashkir State University Press, Ufa. [in Russian].
13. Khabibullin, V.F. 2001b: The experience of applying helminthological data to the studying of reptiles distribution. The problems of herpetology. [in Russian].
14. Khabibullin, V.F. 2002: To the comparative characteristics of helminth communities from *Natrix natrix* and *Rana arvalis*. In The fundamental and applying problems of population ecology. [in Russian].
15. Khismatov, M.F. and Akhmetov, A.Kh. 1984: Distribution of Bashkortostan territories among height zones. In Anthropogenic landscapes and conservation problems. [in Russian].
16. Khromova, L.A. 1972: Study of reservoir parasitism of *Spiroxya contortus* (Rudolphi, 1819). In Problems of parasitology. VII conference of Ukrainian Society of Parasitologists. 2: 396-398. [in Russian].
17. Kucherov, E.V. (Edr). 1987: Red Data Book of the Bashkirskaya ASSR. 2nd Ed. Bashkirkoe Press, Ufa. [in Russian].
18. Rocha, C.F.D. 1995: Nematode parasites of the Brazilian sand lizard, *Liolaemus lutzae*. Amphibia -Reptilia, 16: 412-415.
19. Ryzhikov, K.M., Sharpilo, V.P., and Shevchenko, N.N. 1980: Helminths of Amphibians of the USSR fauna. Nauka press, Moscow. [in Russian].
20. Sharpilo, V.P. 1976: Parasite worms of reptiles of the USSR fauna: Systematics, chorology, biology. Naukova dumka press, Kiev. [in Russian].
21. Sharpilo, V.P. 1978: Specifying term "reservoir parasitism". In 1st All-Union Meeting of parasitocenologists. 2: 134-135. [in Russian].

22. Sharpilo, V.P. 1983: Reptiles of the USSR fauna as intermediate and reservoir hosts for helminths. *Parasitologia*, 17: 177-184. [in Russian].

23. Sharpilo, V.P. and Sharpilo, L.D. 1969: On the experimental breeding of three adult helminth forms, which larvae infest reptiles. In *Problems of Parasitology. VI conference of Ukrainian Society of Parasitologists*. 1: 270-272. [in Russian].

24. Starovoitov, V.K. 1995: Parasite abundance index as a marker of host population status (on the example of *Ancyrocephalus*

paradoxus, *Monogenea* and *Stizostedion lucioperca*). *Parasitologia*, 29: 323-326. [in Russian].

Acknowledgments

I am specially grateful to many people, especially Ivan Bugayev, Guzel' Galiakberova, Rustam Kusyarbaev, who helped in the organization of the field work. Dr Mukamil' Bayanov kindly reviewed the manuscript and gave helpful suggestions throughout the study.

РОЛЬ МОЛИБДОФЕРМЕНТОВ ЯЧМЕНЯ В ОКИСЛИТЕЛЬНОМ СТРЕССЕ, ВЫЗВАННОМ ЗАСОЛЕНИЕМ СРЕДЫ

З.А. АЛИКУЛОВ

Евразийский национальный университет им. Л.Н.Гумилева, г.Астана

Мақалада сортаңданудан пайда болған окислителдік титықтауда өсімдіктер молибдоферменттерін оқыту бойынша, белсенді өзгерулері мен өзара байланыстылығының нәтижелері берілген Абциздік қышқылдың жинақтау синтезінде қатысатын альдегидоксидаз ферменті супероксид радикал түзеді. Окислителдік титықтауда күшті антиоксидант болып табылатын бейтарапты радикалдарды ксантиндегидрогеназдық кофактор ретінде қолданғанда НАД⁺ несеп қышқылын түзеді. Ал нитратредуктаза нитраттарды қалтына келтіріп, НАДН-ды Над⁺-қа айналдырады. НАД құрамы жоғарылағанда несеп қышқылы көп пайда болып, соның нәтижесінде сортаңды өсімдіктердің тұрақтылығы жақсарды.

В статье представлены результаты по изучению изменения и взаимосвязи активности молибдоферментов растений при окислительном стрессе, вызванном засолением. Фермент альдегидоксидаза, участвующий в синтезе абцизовой кислоты, образует супероксид радикал. Ксантиндегидрогеназа, используя в качестве кофактора НАД⁺, образует мочевую кислоту, которая является силь-

В настоящее время в растениях обнаружены 5 молибденсодержащих белков. Для этих белков характерно также содержание так называемого молибденового кофактора (молибдокофактор или Мо-со). Четыре из них идентифицированы как ферменты: нитратредуктаза, ксантиндегидрогеназа, альдегидоксидаза и сульфитоксидаза. Пятый белок по содержанию молибдена и Мо-со сильно преобладал (по активности молибдокофактора до 10 раз) остальных четырех ферментов [1]. Функция этого низкомолекулярного белка (65-70 кДа) все еще остается невыясненной, хотя предполагается, что он является резервуаром молибдена и кофактора [2].

Среди молибдоферментов растений самым досконально изученным является **нитрат-индуцибельная** нитратредуктаза (НР, ЕС 1.6.6.1), которая играет ключевую роль в ассимиляции азота, этот фермент восстанавливает нитрат в нитрит. Ассимиляция нитрата является фундаментальным процессом в царстве растений. НР, регулирующая ассимиляцию нитрата, рассматривается как лимитирующий фактор роста, разви-

ным антиоксидантом, нейтрализующим радикалы при окислительном стрессе. А нитратредуктаза, восстанавливая нитраты, превращает НАДН в НАД+. При повышении содержания НАД больше образуется мочевиная кислота, и в результате улучшается устойчивость растений к засолению.

The article presents the results of the study on activity changes of plant molybdoenzymes and their interactions during the oxidative stress caused by salinity. Enzyme aldehyde oxidase involving in abscisic acid synthesis produces superoxide radical. Xanthine dehydrogenase using the NAD+ as a cofactor, produces uric acid which is a potential antioxidant neutralizing radicals during the oxidative stress. Nitrate reductase reducing nitrate converts NADH to NAD+. Increasing content of NAD+ increases the formation of uric acid, and as a result salt tolerance of plants is improved.

тия, образования белка и, в конечном счете, урожайности растений [3].

Ксантиндегидрогеназа (КДГ, ЕС 1.2.1.37) хорошо изучена у бобовых растений [4]. Точно установлено, что КДГ участвует в катаболизме пуринов в корнях бобовых растений, окисляя гипоксантина до мочевиной кислоты. Атмосферный молекулярный азот, симбиотически фиксированный клубеньковыми бактериями, через 2 молекулы глутаминовой кислоты включается в состав пурина. Полная деградация пуринов включает этапы превращения: пурины > гипоксантин (ксантин) > мочевиная кислота > аллантиин > аллантииновая кислота.

Предполагается, что этот процесс происходит в пероксисомах и эти органеллы играют в кругообороте нуклеотидов ДНК и РНК в растительной клетке. Конечные продукты деградации пуринов – уреиды, т.е. аллантииновая кислота и аллантиин очень богаты азотом, и в листьях они используются для синтезов аминокислот и белков [5]. Несмотря на этот неоспоримо установленный факт, основная биологическая роль КДГ все еще остается не до конца выясненной потому, что в листьях бобовых растений, а также во всех вегетативных органах небобовых растений этот фермент конститутивно синтезируется в достаточно большом количестве.

Интенсивное изучение альдегидоксидазы (АО, ЕС 1.2.3.1) началось в последней декаде прошлого столетия. Кошиба и сотрудники впервые показали, что ранее неизвестный флавино- и молибденсодержащий фермент превращает индолилуксусный и абсцизовый альдегиды в соответствующие фитогормоны – индолилуксусную (ИУК) и абсцизовую кислот (АБК) [6]. Последние годы этот фермент привлекает особое внимание, так как АБК является многофункциональным фитогормоном: играет важную роль в созревании семян, предотвращении предуборочного прорастания семян и в процессах адаптации растений к неблагоприятным условиям окружающей среды, таким, как засоление, засуха и холод [7]. Более того, установлена прямая корреляция аккумуля-

ции АБК с возрастающим образованием свободных кислородных радикалов в растительных клетках. Неоспоримо, установлены все неблагоприятные факторы окружающей среды, вызывающие повышенное образование кислородных радикалов [8].

Среди молибдоферментов слабо изученной является сульфитоксидаза (СО, ЕС 1.8.3.1), которая катализирует реакцию превращения сульфита в сульфат. Эта реакция является конечной стадией окислительной деградации цистеина, метионина и компонентов мембраны, таких, как сульфатиды.

Общеизвестно, что растения в условиях засоления предпочитают усваивать нитрат как источник азота и подкормка растений нитратом повышает устойчивость к засолению, по сравнению с чем контрольными растениями [9, 10]. Бобовые растения больше содержат нитритов в засушливые, чем в дождливые годы, т.е. при стрессовых условиях больше восстанавливают нитраты. Далее неблагоприятные факторы окружающей среды приводят к накоплению уреидов, особенно аллантаина в тканях растений [11, 12]. Эти факты указывают на возможные роли молибдоферментов в процессах адаптации растений к неблагоприятным условиям.

Корни растений, входящие в непосредственный контакт с NaCl почвы, страдают от солевого и механического стресса больше, чем стебель и листья. Многочисленные результаты показыва-

ют, что в первичных молодых корнях и в кончиках зрелых корней больше синтезируются АБК и НР [13], и они рассматриваются чувствительными к нитрату тканями [14]. Эти наблюдения привели нас к изучению влияния солевого стресса на активность молибдоферментов в кончиках корней, как модельная ткани растений.

Представленные в этой статье результаты показывают эффект воздействия NaCl в комбинации с различными источниками азота на молибдоферменты корни проростков ячменя на начальных стадиях их вегетативного роста. Показано также влияния экзогенно добавленной АБК и мочевой кислоты на содержание аллантаина в кончиках корней. На основе полученных результатов и накопленных в литературе данных, обсуждается возможная роль молибдоферментов в окислительном стрессе растений, и предлагается схема взаимодействия молибдоферментов в условиях солевого стресса.

Материалы и методы

В наших исследованиях использовали проростки более солеустойчивого растения ячменя. Поверхность семян стерилизовали в течение 5 мин с NaClO (15-м активным хлорином), затем тщательно промывали дистиллированной водой. 30 семян положили на чашки Петри с 3-слойной фильтровальной бумагой Whatman No.1. Семена проращивали отдельно в средах, содержащих различные источники азота в концентрации 4.5 мМ.

Альтернативными источниками азота были KNO_3 , NH_4NO_3 и $(NH_4)_2SO_4$. 2 мл бидистиллированной воды добавлялись ежедневно в чашки Петри. Семена проращивали в течение 10 дней при температуре $25^\circ C$ в термостате.

Для изучения влияния вольфрама на молибдоферменты корней семена ячменя держали в течение 24 ч в толще раствора $1 \text{ мМ } Na_2WO_4$. Эти семена проращивали на фильтровальной бумаге, замоченной с $0,5 \text{ мМ}$ вольфрамата. Такие концентрации этой соли не повлияли на рост проростков.

Для изучения влияния солевого стресса, семена ячменя замачивали в течение 24 ч растворами $NaCl$ различной концентрации $0-150 \text{ мМ}$. Затем их перенесли в открытые чашки Петри. Дальнейшая солевая обработка проводилась добавлением 10 мл раствора $NaCl$, в то же время в контрольные проростки добавляли 10 мл воды. С 4 до 16-го дня прорастания через каждые 2 дня проростки снимали с чашек, отделяли корни и использовали для анализов.

Анализ сегментов корней проростков. Первичные корни были отрезаны на 2 см ниже основания. Для определения пространственного распределения ферментов и аллантаина апикальные 2-сантиметровые кончики тщательно промытых первичных и вторичных корней разрезали на 5 мм сегменты. До анализов сегменты хранились в жидком азоте.

Приготовление экстрактов корней, определение активности молибдофер-

ментов НР, КДГ и АО проводили по методу Саги и др. [15]. Мо-со активность определялась модифицированным нами, высокочувствительным методом с использованием мутанта по НР *nit-1 Neurospora crassa* [1]. Активность уриказы определяли согласно опубликованной ранее методике [16]. Для определения содержания аллантаина использовали известный метод [17].

Результаты

Молибдоферменты в корнях проростков ячменя. В присутствии нитрата в питательной среде активность НР в корнях постепенно достигала максимума на 8 день после проращивания. В то же время активность КДГ и АО в этот период остается почти на одном уровне. Однако после этого периода активность АО начинает расти до 16-дневного развития корней (за этот период ее активность увеличивается $3,5$ раза). До 8-дневного роста в экстракте корней обнаруживали только одну толстую полосу активности АО в нативном теле электрофореза (эта форма фермента обозначена как АО-1). Начиная с 9-дневных проростков, в их корнях появляются новые 3 изоформы этого фермента, хотя интенсивность их активности была слабее. Их молекулярные массы были меньше, чем начальный фермент.

Распределение активности молибдоферментов в различных сегментах корней. Мы обнаружили, что корневые кончики (сегмент $5-8 \text{ мм}$ от корневого апекса) 16-дневных проростков показывают

не только наивысшую активность НР, но и активность КДГ, АО и Мо-со в этой

известно, что рост проростков зависит от концентрации NaCl в среде. Биомассы

Таблица 1

Распределение активности НР, КДГ, АО и Мо-со в первичном корне и корневом кончике 16-дневных проростков

Части корней	НР	КДГ	АО	Мо-со
Первичные корни	2.3 ± 0.7	1.2 ± 0.3	24.5 ± 11.4	7.0 ± 1.6
Корневые кончики	7.8 ± 1.7	21.7 ± 5.2	108.3 ± 18.7	18.3 ± 4.2

части также была выше, чем у первичных корней (таб. 1).

Активность: НР в ммоль NO₂⁻ мг⁻¹ белка час⁻¹, КДГ в ммоль НАДН мг⁻¹ белка час⁻¹, АО в ммоль дихлориндофенол (ДХИФ) мг⁻¹ белка мин⁻¹, Мо-со в ммоль NO₂⁻, образованного НР мутанта *nit-1* мг⁻¹ белка час⁻¹.

Электрофоретическое определение активности АО показало, что в корневых кончиках 16-дневных проростков содержится только одна высокоактивная АО-1 форма этого фермента, тогда как в других частях корней обнаружены ее четыре изоформы (включая АО-1). Таким образом, наибольшие синтезы молибдоферментов происходят в корневых кончиках проростков ячменя.

Влияние солевого стресса на рост растений и активности ферментов. Из-

проростков уменьшились параллельно с увеличением концентрации NaCl выше 100 мМ. Рост корней проростков также резко замедлялся, начиная с этой концентрации соли. Поэтому 100 мМ концентрация соли выбрана как достаточная для проявления симптомов солевого стресса и нелетальная для проростков.

Активность: НР в ммоль NO₂⁻ мг⁻¹ белка час⁻¹, КДГ в ммоль НАДН мг⁻¹ белка час⁻¹, АО в ммоль дихлориндофенол (ДХИФ) мг⁻¹ белка мин⁻¹.

Максимальная активность НР в корнях и в корневых кончиках наблюдалась на 16 день при прорастании в присутствии 5 мМ KNO₃ или NH₄NO₃. Соотношение активностей НР корней к корневым кончикам было 1:3,5. В присутствии этих источников азота солевой стресс повышал активности НР в кор-

Таблица 2

Влияние 100 мМ NaCl на активности молибдоферментов корневых кончиков 16-дневных проростков ячменя

Ферменты	В нормальных условиях		В условиях солевого стресса	
	корни	Корневые кончики	корни	корневые кончики
НР	8.3 ± 1.4	28.7 ± 6.5	20.3 ± 3.7	51.3 ± 8.5
КДГ	20.8 ± 3.6	±	22.1 ± 4.7	±
АО	110.5 ± 21.3	±	297.5 ± 57.2	±

нях и корневых кончиках соответственно в 1,5 и 2,5 раза (таб.2). НР-активность не обнаруживалась в этих частях корней, когда для проростков аммоний являлся единственным источником азота в нормальных и солевых условиях.

Ингибирование активности НР, не нарушая ассимиляцию азота, позволяет выяснить роль НР при засолении. Хорошо известно, что НР и НиР непосредственно участвуют в ассимиляции нитрата: НР восстанавливает нитрат до нитрита, а НиР – нитрит до аммония, т.е. при подкормке растений нитритом НР не функционирует. Корневая НР для каталитической активности использует НАДН, в то время как корневая НиР в качестве донора электронов использует восстановленный ферредоксин, а для ферредоксина источником электронов является НАДФН [18]. Таким образом, эти родственные ферменты используют разные доноры электронов. Однако в условиях *in vivo* невозможно выборочно использовать эти доноры электронов. Поэтому нами были использованы несколько подходов отключения НР в условиях солевого стресса:

1. Проростки выращивались в среде с аммонием как единственным источником азота. За 2 дня индукции НР нитратом, проростки перенесли в среду с вольфраматом (W). После следующих 3 дней роста с W, проростки посадили в среду с нитратом и W. После 4-х дней инкубации в корнях проростков не обнаруживалась активность НР.

2. Общеизвестно, что ингибирование синтезов НР глутамином является последствием его репрессии мРНК этого фермента [19]. Наши результаты показали, что при совместном присутствии глутамин и нитрата активность НР в корневых кончиках увеличивалась только незначительно.

3. Присутствие селенита (Na_2SeO_3) в питательной среде в концентрации 0.1 мМ сильно ингибировало индукцию НР нитратом [20], НиР не ингибируется селенитом.

Проростки с неактивной НР, но активной НиР в корнях были перенесены в среду с 5 мМ KNO_3 и 5 мМ NaNO_2 . В этом случае нитрат не восстанавливается, а нитрит ассимилируется с участием НиР. Такие проростки были использованы для изучения роли НР в условиях солевого стресса. Как видно из таблицы 3, при ингибировании активности НР *in vivo* образование аллантаина в корневых кончиках уменьшилось, тогда как нормальное функционирование НиР не повлияло на уровень уреидов.

Активность НР, НиР и содержание аллантаина определялась в экстракте кончиков корней: НР в ммоль NO_2^- мг^{-1} белка час^{-1} , НиР в ммоль утилизованного NO_2^- мг^{-1} белка час^{-1} , содержание аллантаина в ммоль г^{-1} сухого веса корней.

Активность АО в кончиках корней 16-дневных проростков была в 4,5 раза больше, чем в их первичных корнях. Солевой стресс привел к повышению активности АО в первичных корнях и кор-

Таблица 3

Эффект ингибирования активности НР *in vivo* на образование аллантаина при нормальном и стрессовом условиях

Способы ингибирования НР	Контрольные проростки			Проростки в условиях засоления		
	НиР	НР	Аллантаин	НиР	НР	аллантаин
Контроль	16.3 ± 2.7	5.2 ± 0.9	308.2 ± 49.3	15.9 ± 4.6	10.7 ± 0.8	2420 ± 316.7
Ингибирование вольфрамом	15.7 ± 3.2	0.3 ± 0.05	112.6 ± 25.8	13.7 ± 3.3	0.4 ± 0.01	1312 ± 212.7
Ингибирование глутамином	17.4 ± 4.4	0.7 ± 0.12	155.3 ± 60.2	16.0 ± 3.6	0.8 ± 0.02	1542 ± 341.2
Ингибирование селенитом	16.8 ± 3.7	1.3 ± 0.3	234.0 ± 54.3	14.8 ± 2.7	1.9 ± 0.02	1468 ± 376.5

невых кончиках проростков независимо от типа источника азота в среде. Однако самая высокая активность фермента наблюдалась в корнях проростков, выращенных с 5 мМ NH₄NO₃ и 100 мМ NaCl. В корнях и их кончиках активность АО соответственно была 1,5 и 3 раза выше, чем у контрольных проростков, выращенных с 5 мМ NH₄NO₃ без солевого стресса (таб.2). Следует особо отметить, что в условиях засоления только АО-1 изоформа фермента увеличивает свою активность.

Соотношение активностей КДГ корней и корневых кончиков было 1 : 3. Самая высокая активность КДГ наблюдается в корневых кончиках проростков, выращенных с 5 мМ KNO₃ или 5 мМ NH₄NO₃ в присутствии 100 мМ NaCl. Однако активность фермента почти не изменилась в первичных корнях проростков при засолении (таб.2).

Общая Мо-со активность в корнях и кончиках корней возрастает с повышением концентрации NaCl. Самая высокая активность ко-фактора также наблюдается в кончиках корней

проростков, выращенных с 5 мМ NH₄NO₃ (таб.2).

Содержание аллантаина в сегментах корней хорошо коррелируется с активностью КДГ. Корневые кончики проростков ячменя содержали в 1,8-2 раза больше аллантаина, чем остальные части корней. Солевой стресс резко повышал содержание аллантаина в кончиках корней. Самое высокое его содержание обнаружено в этой части корней проростков, выращенных с NH₄NO₃. Содержание этого уреида в кончиках корней, подвергавшихся солевому стрессу было, в 5 раз выше, чем в таковых у контрольных проростков. Перенос проростков в среду, содержащую 20 мМ гипоксантина (природный субстрат КДГ) или 20 мМ мочевой кислоты (природный продукт КДГ) и затем инкубирование в течение 2 дней повышали содержание уреида в кончиках корней соответственно в 1,8 и 2,8 раза. В то же время при переносе и инкубировании в солевой среде в присутствии гипоксантина или мочевой кислоты и нитрата аммония содержание аллантаина резко повышалось, соответ-

Таблица 4

Влияние экзогенного гипоксантина и мочевой кислоты на содержание аллантаина в корневых кончиках у проростков, инкубированных в воде и солевой среде в присутствии различных источников азота

Среда инкубирования проростков	Инкубирование в воде		Инкубирование в NaCl	
	КДГ	Аллантаин	КДГ	аллантаин
Контроль	1.8 ± 0.2	265.2 ± 43.7	1.8 ± 0.4	1329 ± 178.7
+ гипоксантин	2.0 ± 0.4	445.8 ± 27.6	2.1 ± 0.3	1582 ± 287.3
+мочевая кислота	1.7 ± 0.4	745.2 ± 170.5	1.8 ± 0.4	2745 ± 207.8
+NH ₄ NO ₃	1.9 ± 0.5	310.4 ± 47.3	1.8 ± 0.3	2315 ± 176.7
+NH ₄ NO ₃ + гипоксантин	2.1 ± 0.3	412.4 ± 85.7	2.2 ± 0.5	3155 ± 467.8
+ NH ₄ NO ₃ + мочевая к-та	2.0 ± 0.4	487.3 ± 102.0	1.9 ± 0.3	4823 ± 602.4
+(NH ₄) ₂ SO ₄	1.9 ± 0.4	274.5 ± 55.4	1.9 ± 0.5	482.4 ± 165.5
+(NH ₄) ₂ SO ₄ + гипоксантин	2.0 ± 0.4	295.2 ± 67.3	2.1 ± 0.2	572.7 ± 97.5
+(NH ₄) ₂ SO ₄ + мочевая к-та	1.9 ± 0.2	323.5 ± 52.2	2.0 ± 0.3	607.3 ± 120.3

ственно в 12 и 18 раз (таб.4). Когда вместо нитрата аммония использовался (NH₄)₂SO₄ как единственный источник азота, повышение содержания аллантаина было всего лишь в 2,3 (для гипоксантина) и 3.0 раза (для мочевой кислоты).

Активность КДГ в ммоль НАДН мг⁻¹ белка час⁻¹, аллантаин в нмоли г⁻¹ сухого веса корней.

Ингибирование активности фермента уриказы. Установлено, что мочевая кислота превращается в аллантаиновую кислоту уриказы, или химически –

свободными кислородными радикалами. Было показано, что активность растительной уриказы сильно ингибируется ксантином на основе конкуренции с мочевой кислотой [21]. Гидроксиламин также ингибирует уриказу на неконкурентной основе [22]. Нами было изучено влияние этих ингибиторов на активность уриказы в экстракте корней корневых кончиков ячменя (таб.5).

Активность уриказы в нмоли окисленной мочевой кислоты в мин. на мг белка.

Таблица 5

Ингибирование активности уриказы *in vitro* различными концентрациями ксантина и гидроксиламина

Ингибиторы и их концентрации	Активность уриказы (%)	
Контроль	100	
Ксантин	1.0 мМ	100
	10.0 мМ	64
	100.0 мМ	12
	1.0 мМ	9
Гидроксиламин	1.0 мМ	100
	10.0 мМ	78
	100.0 мМ	28
	1.0 мМ	13

Таблица 6

Влияние ингибиторов уриказы (ксантина и гидроксиламина) на содержание аллантаина в корнях, выращенных с различными источниками азота в условиях солевого стресса

Части корней	Контрольные проростки			Проростки в солевой среде		
	–	+ксантин	+гидроксиламин	–	+ксантин	+гидроксиламин
в среде с NH_4NO_3						
Общая корень	165.7 ± 40.2	103.2 ± 23.6	130.4 ± 23.7	785.6 ± 82.4	724.5 ± 66.3	758.5 ± 87.4
Кончики корней	312.3 ± 23.2	263.4 ± 25.0	285.3 ± 37.5	2292.4 ± 63.2	2173.5 ± 48.4	2198.6 ± 61.5
в среде с $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$						
Общая корень	148.6 ± 16.4	97.5 ± 8.3	125.4 ± 23.6	166.4 ± 25.2	115.7 ± 20.5	242.5 ± 42.3
Кончики корней	290.4 ± 43.6	187.6 ± 52.4	247.5 ± 45.3	487.7 ± 64.3	393.2 ± 67.5	434.4 ± 72.6

В следующих экспериментах проводили ингибирование активности уриказы *in vivo* в корнях проростков, растущих с 5 мМ NH_4NO_3 . Для ингибирования использовали 100 мМ концентрацию ксантина и гидроксиламина. Присутствие такой концентрации этих ингибиторов в среде роста не повлияло на дальнейший рост проростков.

Полученные результаты показывают, что по оценкам уровня аллантаина, ксантин и гидроксиламин ингибируют *in vivo* активность уриказы соответственно в 1,5 и 1,2 раза, в то же время, как эти ингибиторы в концентрации 100 мМ ингибируют *in vitro* активность фермента соответственно в 90 и 70 % (таб.5). Активность уриказы в экстрактах корней и корневых кончиках во всех вариантах была почти одинаковая, т.е. уровни *in vivo* ингибирования корневого фермента также были одинаковые в этих вариантах. Поскольку содержание

аллантаина в корнях в условиях солевого стресса повышается 5-6 раз, в образовании основной части уреида в этих условиях уриказы не участвует, т.е. мочевая кислота превращается в аллантаин неферментативным путем. Окислителями мочевой кислоты могут быть кислородные радикалы, которые образуются в условиях солевого стресса. Специальные эксперименты подтверждали такую гипотезу, т.е. в эквимольной концентрации мочевой кислоты и перекиси водорода мочевая кислота полностью окислялась до аллантаиновую кислоту.

Влияние ингибитора синтезов абсцизовой кислоты (АБК). Было показано, что при обработке экзогенной АБК растение проявляет реакцию, похожую на ответ растений на солевой стресс [23]. Нами было изучено влияние экзогенной АБК на активности АО и КДГ, а также на содержание аллантаина в корнях проростков в условиях солевого стресса.

Таблица 7

Влияние флуридона на образование аллантаина в корневых кончиках в нормальных и стрессовых условиях

Среда роста	Содержание аллантаина			
	Контроль		+ NaCl	
	- ингибитор	+ ингибитор	- ингибитор	+ ингибитор
Вода	305.7 ± 27.2	294.8 ± 55.6	743.5 ± 83.6	625.3 ± 103.4
+ NH ₄ NO ₃	325.4 ± 54.5	295.7 ± 30.2	1590.4 ± 212.3	1189.3 ± 145.7

Содержание АБК в корнях в условиях стресса можно понизить с использованием ингибитора синтезов этого гормона – флуридона. 10-дневные проростки были перенесены в среду с 1.5 мМ флуридоном или со смесью флуридон + 5 мМ NH₄NO₃ + 100 мМ NaCl. На 3-й день после переноса проростков определяли содержание аллантаина в корневых кончиках. Как видно из таблицы 7, ингибирование синтезов АБК *in vivo* значительно снижает образование аллантаина в нормальных условиях и в условиях солевого стресса, т.е. при биосинтезов АБК могут образоваться кислородные радикалы.

Обсуждение

Изоформа АО, обозначенная как АО-1, обнаруживается во всех органах ячменя. Участие этого фермента в биосинтезах АБК подтверждаются следующими фактами: 1) АО-1 является единственным молибдоферментом в листьях и семенах, где происходят интенсивные синтезы фитогормона [24]; 2) самая высокая активность этого фермента обнаруживается в корневых кончиках, которые являются основным местом синтеза АБК [13]; 3) в корневых кончиках содержится только это изоформа АО-1 (наши результаты).

Установлено, что в животных клетках молибдоферменты АО и ксантиноксидаза (КО) являются главными ферментами цитозоля, продуцирующими активных кислородных радикалов (АКР) во время окислительного стресса. Такие АКР, как супероксид и перекись водорода, образуются животными АО и КО через одно- или двухэлектронном переносы при этих каталитических этих ферментах [25]. Как показал Кошиба, АО растений также использует кислород для ее каталитической реакции [6]. Поэтому мы предполагали, что АО растений тоже может продуцировать АКР. Это и логично, что при неблагоприятных условиях окружающей среды содержание АБК резко, до 50 раз увеличивается [26], а также резко повышается образование АКР [8].

В начальных этапах биосинтеза АБК, при расщеплении каротеноидов, участвует фермент 9-цис-эпоксикаротеноиддиоксигеназа (ЭКДО), для каталитической реакции которой также необходим кислород [27, 28]. Таким образом, при биосинтезе АБК два фермента могут продуцировать супероксид.

Предполагают, что источником супероксида в растительной клетке в

условиях стресса является мембраносвязанная НАДФН-оксидаза. Однако, когда кусочки листьев были инкубированы с ингибиторами этого фермента, образование АКР не прекращалось. Это указывает на присутствие других ферментов, образующих АКР [29]. Однако другие исследования предполагают возможное участие других оксидаз [30]. Такими оксидазами могут быть АО-1 и ЭКДО.

Ряд публикаций может подтвердить нашу гипотезу. Показано, что с увеличением концентрации эндогенной АБК повышается уровень перекисного окисления липидов (ПОЛ), которое является результатом действия АКР [31]. Далее, в условиях стресса с повышением уровня ПОЛ увеличивается концентрация эндогенной АБК, т.е. наблюдалась линейная корреляция количества фитогормона повреждением мембраны [32]. Предварительная обработка соматических эмбрионов моркови с АБК повышает их устойчивость к обезвоживанию [33], т.е. экзогенная АБК может ингибировать обратной связью собственные синтезы в клетке и таким образом снижает образование АКР. Наши результаты показывают, что экзогенная АБК сильно снижает аллантоин в корневых кончиках ячменя в условиях солевого стресса. Это объясняется тем, что экзогенный фитогормон ингибирует свои биосинтезы, и тем самым снижается уровень внутриклеточных АКР, в свою очередь, меньшее количество мочевой кислоты химически превращается в аллантоин.

КДГ превращает гипоксантин в мочевую кислоту. Общеизвестно, что мочевая кислота является сильным водорастворимым антиоксидантом в животных клетках. Она значительно превосходит аскорбиновую кислоту и глутатион в ингибировании не только АКР, но и сильнейшего окислителя – пероксинитрита [34, 35]. Таким образом, в понижении окислительного стресса в клетке роль этой кислоты очень важна (схема 1). В клетке мочевая кислота окисляется ферментом уриказой или же неферментативно сильными оксидантами, какими являются АКР [36].

Различные стрессовые условия приводят к аккумуляции аллантоина в тканях растений. Катаболизм гипоксантина в кончиках корней кукурузы ускоряется в 3,5 раза под действием солевого стресса [11], или же стресс приводит к аккумуляции этого уреида в культуре ткани [12]. На основе литературных данных и собственных результатов мы полагаем, что биологическая роль КДГ заключается в образовании мочевой кислоты в качестве антиоксиданта при окислительном стрессе. Окисляясь с АКР, мочевая кислота превращается в аллантоиновую кислоту и аллантоин, которые в энергетическом отношении являются важными транспортной и запасной формами азота. Известно, что в неблагоприятных условиях окружающей среды у растений усиливается азотное питание. Таким образом, можно полагать, что участие КДГ в ассимиляции атмосферного

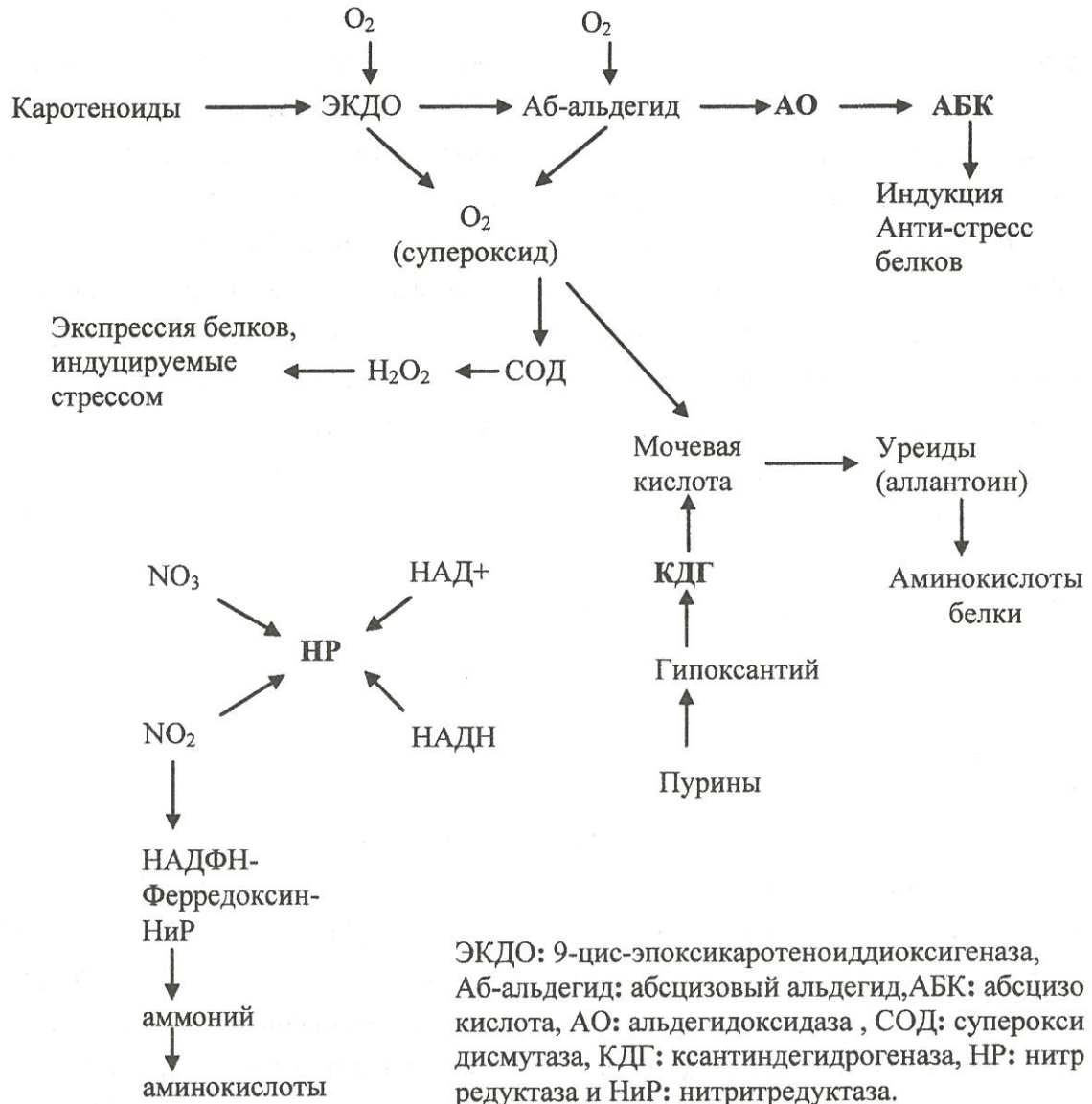


Схема 1.

азота бобовыми является ее дополнительной функцией.

Точно установлено, что в каталитической реакции растительной КДГ акцептором электронов является окисленный пиридинуклеотид НАД⁺ [4]. Поэтому постоянное образование мочевой кислоты прямо зависит от эндогенной концентрации НАД⁺.

Обнаружено, что солевой стресс повышает активность НР в райграсе [15]. По нашим данным, повышение ак-

тивности в условиях стресса происходит и в корневых кончиках проростков ячменя. Поскольку восстановленный пиридинуклеотид НАДН является единственным физиологическим донором электронов для каталитической реакции НР, высокий уровень восстановления нитрата в условиях стресса поддерживает высокий уровень НАД⁺. Для ферментативного восстановления одной молекулы нитрата до аммония необходимы 4 молекулы НАДН (8 электронов) и 6 про-

тонов [37, 38], т.е. ассимиляция нитрата является, по сравнению с другими, самой эффективной НАД⁺-генерирующей реакцией [39]. Таким образом, важная антиоксидантная роль НР заключается в постоянном поддержании высокого уровня НАД⁺, который необходим для реакции КДГ в образовании потенциального антиоксиданта – мочево́й кислоты. По-видимому, этим и объясняется тот факт, что подкормка нитратом повышает устойчивость растений к солевому стрессу [9, 10].

Взаимодействие молибденсодержащих ферментов корней растений в условиях стресса.

Как было сказано, слабоизученным молибдоферментом растений остается сульфитоксидаза (СО). В растениях во время первичной ассимиляции сульфата в хлоропластах сульфат восстанавливается через сульфит до органических сульфидов, которые необходимы для биосинтезов цистеина. Поскольку цистеин является предшественником антиоксиданта – глутатиона, фермент СО играет определенную роль в окислительном стрессе растений.

Таким образом, все молибденсодержащие ферменты растений играют важную роль в окислительном стрессе, вызванном неблагоприятными факторами окружающей среды. На основе литературных данных и собственных результатов предлагаем схему взаимодействия молибдоферментов в условиях стресса (схема 1).

Общеизвестно, что для большинства видов высших растений аммоний становится токсичным, когда он является единственным источником азота для растений. Было показано, что при высокой концентрации внеклеточного NH₄⁺ нарушается регуляция поглощения этого иона корневыми клетками и в результате в цитозоле аккумулируется его избыточное количество [40]. Хотя механизмы токсичности аммония много обсуждаются, ее биохимические механизмы все еще остаются невыясненными. Поскольку токсичность аммония похожа на симптомы окислительного стресса растений [41], мы предполагаем, что в отсутствие ассимиляции нитрата образование мочево́й кислоты снижается, и, как следствие, уровень АКР повышается, и это приведет к окислительному стрессу.

ЛИТЕРАТУРА

1. Savidov N., Alikulov Z., Lips H. Identification of an endogenous NAD(P)H-generating system coupled to nitrate reduction in vitro in plant and fungal crude extracts // Plant Sci. 1998. v.133. №1. P.33-45.
2. Alikulov Z.A., Schiemann J. Presence of molybdenum cofactor in seeds of wheat and barley // Plant Sci. 1985. v.40. P.161-165.
3. Hageman R.H., Lambert R.J. The use of physiological traits for corn improvement // Agronomy Monograph N18. (Eds. G.F.Sprague and J.W.Dudely). American Society of Agronomy and Soil Science Society of America. Madison. 1988. WI. P. 431-461.
4. Nguyen J. Plant xanthine dehydrogenase: its distribution, properties and function // Physiol. Veg. 1986. v.24. P. 263-281.
5. Triplett E.W., Blevins D.G., Randall D.D. Purification and properties of soybean nodule xanthine dehydrogenase // Arch.Biochem.Biophys. 1982. v.219. P.39-46.
6. Koshiha T., Saito E., Ono N., Yamamoto N., Sato M. Purification and properties of flavin-



and molybdenum containing aldehyde oxidase from coleoptiles of maize // *Plant Physiol.* 1996. v.110. P.781-789.

7. *Straub P.F., Shen Q., Ho T.H.D.* Structure and promoter analysis of an ABA-and stress-regulated barley gene, HVA1 // *Plant Mol. Biol.* 1994. v.26. P.617-630.

8. *Foyer C.H., Lelandais M., Kunert K.J.* Photooxidative stress in plants // *Physiol Plant.* 1994. v.92. P.696-717.

9. *Speer M, Brune A, Kaiser W.M.* Replacement of nitrate by ammonium as the nitrogen source increases the salt sensitivity of pea plants. I. Ion concentrations in roots and leaves // *Plant Cell Environ.* 1994. v.17. P.1215-1221.

10. *Cordovilla M.P., Ligerio F., and Lluch C.* Growth and nitrogen assimilation in nodules in response to nitrate levels in *Vicia faba* under salt stress // *J. Exp. Bot.* 1996. v.47. P.203-210.

11. *Peterson T.A., Lovatt C.J., Nieman R.H.* Salt stress causes acceleration of purine catabolism and inhibition of pyrimidine salvage in *Zea mays* root tips // *J. Exp. Bot.* 1988. v.39. P.1389-1396.

12. *Akatsu M, Hosoi Y, Sasamoto H, Ashihara H.* Purine metabolism in cells of a mangrove plant, *Sonneratia alba*, in tissue culture // *J. Plant Physiol.* 1996. v.149. P.133-137.

13. *Zhang J., Tardieu F.* Relative contribution of apices and mature tissues to ABA synthesis in droughted maize root systems // *Plant & Cell Physiol.* 1996. v.37. №5. P.598-605.

14. *Siebrecht S., Maeck G., Tishner R.* Function and contribution of the root tip in the induction of NO₃⁻ uptake along the barley root axis // *J. Exp. Biol.* 1995. v.46. №292. P.1669-1676.

15. *Sagi M., Savidov N., Lvov N.P., Lips H.* Nitrate reductase and molybdenum cofactor in animal ryegrass as affected by salinity and nitrogen source // *Physiol.Plant.* 1997. v.99. P.546-553.

16. *Capote-Mainez-Mainez N., Sanchez F.* Characterization of the common bean uricase II and its expression in organs other than nodules // *Plant Physiol.* 1997. v.115. P.1307-1317.

17. *Vogel G.D., Van der Drift.* Differential analysis of glyoxylate derivatives // *Anal. Biochem.* 1970. №6. P.143-157.

18. *Matsubara-M., Yamagami-K., Kitazawa-Y., Kawamoto-K., Tanaka-T.* Paraquat causes S-phase arrest of rat liver and lung cells in vivo // *Arch. Toxicol.* 1996. v.70. P.514-518.

19. *Hipkin C.R., Kau D.A., Cannons A.C.* Evidence that the glutamine-stimulated loss of nitrate reductase protein from the yeast *Candida nitratophila* is not the result of inducer exclusion // *Biochem.J.* 1993. v.295. P.611-615.

20. *Aslam M., Hartbit K.B., Huffaker R.C.* Comparative effects of selenite and selenate on nitrate assimilation in barley seedlings // *Plant Cell Environ.* 1990. v.13. P.773-782.

21. *Lucas K., Boland M.J., Schubert K.R.* Uricase from soybean root nodules: purification, properties and comparison with enzyme from cowpea // *Arch.Biochem.Biophys.* 1983. v.226. №1. P.190-197.

22. *Conley T.G., Priest D.G.* Non-classical inhibition of uricase by cyanide // *Biochem. J.* 1980. v.187. №3. P.733-738.

23. *Cachorro P., Martinez N., Oretiz A., Cerda A.* Abscisic acid and osmotic relations in *Phaseolus vulgaris* L. shoots under salt stress // *J. Plant Growth Regul.* 1995. v.14. №2. P.99-104.

24. *Kawakami N., Miyake Y., Noda K.* ABA insensitivity and low ABA levels during seed development of non-dormant wheat mutants // *J.Exp.Bot.* 1997. v.48. №312. P.1415-1421.

25. *Beedham C.* Molybdenum hydroxylases as drug-metabolizing enzymes // *Drug Metab. Rev.* 1985. v.16. P.119-156.

26. *Walton D.C., and Li Y.* Abscisic acid biosynthesis and metabolism // *Plant Hormones* (Davies P.J., ed.). Kluwer Academic Publishers. 1995. P.140-157.

27. *Chernys JT, Zeevaart JA.* Characterization of the 9-cis-epoxycarotenoid dioxygenase gene family and the regulation of abscisic acid biosynthesis in avocado // *Plant Physiol.* 2000. v.124. P.343-353.

28. *Tan B.C, Cline K, McCarty D.R.* Localization and targeting of the VP14 epoxy-carotenoid dioxygenase to chloroplast membranes // *Plant J.* 2001. v.27. P.373-382.

29. *Levina A., Tenhaken R., Dixon R, Lamb C.* H₂O₂ from the oxidative burst orchestrates the plant hypersensitive response // *Cell.* 1994. №79. P.583-593.

30. *Able A.J., Guest D.I., Sutherland M.W.* Hydrogen peroxide yields during the incompatible interaction of tobacco suspension cells inoculated with *Phytophthora nicotianae* // *Plant Physiol.* 2000. №124. P.899-910.

31. *Hung K.T., Kao C.H.* Lipid peroxidation in relation to senescence of maize leaves // *J. Plant Physiol.* 1997. v.150. P.283-286.

32. *Fan S., Blake T.J.* Abscisic acid induced electrolyte leakage in woody species with contrasting ecological requirements // *Physiol Plant.* 1994. v.90. P.414-419.

33. *Iida Y, Watabe K, Kamada H, Harada H.* Effect of abscisic acid on the induction of desiccation tolerance in carrot somatic embryos // *J. Plant Physiol.* 1992. v.140. P.356-360.

34. *Hooper D.C., Bagasra O., Marini J.C., Zborek A., Ohnishi S.T., Kean R., Champion J.M., Sarker A.B., Bobroski L., Farber J.L., Akaike T., Maeda H.,*

Koprowski H. Prevention of experimental allergic encephalomyelitis by targeting nitric oxide and peroxynitrite: Implication for the treatment of multiple sclerosis // *PNAS USA*. 1997. v.94. P.2528-2533.

35. *Alamillo J.M., Garcia-Olmedo F.* Effects of urate, a natural inhibitor of peroxynitrite-mediated toxicity, in the response of *Arabidopsis thaliana* to the bacterial pathogen *Pseudomonas syringae* // *Plant J*. 2001. v.25. P.529-540.

36. *Santos C.X., Anjos E.I., Augusto O.* Uric acid oxidation by peroxynitrite: multiple reactions, free radical formation, and amplification of lipid oxidation // *Arch. Biochem. Biophys*. 1999. v.372. P.285-294.

37. *Guerrero M.G., Vega J.M., Losada M.* The assimilatory nitrate-reducing system and its regulation // *Ann. Rev. Plant Physiol*. 1981. v.32. P.169-204.

38. *Kamin H., Privalle L.S.* Nitrite reductase / Inorganic nitrogen metabolism (Ullrich W.R., Aparicio P.J., Syret P.J., Castillo F. eds.). Berlin: Schpringer Verlag. 1987. P.112-117.

39. *Fan W.M., Higashi R.M., Frenkiel T.A., Lane A.N.* Anaerobic nitrate and ammonium metabolism in flood-tolerant rice coleoptiles // *J.Exp.Bot*. 1997. v.48. №314. P.1655-1666.

40. *Britto DT, Siddiqi MY, Glass AD, Kronzucker HJ.* 2001. Futile transmembrane NH_4^+ cycling: a cellular hypothesis to explain ammonium toxicity in plants. *PNAS USA*. v.98. P.4255-4258.

41. *Gerendas J., Zhu Z., Bendixen R., Ratcliffe R.G., Sattelmacher B.* Physiological and biochemical processes related to ammonium toxicity in higher plants // *Zeitschrift fur Pflanzenernahrung und Bodenkunde*. 1997. v.160. P.239-251.



УДК. 612.6:087+612.1+62.172

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У ДЕВОЧЕК

К.К. КАММАТОВ

*Атырауский государственный университет
им. Халела Досмухамедова, г. Атырау*

Мақалада Атырау қаласы мектептеріндегі қыз бала оқушылардың физикалық дамуы мен жүрек-қантамырлар жүйесі қызметіндегі жастық өзгерістер динамикасына жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесі келтірілген.

В статье представлены результаты исследования возрастной динамики изменения физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы школьников женского пола города Атырау.

The article introduces research results of age dynamics changes in the physical development and the functional condition of cardiovascular system of Atyrau schoolgirls.

Одним из актуальных вопросов возрастной физиологии является изучение количественных и качественных сдвигов в морфо-физиологических особенностях сердечно-сосудистой системы в постнатальном онтогенезе человека, ибо многие адаптационные реакции организма требуют изменения интенсивности работы сердца и кровообращения в целом.

Общеизвестным фактором являются половые различия в характере, темпах и сроках физического развития [5,6,10,11] и функциональных системах организма, в частности, сердечно-сосудистой системы [1,4,5,6,9,12,15]. Особенности роста и развития мужского и женского организма, сроки больших физиологических скачков в перестройке органов и систем связаны с особенностями в структуре и функции гипоталамо-гипофизарно-гонадной системы, реализующей в конечном итоге образование мужских и женских половых гормонов. Еще до наступления пубертатного скачка в развитии организма формируются специфические женские черты строения под влиянием тех небольших количеств гонадотропных гормонов и эстрогенов, которые образуются в периоды детства [13,14].

Специфичность строения и функционирования женского организма увязывается и с определенными морфологическими и функциональными особенностями сердца и кровеносных сосудов, а также нейрогуморальных механизмов регуляции кровообращения.

Исходя из этих позиций, а также учитывая сдвиги в физическом развитии и функциональных системах в связи с усилившимися темпами акселерации за последние два десятилетия [16], мы поставили перед собой задачу изучить возрастные особенности физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы женского организма.

Методика исследований

Исследования физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы проведены у 190 школьников города Атырау в возрасте от 7 до 18 лет. Для сравнения параметров физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы школьников женского пола и мужского пола в хронологическом плане обследований контингент был разделен на четыре возрастные группы (7-9, 10-12, 13-15 и 16-18 лет). Учитывая более быстрые темпы созревания женского организма, анализ и оценка указанных параметров был осуществлен и в физиологическом плане согласно схеме возрастной периодизации.

Все обследованные принадлежали к основной методической группе. Наши исследования состояли из следующих этапов:

1. Сбор анализа и врачебное обследование (общий осмотр тела, перкуссия и аускультация сердца и легких, подсчет пульса в положении сидя и измерение артериального давления).

2. Антропометрические измерения трех основных показателей физическо-

го развития (рост стоя, вес, окружность грудной клетки). 3. Исследования сердечной деятельности методом электрокардиографии (ЭКГ), в состоянии покоя и после выполнения дозированной физической нагрузки (40 приседаний в одну минуту). Проведена статическая обработка данных по общепринятым методам биометрии.

Результаты исследований

Антропометрические показатели физического развития школьников города Атырау 4-х возрастных групп представлены в таблице 1. Как следует из этой таблицы, параметры физического развития (рост, вес и окружность грудной клетки) девочек города Атырау неуклонно возрастают в течение постнатального онтогенеза. Динамика этих изменений носит скачкообразный характер. В группе девочек 10-12 лет имеет место наибольший прирост длины тела, в 13-15 лет темпы роста несколько замедляются, но остаются еще на довольно высоком уровне. Энергия роста резко снижается в группе девушек 16-18 лет.

Интенсификация роста у девочек начинается в 9-летнем возрасте (годовой прирост 6,5 см) и достигает своего максимума в 10 лет (годовой прирост 8,3 см). Начиная с 11 лет и до 15 лет, энергия роста волнообразно уменьшается. С 16 лет годовой прирост в длине тела отсутствует, что свидетельствует о прекращении ростовых процессов у девушек в этом возрасте.

Динамика изменения веса в изучаемых возрастных группах девочек также

**Средние величины показателей физического развития
и функционального состояния сердечно-сосудистой системы
у школьниц города Атырау (M ± m)**

Показатели	Возрастные группы			
	7-9	10-12	13-15	16-18
Рост (см)	128,5 ± 0,881	146 ± 1,25	159,6 ± 1,17	161,7 ± 0,75
Вес (кг)	25,5 ± 0,60	31,1 ± 1,04	48,1 ± 1,39	56,2 ± 1,05
Окружность грудной клетки	58,8 ± 0,48	65,7 ± 0,97	75,0 ± 0,95	79,7 ± 0,74
Пульс	92,0 ± 1,82	93 ± 2,06	81 ± 1,48	78 ± 1,37
АД max	93 ± 2,21	99 ± 2,49	108 ± 1,73	112 ± 1,82
АД min	64 ± 1,65	63 ± 1,67	70 ± 1,86	74 ± 1,90

обладает строго определенной закономерностью (таб.1). Параллельно увеличению длины тела происходит увеличение массы тела. Максимальное увеличение веса тела имеет место в более поздние сроки постнатального онтогенеза по сравнению с энергией роста. Если наибольший прирост длины тела отмечен в группе 10-12 летних девочек, то максимальный прирост веса – в группе 13-15 лет.

Важный критерий физического развития – окружность грудной клетки – изменяет свои величины непрерывно по всему диапазону изучаемых возрастных групп. Наибольший прирост происходит в группе 13-15 лет параллельно с увеличением веса тела и наименьший – в 16-18 лет (таб. 1). Наряду с морфологической перестройкой организма происходит количественное и качественное развитие функции сердечно-сосудистой системы. Одним из весьма информативных показателей функционального состояния сердца и его нейро-гормональных систем регуляции является пульс. Как известно, с возрастом происходит

процесс закономерного и неравномерного урежения сердечного ритма в связи со становлением холинергических механизмов регуляции функции автоматизма сердца. По нашим данным в таб.1, у девочек двух возрастных групп (7-9 и 10-12 лет) пульс частый и имеет тенденции к урежению. Прогрессирующее урежение ритма сердца начинается только с 11-летнего возраста и увязывается с периодом (10-12 лет), когда имеет место значительный годовой прирост массы тела. Представляет интерес тот факт, что с 16-летнего возраста у девушек устанавливается величина пульса, характерная и для 17-18 лет.

Абсолютные значения пульса в 16-18 лет у девушек города Атырау составляют $78 \pm 1,37$ в одну минуту, что несколько превышает нормативы частоты пульса установленные для других климато-географических областей.

Функциональная перестройка системы кровообращения в постнатальном онтогенезе находит отражение в закономерных изменениях артериального дав-

ления, являющегося интегральным показателем кровообращения, зависящим как от сердечного, так и сосудистого факторов. Согласно представленным в таб.1 данным, максимальное и минимальное артериальное давление увеличивается во всех возрастных группах с наибольшим скачком в группе 13-15 лет. Обращает на себя внимание довольно высокое диастолическое давление, особенно в группах 13-15 и 16-18 лет (таб. 1).

Факт повышения минимального давления в подростковом и юношеском возрасте за последние два десятилетия отмечается многими исследователями и расценивается как «тенденция века», связанная с преобладанием норадреналиновых механизмов регуляции и закономерным повышением сосудистого тонуса [5, 6].

О таких важнейших физиологических свойствах миокарда, как автоматизм, возбудимость и проводимость, позволяют

объективно судить электрокардиографические данные, представленные в таб.2.

Возрастная динамика высоты зубцов ЭКГ (P_2 , R_2 и T_2) выражено слабо. Отмечается некоторое увеличение зубцов P_2 и R_2 в группе девочек 10-12 лет, но статистической достоверности оно не имеет.

По данным таб.2 можно отметить определенные особенности временных параметров ЭКГ.

В группе девочек 13-15 лет появляется статистически достоверное увеличение длительности R-R, а вместе с этим и достоверное удлинение предсердно-желудочковой проводимости (P-Q). В этом же возрасте в связи со значительным урежением сердечного ритма происходит статистически достоверное увеличение длительности электрической систолы (Q-T).

Систолический показатель (СП), оцениваемый в различные возрастные периоды, позволяет судить о меняющемся соотношении продолжительности

Таблица 2

Возрастная динамика средних величин высоты зубцов и продолжительности интервалов и комплексов электрокардиограммы (ЭКГ) по II отведению у девочек

Показатели ЭКГ	Возраст			
	7-9	10-12	13-15	16-18
Высота P	1,10 ± 0,06	1,40 ± 0,07	1,10 ± 0,05	1,20 ± 0,08
Зубцов R	10,5 ± 0,74	11,1 ± 0,68	10,0 ± 0,51	10,3 ± 0,52
M ± m T	2,6 ± 0,18	2,4 ± 0,17	2,8 ± 0,16	2,4 ± 0,16
Длительность R-R	0,64 ± 0,014	0,65 ± 0,018	0,78 ± 0,017	0,80 ± 0,018
P-Q	0,14 ± 0,006	0,14 ± 0,003	0,15 ± 0,003	0,15 ± 0,003
Интервалов и QRS	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,002	0,07 ± 0,001	0,07 ± 0,001
Комплексов Q-T M?m	0,33 ± 0,004	0,34 ± 0,004	0,36 ± 0,004	0,36 ± 0,004
СП %	52	52	46	45

электрической систолы к длительности всего сердечного цикла. Снижение СП имеет место в возрасте 13-15 лет.

Значительно раньше, в возрасте 10-12 лет, изменяется продолжительность комплекса QRS. Ширина его достоверно увеличивается ($P < 0,001$), что свидетельствует об увеличении времени внутрисердечной проводимости. Интересным является тот факт, что удлинения комплекса QRS происходит в возрасте 10-12 лет, когда пульс еще не имеет тенденции к урежению.

В возрастной группе 16-18 лет временные параметры ЭКГ колеблются в диапазоне, характерном для взрослого человека.

Выводы

Представленные материалы показывают возрастные особенности физического развития и функционального состояния сердечно-сосудистой системы девочек.

1. Пубертатное ускорение темпа роста у девочек начинается в 9-10 летнем возрасте. Максимум годового прироста длины тела в 10 лет свидетельствует о более раннем наступлении пубертатного скачка в физическом развитии, а также и полового созревания.

2. В 10-12 лет происходит перестройка деятельности сердца растущего организма на новый функциональный уровень, который обеспечивается, по нашим данным, усилением контрактильной способности миокарда. В этом возрасте увеличивается масса сердца, о чем свидетельствуют литературные данные

[5,6], а также обнаруженное нами у девочек 10-12 лет статистически достоверное удлинение комплекса QRS.

3. Адаптационные возможности сердца в 13-15 лет расширяются, во-первых за счет увеличения потенциальной лабильности сердца [2], свидетельствующей об эффективном включении вагусной регуляции, и во-вторых, за счет дальнейшего увеличения мощности сердечных сокращений.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамова Е.И.* Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы детей школьного возраста. - М., 1969. - С.5
2. *Аршавский И.А.* Очерки по возрастной физиологии. - М., 1962.
3. *Ассман В.А., Иванов Ю.П.* Физическое воспитание в школе и ВУЗе. - Ставрополь, 1975. - С.7-10.
4. *Вульфсон И.Н.* Особенности гемодинамики у детей в норме и при некоторых патологических состояниях. - М., 1974.
5. *Калюжная Р.А.* Физиология и патология сердечно-сосудистой системы детей и подростков. - М., 1973. - С.10-84.
6. *Камматов К.К.* Возрастные особенности функциональных характеристик сердечной деятельности у школьников//Биологические науки Казахстана. - Павлодар, 2005, 2. - С. 43-48
7. *Панов Ю.П.* Физическое воспитание в школе. - Ставрополь, 1973.
8. *Прийма Г.Я., Трегубов Е.И.* Материалы 9-й конференции по возрастной физиологии. - М., 1969. - С.143-144
9. Руководство по кардиологии детского возраста. - М., 1969.
10. *Сальникова Г.П.* Физическое развитие школьников. - М., 1968.
11. *Сальникова Г.П.* и др. Новые исследования по возрастной физиологии, №2, - М., 1974.
12. *Слуцкая Г.М.* Автореферат докторской диссертации. - Астрахань, 1965.
13. *Тараканов Е.М.* В кн. «Основы морфологии и физиологии организма детей и подростков». - М., 1969.
14. *Тумилович Л.Г.* Школьная медицина. - М., 1975.
15. Физиология и патология пубертатного возраста. - София. Медицина и физкультура, 1965.

САЯҚ ШЕГІРТКЕЛЕРГЕ ҚАРСЫ ҚОЛДАНЫЛҒАН ХИМИЯЛЫҚ ЖӘНЕ БИОЛОГИЯЛЫҚ ПРЕПАРАТТАРДЫҢ ӘСЕРІ

А.С. АҚМУЛЛАЕВА

ПМПИ, Павлодар қ.

Шегірткелерге қарсы далалық аймақтарда, тұрақты жағдайда биологиялық және химиялық препараттар сыналды.

Против вредных саранчовых проведены полевые испытания. Использован биопрепарат Nolo Bait®. Химические препараты: фенитпирозолов – адонис 7,5 % УМО, фосфорорганических – дурсбан, 480 к.э., дурсбан 450 УМО, синтетических пиретроидов – циткор, 25% к.э., каратэ 050 к.э., фастак, 10% к.э., фастак, 10% м.в.с.к., и суми-альфа, 5% к.э.

Field tests of biological and chemical preparations were carried out against harmful locusts. Biological preparation Nolo Bait® was used at 0,001 l/ga. From the inhibitors of chitin synthesis was applied nomolt, 15% s.c., from phenyl pyrasole - adonis 7,5% ULV, from phosphoric-organics - dursban, 480 c.e., dursban 450 ULV, from synthetic pyretroides tsitcor, 25% c.e., karate 050 c.e., fastak, 10% c.e., fastak, 10% m.v.s.c., and sumi-alfa, 5% c.e.

Шегірткелер жаппай көбейген кезде оларға қарсы қорғау шаралары қолданылады. Кейінгі жылдары кең көлемде химиялық шаралар, әсіресе үйірлі

шегіртке ошақтарына қолдануда. Сонымен қатар тәжірибе жүзінде алынған биопрепарат Nolo Bait® ғылыми-зерттеу институтында азиялық, италиялық шегірткелерге және саяқ шегірткелерге қолданылды. Биологиялық әдіс химиялық препараттарға қарағанда, артықшылығы экологиялық тұрғыдан таза және оған кететін шығыны да аз.

Саяқ шегірткелерге химиялық қорғау шараларын қолдану үшін 1 м² жердегі тығыздылық анықталатыны белгілі. В.И. Танский [1] 1988 жылғы мәлімдемесінде егістіктегі саяқ шегірткелердің экономикалық табалдырығы 5-10 дана/ м² болған жағдайда ғана қолдану керектігін анықтаған, ал 2000 жылдары Т.Н. Нұрмұратов және тағы басқалары [2] ұсынысында үйірлі шегірткенің 5-дана/ м² және саяқ шегірткелер тобының 10-15 дана/ м² болған жағдайда қолданылатынын дәлелдеген.

Шегірткелерге қарсы қорғау шараларын атқару үшін Солтүстік Қазақстанның далалық аймақтарына тән биотоптар таңдалып, тұрақты жағдайда биологиялық және химиялық өңдеу жұмыстары жүргізілді.

Тәжірибе жүргізілген учаскіде II-III жастағы дернәсілдерінің ішінен италиялық шегіртке 23%, олардың тығыздығы 5,6-6,4 дана/м² және басымдылық көрсеткен кіші айқышты, айқышты, ақ жолақты және Фишер шөптесін, далалық конек саяқ шегірткелерінің саны 1м² жерде 15-20 данаға жетті. Химиялық өңдеуде фенилпиразол тобының өкілі (адонис), дернәсілдің хитин қабығының дамуын тежеуші (димилин), фосфорорганикалық препарат (дурсбан), синтетикалық пиретроидтар тобынан (бульдок, каратэ, фастак және т.б.) және аталмыш препараттармен қатар (ҚХР шығарылған Nolo Bait®) тәжірибе жүзінде алынған споралы микроспоридий *Nosema locustae* негізінде жасалған биопрепарат сыналды (1,2,3 – кестелер).

1-кесте

Саяқ шегірткелерге қарсы қолданылған адонис 7,5 УМО инсектицидінің биологиялық тиімділігі (Қазақстанның солтүстік облыстары 2002-2004 жж.)

Тәжірибе нұсқалары	Қолдану мөлшері, л/га	Шегіртке дернәсілінің орташа тығыздығы, дана /м ²								
		өңдеуге дейін	биологиялық тиімділігі, %							
			өңдеуден кейін есеп жүргізілген күндер							
				1	3	7	10	15	22	28
Адонис, 7,5 УМО	1,0	22,5	2,4	3,1	0,6	0,2	0,4	0,2	0,1	
			89,5	87,3	96,9	98,4	97,3	98,2	98,8	
Бақылау (өңделмеген)	–	22,0	22,8	24,3	19,2	12,7	14,6	11,2	8,0	

Адонис 7,5 УМО препараты алғашқы күннен бастап жоғары тиімділік көрсетті, яғни оның биологиялық тиімділігі 89,5 – 98,8% жетті. Бұл препараттың улылығы ұзақ мерзімге созылды.

Фосфорорганикалық тобының өкілі дурсбан 480 к.э., 0,5 л/га және дурс-

бан, 450 УМО 0,3 л/га улылығы 10 күнге дейін сақталды (85,4-90,9%). Одан кейін олардың улылығы бәсеңдеді. Синтетикалық пиретроид тобының өкілдерінің (суми-альфа, 5% к.э., бульдок, 2,5% к.э., циткор, 25% к.э., фастак, 10% к.э., фастак, 10% м.с.с.к., каратэ 050 к.э.) алғашқы тәуліктерде биологиялық тиімділігі жоғары болды (94,4-89,4%). Одан кейін олардың улылық әсері төмендеді.

Қорыта айтқанда, сыналған химиялық препараттардың барлығы жоғары биологиялық тиімділік көрсетті. Бірақ адонис 7,5 УМО препаратының улылығы ұзақ мерзімге созылды.

Бақылау кезінде 7-8 тәулікте дернәсілдердің көпшілігінің артқы аяқтары, кейбіреуінің мұртшалары жойылған-

дығы байқалды, яғни көпшілігі жартылай шала жансар болды. Ал 14-24-ші тәулікте шегірткелердің өлгендері байқалды. *Nosema locustae* споралы микроспоридий биопрепаратының биологиялық тиімділігі 14-ші тәулікте 35,8 %, 24-ші тәулікте 44,8% жетті. Бұл жақсы

2-кесте

**Саяқ шегірткелерге қарсы қолданылған фосфорорганикалық және пиретроидты препараттардың биологиялық тиімділігі
(Қазақстанның солтүстік облыстары, 2002-2004 жж.)**

Тәжірибе нұсқалары	Қолдану мөлшері, л/га	Шегіртке дернәсілінің орташа тығыздығы, дана /м ²				
		өңдеуге дейін	биологиялық тиімділігі, %			
			өңдеуден кейін есеп жүргізілген күндер			
			1	3	7	10
Дурсбан 480, к.э.	0,5	23,2	3,5 85,4	1,0 96,3	1,0 94,8	1,3 90,9
Дурсбан, 450 УМО	0,3	22,8 -	3,5 86,7	0,9 96,2	1,1 95,5	2,4 90,4
Суми-альфа, 5% к.э.	0,2	22,6	1,2 94,4	0,7 97,3	2,0 89,4	3,6 74,2
Бульдок, 2,5% к.э.	0,2	22,1	1,2 94,7	0,8 96,8	0,8 95,6	1,4 89,8
Циткор, 25% к.э.	0,1	22,0	1,6 93,0	0,8 96,8	2,4 87,0	3,6 73,5
Фастак, 10% к.э.	0,15	21,1	1,4 93,6	0,8 96,7	2,4 86,4	3,2 75,5
Фастак, 10% м.с.с.к.	0,1	23,2 -	1,4 94,3	0,8 96,6	2,4 90,6	4,4 84,0
Каратэ, 050 к.э.(эталон)	0,125	22,0	0,9 96,1	0,4 98,4	1,4 92,4	2,3 83,0
Бақылау (өңделмеген)	-	21,5	22,3	24,8	18,0	13,3

3-кесте

**Саяқ шегірткелерге қарсы қолданылған *Nosema locustae* споралы микроспоридий биопрепаратының биологиялық тиімділігі
(Қазақстанның солтүстік облыстары, 2002-2004 жж.)**

Тәжірибе нұсқалары	Қолдану мөлшері, л/га	Шегіртке дернәсілінің орташа тығыздығы, дана /м ²			
		өңдеуге дейін	биологиялық тиімділігі, %		
			өңдеуден кейін есеп жүргізілген күндер		
			7	14	24
<i>Nosema locustae</i>	0,001	22,1	22,4	18,7	11,6
		-	-	35,8	44,8
Димилин, 48% с.к. (эталон)	0,02	22,8	4,4	0,6	0,2
		-	77,8	96,0	97,6
Бақылау (өңделмеген)	-	22,5	22,7	18,9	12,2

көрсеткіш. Эталон ретінде дернәсілдің хитин қабығының дамуын тежеуші димилин, 48% с.к. жоғары тиімділік көрсеткенімен *Nosema locustae* споралы микроспоридий биопрепаратын ұсынамыз. Өйткені биопрепараттың шегірткелерге әсері ұзақ жылдар сақталады. Бұл биопрепарат қазіргі кезде Америкада, Қытайда кең көлемде қолданылуда.

ӘДЕБИЕТ

1. Танский В.И. Биологические основы вредоносности насекомых. - М.: Агропромиздат 1988. - 184 с.

2. Нурмуратов Т.Н., Ажбенов В.К., Камбулин В.Е., Чильдебаев М.К., Комиссарова И.А., Жумагалиева Г. Саранчовые вредители сельскохозяйственных растений Казахстана и рекомендации по ограничению их численности. - Алматы, 2000. - 56 с.

РАК ЖЕЛУДКА

У.Т. БОРОМБАЕВ, Г.А. ТЕМИРГАЛИЕВ, М.Т. ШАЙХИМОВ
 ККГП «Павлодарский областной онкологический диспансер»

Бұл мақалада асқазан ісік ауруының эпидемиология, этиология, жіктеу, диагностика және емдеу сұрақтары қарастырылды. Павлодар облыстық онкологиялық диспансерінде 2003-2005ж өткізілген зерттеуінің талдауы ұсынылған.

В статье освещены вопросы эпидемиологии, этиологии, классификации, клиники, диагностики, лечения рака желудка. Представлен анализ проведенного исследования за 2003-2005гг. в Павлодарском областном онкологическом диспансере.

The article considers the questions of epidemiology, ethiology, classification, diagnostics and the treatment of stomach cancer. The analysis of the research at the period of 2003 – 2005years in Pavlodar regional oncologic dispensary is given.

Проблема лечения рака желудка в настоящее время остается весьма актуальной, ставящей в тупик как практических врачей, так и исследователей. Хотя за последние 30 лет заболеваемость раком желудка в развитых странах снижается (современный уровень заболеваемости равен 1/4 от показателей 50-х годов), вместе с тем общее число ежегодно заболевших остается значительным. По

данным ВОЗ и американских исследователей, в мире ежегодно регистрируется 755 тыс. новых случаев рака желудка (чаще регистрируется только рак легкого). В западноевропейских странах заболеваемость составляет 20,0 на 100 тыс. населения, в США – 8,0, в России – 51,5, в Японии 70,0-80,0, в Казахстане – 21,4, в Павлодарской области этот показатель составил в 2005г. 29,4 на 100 тыс. населения.

Причина заболевания неизвестна. Отмечают повышение частоты рака среди членов одной семьи (на 20%), а также среди лиц с группой крови А, что предполагает наличие генетического компонента. Определенное этиологическое значение имеют хронические заболевания слизистой желудка, дефицит витамина С, консерванты, нитрозамины.

К факторам риска развития рака желудка относятся:

1. Диета: считается, что употребление соленой, копченой, острой пищи повышает риск развития рака желудка. Находящиеся в пище нитрозамины в желудке могут преобразовываться в канцерогены.

2. Окружающая среда: повышенный риск развития рака желудка отмечается у лиц, контактирующих с асбестом, никелем, у рабочих на производстве резины.

3. Считается, что инфекция *Helicobacter pylori* также повышает риск заболевания.

4. Язвенная болезнь. Часто происходит малигнизация длительно существующих каллезных язв.

5. Полипы и полипоз желудка. Все полипы, кроме железистой аденомы, не являются предраковыми состояниями. Все полипы желудка должны быть исследованы гистологически, и все полипы размерами более 2 см должны быть удалены.

6. Риск развития рака желудка в 2.5 раза выше у лиц, перенесших ранее резекцию по поводу язвенной болезни. Рак развивается в пределах 15-40 лет после резекции.

7. Наследственность.

8. Предраковые состояния и заболевания.

К предраковым состояниям относятся:

1. Аденоматозные полипы желудка - частота малигнизации составляет 40% при полипах более 2 см в диаметре. Большинство полипов желудка - гиперпластические, и их не относят к предраковым заболеваниям.

2. Состояние после резекции желудка (особенно через 10-20 лет после резекции по Бильрот 2).

3. Иммунодефициты, особенно вариабельный, неклассифицируемый иммунодефицит (риск карциномы - 33%)

4. Пернициозная анемия

К предраковым заболеваниям желудка относятся:

1. Атрофический гастрит.
2. Аденоматозные полипы и полипоз желудка.
3. Хроническая каллезная язва желудка.

Макроскопически выделяют:

1. Полиповидный рак (экзофитный) - в виде полипа.
2. Блюдцеобразный рак (экзофитный) - так как опухоль разрушается в центре, то образуется форма блюдца - подрытые, большие края с кратером в центре.
3. Язвенно-инфильтративный
4. Диффузно-инфильтративный (linitis plastica, пластический линит). При этой форме заболевания наблюдается распространенная опухолевая инфильтрация слизистой и подслизистой оболочек.

Гистологически выделяют следующие типы злокачественных опухолей желудка:

1. Аденокарцинома - наиболее частая форма (95%).
 - Папиллярная аденокарцинома представлена узкими или широкими эпителиальными выростами на соединительнотканной основе
 - Тубулярная аденокарцинома - разветвленные трубчатые структуры, заключенные в строму.
 - Муцинозная аденокарцинома - содержит значительное количество слизи.
 - Перстневидно-клеточный рак. Клетки опухоли содержат много слизи.

2. Неходжкинские лимфомы, лейомиосаркома, недифференцированная саркома – менее 1%.

Клинические проявления рака желудка:

1. Боль в эпигастральной области наблюдается у 70% больных.

2. Анорексия и похудание характерны для 70-80% больных.

3. Тошнота и рвота при поражении дистальных отделов желудка. Рвота – результат обструкции привратника опухолью, но может быть следствием нарушенной перистальтики желудка.

4. Дисфагия при поражении кардиального отдела.

5. Чувство раннего насыщения. Диффузный рак желудка часто протекает с чувством быстрого насыщения, так как стенка желудка не может нормально растягиваться.

6. Желудочно-кишечное кровотечение при карциномах желудка происходит редко (менее 10% больных).

7. Пальпируемый в левой надключичной области лимфатический узел указывает на метастаз.

8. Слабость и утомляемость возникают вторично (в том числе при хронической кровопотере и анемии).

В структуре заболеваемости и смертности от всех злокачественных опухолей рак желудка прочно занимает 2 место. Ежегодно в Павлодарском областном онкологическом диспансере регистрируется более 200 новых случаев рака желудка. Нами проведен анализ

549 историй болезни и амбулаторных карт пациентов с раком желудка за период 2003-2005 гг. Из этого количества больных мужчин было 321(58%), женщин – 228 (42%). Таким образом, заболеваемость этой нозологией среди мужчин несколько выше. При этом, в возрасте 21-40 лет поражаемость у мужчин и женщин примерно одинакова, в возрасте 50-60 лет соотношение заболевших мужчин к женщинам составляет 1,4:1, в более старшем возрасте – 1,8:1. Пик заболеваемости регистрируется у лиц на 7 декаде жизни. Из общего количества взятых на учёт с диагнозом рак желудка за этот период 373 пациента (68%) – это лица старше 60 лет. В возрасте 40-60 лет на учёт взято 152 (28,7%) больных и около 4,5% составили лица в возрасте до 40 лет. Среди заболевших - городских жителей – 372 (80,8 на 100 тыс. населения), сельских – 177 (62,3 на 100 тыс. населения). Как следует из приведенных данных, заболеваемость среди городских жителей в 1,3 раза выше, чем у сельских. Среди заболевших работающих – 151 (27,5%), пенсионеров – 398 (72%), что коррелируется с данными преимущественного поражения раком желудка лиц пожилого возраста.

Абсолютное большинство заболевших выявляют при проявлении развернутой клинической симптоматики и, как правило, в запущенных стадиях заболевания. Так, из общего числа выявленных больных I - II стадия болезни диагностирована у 108 пациентов

(19,6%). Только у этой категории больных может идти речь об излечивании после хирургического вмешательства (проведение радикальной операции), III стадия выставлена 184 (33,8%) больным. 259 человек (47,1%) – это больные с IV стадией заболевания.

При рассмотрении вопросов заболеваемости раком желудка отметим ряд важных моментов. За 3 года нам удалось снизить показатель запущенности с 56,2% в 2003г. до 47,1% в 2005, несмотря на неуклонный рост онкологической заболеваемости. Но этот показатель по-прежнему остается высоким. При анализе причин запущенности выявлено, что основной причиной является скрытое течение болезни - 48%, в 45% случаев причина запоздалой диагностики – несвоевременное обращение, 6,7% – это врачебные ошибки (неполное обследование – 4,2%, ошибки в диагностике - 2,5%). В общей структуре смертности от злокачественных опухолей смертность от рака желудка составляет примерно 16%. В Японии, несмотря на явную тенденцию снижения смертности от рака желудка, эта форма по-прежнему занимает 1 место, в США – 14.

Говоря о проблеме лечения рака желудка, целесообразно остановиться на некоторых важных вопросах, таких, как классификация и клиническое течение опухолевого процесса в желудке. Примерно в 50% случаев наших наблюдений рак желудка встречался в антральном отделе, в 30% – в теле желудка, в 8% - в

кардиальном отделе и в 12% наблюдалось поражение двух и более отделов желудка. Эти данные основаны на рентгенологическом и эндоскопическом исследовании, выявлены интраоперационно. Преобладающей формой роста явился инфильтративный, который не имеет специфической клинической картины. Этим объясняется высокий процент осложненных форм и трудность диагностики на ранних стадиях (среди причин позднего обращения больных вследствие скрытого течения заболевания преобладали инфильтративные формы рака). Кроме гистологического типа опухоли, очень важным прогностическим фактором является уровень инвазии стенок желудка, что прямопропорционально отражается на результатах лечения, продолжительности и качестве жизни больных. Чем меньше опухоль проникает в стенку желудка (в международной классификации степень инвазии отмечается буквой P), тем благоприятнее прогноз. Так, P1 – это инвазия в пределах слизистой, P2 – поражение слизистой и мышечного слоя, P3 – вовлечение серозного слоя, P4 – выход опухоли за пределы органа. Процент морфологической верификации в наших наблюдениях составил 82%. Преобладающей формой явилась аденокарцинома, которая встречается в более чем 80% случаев.

Основным методом диагностики заболеваний желудка остается рентгенологическое и эндоскопическое исследование. Хотя фиброгастроскопия позво-

ляет повысить точность диагностики до 95%, даёт возможность увидеть опухоль и выполнить биопсию подозрительных участков, мы считаем, что сочетание ее с рентгенологическим исследованием позволяет более точно установить диагноз и определить объём поражения, так как 50% опухолей желудка имеют смешанную форму роста. Использование дополнительных методов исследований (УЗИ, КТ, диагностические лапароскопии) позволяют нам снизить число ненужных лапаротомий.

Как известно, рак желудка прогрессирует контактно, по лимфатическим коллекторам и гематогенно. К контактному пути относятся внутрижелудочное распространение, инфильтрация и инвазия в соседние органы, чем объясняется высокое число рецидивов. В наших наблюдениях распространение опухоли на пищевод наблюдалось в 34 случаях, прорастание в поджелудочную железу – в 27, прорастание в кишечник – в 15 наблюдениях. Наиболее часто отдаленные метастазы обнаруживались в печени – 40%, в забрюшинных лимфоузлах – 12%, в лёгких – 8%, метастазы Вирхова, Крукенберга, Щницлера – в 3%, а также в костях, в головном мозге.

Основным методом лечения является оперативный. К большому сожалению, радикальное хирургическое лечение возможно только у небольшого количества пациентов. Оптимальным объёмом оперативного пособия на первичном очаге считают операции: тоталь-

ная и субтотальная гастрэктомия, резекция кардиального отдела желудка. За 3 года нами было выполнено 150 операций при раке желудка, из них радикальных – 68, что составило 45% от общего количества оперированных (гастрэктомии – 31, субтотальные резекции – 37), паллиативных операций проведено 44 (29%), которые выполнялись при осложненном раке желудка (кровотечения, стеноз), в отдельных случаях – даже при метастазах в печень. В 23% случаев операции носили эксплоративный характер (диагностический). 4 пациента оперированы в экстренном порядке ввиду наличия осложнений основного заболевания. Показатель операбельности составил - 46,8%, резектабельности – 29,2%.

Умерло после операции 3 больных. Процент послеоперационной летальности составил 1,9%. Причинами смерти у больных явилась несостоятельность анастомоза после гастрэктомии – 1 случай, перитонит – 1 случай, сердечно-легочная недостаточность после резекции желудка, осложнённая двухсторонней нижнедолевой гнойной пневмонией – 1 случай. Процент послеоперационных осложнений составил – 2,9%. Из наиболее серьезных: несостоятельность культуры двенадцатиперстной кишки и анастомозов – 7, полная эвентрация кишечника в послеоперационную рану – 2, подпеченочный и поддиафрагмальный абсцессы – 3, раннее послеоперационные кровотечения – 2. Противопоказаний к оперативному лечению было 11,

что составило 3,7%, отказов больных от операции – 31(10,9%).

Отдалённые результаты напрямую зависят от применения комбинированного и комплексного методов лечения. (хирургического, лекарственного и лучевого). По нашим данным, 57% больных получили только хирургическое, а комбинированное и комплексное - 31%, только лекарственное – 2%. В последние годы наблюдается тенденция к росту удельного веса комбинированного лечения в связи с возможностью приобретения и централизованной поставкой высокоэффективных химиопрепаратов из республиканского бюджета.

Основным методом оценки эффективности деятельности онкологической службы, наряду с ранним взятием на учет, является показатель выживаемости больных. По нашим данным, из числа пролеченных до 1 года жили 56,7%,

от 1 до 2-х лет – 20,3%, более 2-х лет - 23%. Из числа проживших более 2-х лет основной процент приходится на больных, получивших комбинированное и комплексное лечение.

Таким образом, проблема своевременной диагностики и эффективного лечения рака желудка остается до конца не решённой. Низкие показатели раннего выявления больных требуют комплексного и комбинированного подходов к лечению. Паллиативная хирургическая помощь в сочетании с химиотерапией позволяет улучшить результаты лечения, в конечном итоге влияя на продолжительность и качество жизни онкобольных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Классификация злокачественных опухолей. Издание четвертое, дополненное, исправленное.
2. Маржатка З. Практическая гастроэнтерология, - Прага, 1967.
3. Хирургия, руководство для врачей и студентов, под редакцией Савельева В.С. Геозтар Медицина, - 1997.

ВЛИЯНИЕ ОХОТЫ И БРАКОНЬЕРСТВА НА ПОПУЛЯЦИЮ ОНДАТРЫ В ЛЕСОСТЕПИ КАЗАХСТАНА

В.С. ВИЛКОВ

Северо-Казахстанский государственный университет, г. Петропавловск

Халықтың ондатраны аулауы, оны аулауға бөлінген лимиттің мөлшерінен бірнеше есе артуына байланысты түрдің көбеюі мен санының арту шегінің жылдамдығына жақындайды.

Добыча ондатры различными слоями населения во много раз превосходит выделяемые лимиты и приближается к пределу воспроизведенных возможностей вида.

The extraction of muskrat by various layers of the population surpasses allocated limits many times over and comes nearer to the limit of reproduced opportunities of the kind.

В начале 1960-х – 1970-х гг. добычей ондатры занимались обычно штатные промысловики или охотники-любители, работающие по договору [1]. За каждым из них или за бригадой закреплялся промысловый участок. Случаев браконьерства со стороны местного населения и особенно неохотников, в тот период отмечено не было. В 1970-е, 1980-е и последующие годы XX в., ситуация стала меняться: низкие закупочные цены на пушнину стимулировали промысловиков сдавать её основную часть перекупщикам по стоимости в 5-10

раз больше, чем государственные цены. В этот же период часть охотников, пользуясь не высоким уровнем охраны угодий и, главное, возможностью за осенний сезон заработать большие деньги (до 5-10 тыс. советских рублей) становилась на путь браконьерства. Аналогичная картина в этот период была отмечена различными авторами и для других видов [2,3,4,5]. С начала 1990-х гг. XX в., то есть, начиная с распада СССР и появления большого количества безработных, ухудшения материального положения населения и в связи почти полной бесконтрольностью в охотничьих угодьях, незаконная добыча ондатры становится важным источником доходов значительной части населения. При этом совершенно не соблюдались ни сроки, ни объемы, ни техника добычи. Эта особенность сохраняется до настоящего времени. Для изучения масштабов влияния охоты и браконьерства на популяцию ондатры с 1990 г. по настоящее время было проведено исследование на территории Северо-Казахстанской и Костанайской областей. Анкетированием охвачены различные группы населения (n = 548). В результате этого установлено, что

в настоящее время в пределах лесостепной зоны добычей ондатры занимаются 3 категории населения:

1. Охотники-промысловики (в дальнейшем – «промысловики»). К этой группе мы относим людей, имеющих государственные охотничьи билеты, заключивших договора на добычу ондатры и получивших государственную лицензию. Ежегодно такие документы на рассматриваемый вид получают всего 66-89 охотников, что составляет 0,4-0,5% от общего числа имеющих билеты. Фактически эта цифра в 2 раза выше, поскольку лицензия хоть и выписывается на 1 человека, но ему допускается иметь одного помощника. Таким образом, с учётом указанного максимальное количество охотников-промысловиков по лесостепной зоне составляет всего 100-130 человек;

2. Лица, имеющие государственные охотничьи билеты на право охоты, но не имеющие документы на добычу ондатры (в дальнейшем – «охотники»). Результаты анкетирования представителей данной группы свидетельствуют, что реальная доля этой категории людей, занимающихся ловлей зверька, составляет в среднем 9,9% от общего количества охотников. Варьируясь от 4,9%, как, например, в 2001 г., до 15,9% - в 1992 г., в количественном выражении это составляет от 1342 до 2425 человек, что в 20-27 раз превышает число работающих по документам (лицензии, договора);

3. В эту группу входят люди, не обладающие государственными доку-

ментами на право охоты и не имеющие к ней никакого отношения за исключением ловли ондатры (в дальнейшем – «не охотники»). Анализ собранных материалов свидетельствует о том, что к их числу относится в среднем 0,4% всех жителей региона. Различия по районам и охотхозяйствам зависят, в первую очередь, лишь от концентрации водоемов, населенных ондатрой. Проведенные расчеты свидетельствуют, что общее количество представителей этой категории людей составляет в среднем 2642 человека. А вместе с охотниками цифра увеличивается до 3984-5067 человек, что в 57-60,4 раза больше, чем количество официальных промысловиков. Естественно, следует предположить, что в десятки раз, по сравнению с устанавливаемыми лимитами, увеличивается и количество добываемых зверьков, которое может привести к перепромыслу на ряде водоемов.

Таким образом, уже на основании изложенного материала можно сделать следующее заключение: в пределах лесостепной зоны Казахстана основную долю среди населения участвующего в охоте на ондатру составляют люди, даже не имеющие права на охоту (66,6%), на втором месте находятся лица, имеющие право на охоту в целом, но не имеющие лицензии на добычу ондатры (31,7%). И на третьем месте по количеству участвующих в рассматриваемом процессе находятся охотники-промысловики (1,7%). Поскольку первая по численности группа не описана ни в одной научной рабо-

те, но представляет определенный интерес в плане выявления ее происхождения и возможного влияния на популяцию изучаемого животного, нами было проведено исследование и установлено: незаконной добычей ондатры занимаются люди от 10 до 70 лет. Среди них основное количество приходится на подростков и молодежь в возрасте от 12 до 20 лет – 47,3%. Несколько меньшая доля отмечена у возрастных групп от 30 до 50 лет – 32,8%. Все 100% людей входящих в данную группу – это жители сельских населенных пунктов.

Для расчета объемов добываемой в регионе ондатры и определения степени влияния охоты на ее популяцию проведено изучение роли каждой из выделенных ранее групп населения в этом процессе.

1 группа – промысловики. Всего с 1998 г. было опрошено 206 человек в пределах Кустанайской и Северо-Казахстанской областей. Ежегодная доля опрошенных по отношению к общему количеству участвующих в этом процессе людей менялась: в пределах Кустанайской лесостепи - от 15,6 до 28,3%, в Северо-Казахстанской – от 45,8% до 80,6%. Таким образом, степень достоверности полученной информации является очень высокой. Результаты обработки собранных данных свидетельствуют о том, что в среднем за 5 лет по лесостепной зоне на одного промысловика было добыто 393 особи рассматриваемого вида при устанавливаемом плане в 100 голов.

Исходя из этого, фактический объем отлавливаемой ондатры в среднем в 3,9 раза больше, чем предусмотрено договором и лицензией. По годам средний показатель варьирует от 378 до 439 особей, то есть разница составляет всего 61 ондатру. Данный факт косвенно свидетельствует о значительных ресурсах рассматриваемого вида. Кроме того, не было отмечено четкой зависимости или периодичности в объеме добычи по годам. Во многом это объясняется тем, что результаты каждого сезона зависят от десятков одновременно действующих факторов. Среди них – настрой и физическое состояние каждого из 66-89 участников, степень их готовности к сезону, плотность ондатры на водоемах, погодноклиматические условия, спрос на шкурки на рынке и другие. В отдельные годы, как, например, в 2002 и 1998 гг., средний объем добычи на 1 охотника достигал, соответственно, 439 и 430 голов. При анализе ситуации в пределах Кустанайского и Северо-Казахстанского участка лесостепи, также не обнаружено существенных различий, что свидетельствует о наличии сходных процессов на всем ее протяжении. Даже средний объем добычи на одного промысловика между областями отличается всего на 12 зверьков (401 – в Кустанайской области и 389 – в Северо-Казахстанской). Максимальный размер добычи зарегистрирован в Кустанайской области в 1998 г. и составил 452 особи, что в 4,5 раза превышает официально устанавли-

ваемый объем отлова. Для Северо-Казахстанской области наивысший показатель был отмечен в 2002 г. – 446 зверьков. При оценке ситуации по отдельным районам выявлено, что за последние 5 лет максимальный объем добычи ондатры в среднем на одного промысловика отмечен в Жамбылском районе ранее названной области и составил 470 голов. В отдельные же годы, как, например, в 1998 г., в том же районе показатель добычи достигал даже 517 зверьков. В этом же году в Узункольском районе Кустанайской области средний показатель зафиксирован на уровне 510 голов на одного промысловика. Прослеживается еще одна особенность: за все годы наблюдений минимальное количество добытой ондатры в среднем на одного участника не опускалось ниже 220 штук, как, например, в 1999 г. в Есильском районе Северо-Казахстанской области. Для Кустанайской области аналогичный показатель составил 314 голов. Таким образом, даже в самые неблагоприятные годы, в отдельных районах лесостепной зоны, количество добываемой ондатры рассматриваемой категорией населения в 2,2-3,1 раза превышает установленный лицензией лимит на рассматриваемый вид. В годы, благоприятные для размножения зверька и для промысла, эти показатели возрастают до 5,1 раза.

Исходя из приведенных данных, был проведен расчет ежегодно добываемой на изучаемой территории ондатры. Установлено, что если в 2002 г. официаль-

ные документы на отлов 100 голов рассматриваемого вида были выданы 89 охотникам (48 человек в Северо-Казахстанской области и 41 – в Кустанайской), а среднее количество пойманных животных на одного человека составило, соответственно, 446 и 430 зверьков, то суммарные показатели соответствуют 19624 и 17630 зверьков. Следовательно, в целом по лесостепной зоне только за данный год было добыто 37254 голов ондатры, что в 4,4 раза превышает установленный план и выделенный государством лимит. В 2002 г. отмечен максимальный объем добычи за последние 5 лет. Причем, начиная с 1999 г., он постоянно увеличивался, что, по нашему мнению, больше определяется безнаказанностью и бесконтрольностью в угодах, чем какими-либо другими факторами. Отмеченная закономерность сохраняется и в пределах административных областей, что еще раз свидетельствует о идентичности происходящих в их пределах процессов. Однако приведенные сведения не полностью отражают истинное количество добываемой ондатры по той причине, что промысловики помнят и называют цифры сданной продукции, то есть количество шкурок, за которые были получены деньги, и что, естественно, остается в памяти. Общее же количество добытой ондатры, с учетом зверьков, не имеющих товарной ценности, весом от 300 до 500 грамм, которые были выброшены на месте или пошли на изготовление низкокачественных голов-

ных уборов, они воспроизвести не могут. Поэтому на основании анализа структуры добываемой ондатры нами установлено, что в октябре, когда отлавливается до 60-70% всего поголовья, особи до 500 гр. составляют 17,6% от общей численности. Исходя из этого, фактический объем добытой в 2002 г. ондатры составил 45909 штук. Таким образом, охотниками-промысловиками в 2002 г. было отловлено животных не в 4,4, а в 5,2 раза больше, чем планировалось.

2 группа - охотники. Результаты анкетирования свидетельствуют о том, что часть охотников участвует в отстреле ондатры попутно во время охоты на водоплавающих птиц или занимается этим специально, устанавливая капканы, реже мордушки, и оправдывая свое присутствие на водоеме, в случае необходимости документами для охоты на уток. Степень участия представителей данной группы в этом процессе не велика – от 4,9% до 15,9%, от числа имеющих охотничьи билеты. В количественном выражении это составляет от 747 человек до 2425, соответственно. Тем не менее, возможный объем добычи может оказаться очень значительным, особенно в годы с высокой численностью ондатры и затяжной осенью. В результате проведенной работы установлено: в среднем за 13 лет на одного охотника приходится 19,8 добытых животных. По годам этот показатель меняется от 12,1 особи в 1992 г. до 28,6 особей – в 1996 г. и определялся, по нашим наблюдениям,

в первую очередь не численностью животных, а характером погодных условий, в частности осадками, затрудняющими передвижение к водоемам и ранним неустойчивым ледяным покровом. На основании полученных данных были проведены расчеты и установлено, что этой категорией населения ежегодно добывается от 20,1 тыс. особей ондатры до 44,5 тыс., в среднем – 33,3 тыс. Это столько же, сколько добывают промысловики, без учета особей до 500 гр. Минимальный, за последние 13 лет, объем добычи приходился на 1990 г. и составлял 20,1 тыс. особей. В последующие годы, вплоть до 1996 г., названная цифра увеличивалась в 2,2 раза и достигла 44,5 тыс. зверьков, после чего отмечено сокращение добычи, которая в последние 2-3 года не превышает 32-34 тыс. особей.

Попытки выявить закономерности в рассматриваемом процессе не оправдались, поскольку результат зависит от большого количества разнообразных факторов. Так, наибольшее количество охотников, участвующих в добыче ондатры, приходится на 1992 год – 2425 человек. Затем до 1996 г. отмечено сокращение числа участвующих до 1555 человек, после чего вновь наблюдалось увеличение, которое в 2002 г. составило 1860 охотников. Количество добытых на 1 участника зверьков, наоборот, с 1992 г. по 1996 г. – возрастало, достигнув максимальной отметки в 28,6 особей, после чего этот показатель начал

уменьшаться, и в 2002 г. он оказался в 1,5 раза меньше.

3 группа – не охотники. В среднем за 5 лет на одного представителя данной категории населения приходится по 17 добытых ондатр, и по этому показателю они почти приближаются к охотникам. Проведенный расчет общего объема добычи свидетельствует о значительной роли этой части населения лесостепи в сокращении численности рассматриваемого вида. Так, за 5 лет минимальный показатель оказался не намного меньше, чем у промысловиков и охотников, – 40,3 тыс. особей, а максимальный – на 4-5 тыс. особей превосходит выше названные группы (50,2 тыс. особей). Исходя из этого, можно констатировать: несмотря на то, что значительную часть представителей не охотников составляют дети и подростки, недооценивать возможные последствия их деятельности нельзя. Это связано со значительной численностью группы, проживанием в непосредственной близости от водоемов, сложностью при задержании и их беспощадностью к жилищам ондатры, что связано с желанием заработать, не задерживаться долго на одном месте, часто с непониманием того, что они совершают и т.д.

В процессе изучения влияния человека на популяцию ондатры удалось выяснить и рассчитать объемы ее добычи по сезонам. Основное количество зверьков отлавливается осенью – 71,1% и зимой – 23,1%. На эти два се-

зона в сумме приходится 94,4% от общего количества. Весной и летом данный показатель составляет 5,8%, а в количественном выражении соответствует 6348 особям. Таким образом, объем незаконной добычи ондатры летом превосходит официальный лимит выделяемый, например, Северо – Казахстанской области на осенний промысел. Кроме того, весеннее – летний промысел зверька наносит существенный ущерб популяции, поскольку весной значительную часть улова составляют самки, а летом – большое количество (до 50 – 60%) зверьков весом до 500-550 гр.

Влияние различных способов добычи ондатры на состояние численности ее популяции.

Капканный лов. Является основным способом добычи рассматриваемого вида. Его используют 77,1% промысловиков и охотников лесостепной зоны, а также 10,0% не охотников. Между тем в литературе мало уделяется внимания специфике его воздействия на популяцию отлавливаемого зверька, хотя в различные сезоны года оно существенно отличается. Проведенные исследования позволили выявить ряд принципиальных особенностей.

Осенью, «по воде», в зависимости от способов постановки капканов, меняется соотношение отловленных взрослых и молодых зверьков. Так, в 1998-2002 гг., по результатам контрольных отловов, было установлено следующее:

1. В 240 капканов, установленных на кормушках, расположенных на расстоянии 15-25 м. от жилой хатки, за одни сутки было отловлено 117 зверьков. Эффективность постановки составила 48,8%. Среди пойманных ондатры особи весом более 700 гр., то есть имеющие товарную ценность, составляли 82,1%. А весом менее 500 гр. – в добыче отсутствовали.

2. В 205 капканах, установленных на кормушках, в 2-8 м от хатки или непосредственно на ней, было отловлено 144 зверька. Эффективность постановки составила 70,2%. Среди пойманных на особей весом более 700 гр., приходилось 52,8% от 600 до 700 гр. имеющих низкоккачественный мех и небольшие размеры, – 34 особи или 23,6%. Кроме того, в улове присутствовали зверьки весом менее 500 гр. – 9,0%. Таким образом, постановка орудий лова вблизи или на хатках повышает уловистость в 1,4 раза по сравнению с кормушками и одновременно снижает затраты труда. Но, возрастает и количество отловленных зверьков, не представляющих никакой ценности и которые обычно выбрасываются на месте, до 32,6%. Поскольку большинство людей, добывающих ондатру (98,3%), не имеют профессиональных навыков, то постановка капканов на хатку, – самый простой и доступный способ.

При зимнем промысле ондатры по льду, когда капкан ставится непосредственно в хатку или кормушку, количество отлавливаемых особей весом менее 600 гр. – очень невелико. Из 1893 зверь-

ков, пойманных в конце ноября – декабре 1998 – 2002 гг., 1808 были весом более 700 гр., а 1547 или 81,7% - более 800 гр. Особи от 700 гр. и менее составляли всего 4,5%. Таким образом, вес и размеры ондатры и, соответственно, качество пушнины зимой выше, по сравнению с осенью, в 1,5 раза. Но, наряду с этим, характерной чертой является нарушение жилищ и увеличение, как следствие, смертности ондатры, особенно там, где ведется интенсивный лов. Так, 25.11.1995 г., на оз. Монастырское Жамбылского района Северо-Казахстанской области, из 56 осмотренных хаток лишь 21 были частично или полностью жилые – 37,5%, а 62,5% - промерзшие. Причиной являлась постановка охотником капканов, при которой подрубалось основание жилища, затем оно приподнималось, и ставилась снасть. После того, как капканы были сняты, частично хатки остались перевернутыми, остальные не утеплены. На оз. Речное Кустанайской области 4 декабря 1996 г. из 106 осмотренных хаток 43 или 40,6% были полностью заморожены, так как после снятия капканов отверстия под них были или полностью не закрыты, или закрыты очень плохо. В отдельных случаях зарегистрировано 100% уничтожение жилищ. Такую картину мы наблюдали 21 ноября 1993 г. на оз. б/н в 8 км северо-западнее с. Тауагаш Есильского района, на оз. Башенное Жамбылского района Северо-Казахстанской области 5.12.1997 г. и на ряде других. В целом, по результа-

там наших 12 летних исследований можно констатировать, что при капканном промысле в среднем замораживается 21,2% хаток. В ноябре этот показатель составляет 18,5%, а в декабре уже 23,8%, то есть в 1,3 раза больше. Причины различий определяются более низкими температурами в декабре. По изучаемым областям различия в ноябре и декабре не превышают, соответственно, 2,3 и 2,0%, а средние показатели за два месяца – практически идентичны: 21,1% - в Северо-Казахстанской области и 21,3% – в Кустанайской. Различия статистически не достоверны.

Таким образом, кроме того, что в течение зимы происходит естественная гибель зверьков от различных причин [6,7], которая достигает 10-30%, значительная часть особей погибает в результате разрушения жилищ в процессе капканного лова. И хотя есть сведения о том, что в случае промерзания части хаток ондатры из них собирается в уцелевшие, тем не менее данная ситуация не может не сказаться на численности животных к весне следующего года. Лишь на озерах, где в различной степени развита внутри озерная сплавина, а на болотах кочки, вероятность выживания части ондатры в случае уничтожения даже всех хаток остается реальной. Проведенные расчеты позволили определить величину ежегодно наносимого ущерба популяции рассматриваемого вида в лесостепной зоне – 13624 замороженных хатки, или 204359 зверьков,

оставшихся без своего убежища и, в основном, погибших. Это составляет 14-17,6% общего поголовья грызуна.

После освобождения водоемов весной из-под льда, в мае – начале июня, в небольшом количестве (4,7%) продолжается капканный лов. Его последствия прослежены на протяжении 10 лет: из 460 пойманных зверьков 267 или 58,0% составляли самцы, а 193 или 42,0% – самки, из которых 185 или 95,9% были беременные или кормящие. Поскольку доказано, что самцы также играют важную роль, особенно в период выкармливания молодняка [8], последствия такой деятельности очевидны. Если в среднем за 1998-2002 г.г. весной ежегодно отлавливалось по 5160 голов ондатры, то из них 2167 – составляли самки, среди которых 2078 – были беременные и кормящие. Они до осени могли дать по 2 помета. В свою очередь, самки первого помета также могли дать потомство. Но даже если не учитывать этот факт, то 2078 пойманных самок означает 33248 особей, которые не дополучит популяция к осени.

Подводя итоги влияния капканного лова на ондатру, можно сделать следующее заключение: в зависимости от сезона года, влияние капканов на популяцию ондатры отличается направленностью. Если в начале осени наносится ущерб за счет высокой доли пойманных зверьков, не достигших товарной ценности (32,6%), то зимой – за счет большого количества промерзших жилищ,

при котором погибают как молодые, так и взрослые особи. В сумме это составляет от 28,7% общей численности в низкую фазу наполнения водоемов, до 38,2-38,6% в среднюю и высокую.

Добыча пиками. Этот способ до настоящего времени не описан ни в одной научной и популярной литературе, между тем он широко распространен по всей исследуемой территории. Около 45-47% не охотников, преимущественно дети и подростки, используют именно его. Кроме того, все промысловики лесостепи при зимнем промысле используют пики для обнаружения кратчайшего расстояния до внутренней камеры или хода. При этом обычно, прежде чем ставить капкан, «пикуют» хатку. Пика представляет собой стальной прут диаметром 5-8 мм и длиной до 1,1-1,2 м. В лесостепной зоне для этих целей используют прутья с подборщика комбайна, которые имеют подобие ручки с одной стороны, а другая сторона затачивается. При «пиковании» человек осторожно подходит к хатке и наносит удар в направлении возможного гнезда или выхода из хатки. Отдельные «специалисты» используют две пики, нанося удар с двух рук в намеченное место. При попадании в ондатру она начинает слегка дергаться, зверек скрежещет зубами, иногда кусает стальной стержень, что довольно хорошо слышно снаружи. Затем хатка по направлению издаваемого животным шума разрывается, и зверек, обычно за хвост, извлекается наружу. Ре-

зультаты такого промысла зависят от ряда причин, среди которых: обилие хаток и кормушек, степень обловленности водоема, умение определять возможное расположение зверька и т.д. За 1 световой день (а иногда и за ночь) наиболее «удачливые» закалывают до 25-30 особей. Но в среднем эта цифра колеблется от 2 до 5 ондатр. Невысокая дневная эффективность компенсируется частым посещением озер и отсутствием каких-либо затрат. За зимний период на 1 участника набирается от 1-2 до 50-60 голов. В чем заключаются негативные аспекты «пикования»? Их несколько:

1. Много животных получают серьезные ранения в живот и другие части тела и впоследствии погибают. Это связано с тем, что ряд попаданий в зверьков на слух и визуально по пике, все же не удачен. И когда орудие вытягивается из хатки или кормушки, животное с него «сходит» и сразу же ныряет. Подсчитать точное количество таких случаев на 1 добытую ондатру не удалось в связи с недостаточным объемом выборки, но ориентировочно оно составляет 3-4 зверька. Исходя из этого, можно рассчитать общий объем погибающих особей рассматриваемого вида, помимо тех, что достаются браконьерам. Всего в лесостепной зоне в 2002 г. пиками было добыто 22,6-23,6 тыс. особей, а ранено и в большинстве случаев погибло 67,8-70,8 тыс.

2. Высокая степень беспокойства животных: «пиковщики» в течение дня ходят по водоему, часто вдвоем, втроем

и т.д., прокалывая периодически одни и те же жилища по нескольку раз, тем самым не давая животным нормально отдыхать и кормиться, а в морозы – посещать кормушки, чтобы не дать им замерзнуть. На водоемах, расположенных вблизи населенных пунктов, где дети и подростки бывают практически ежедневно, кормушки замерзают быстрее, чем на озерах, где не «пикуют». Это определяется тем, что зверьки вынуждены использовать в жизненном цикле только центральную большую (до 3-х м в диаметре) хатку, в которой степень беспокойства намного меньше:

3. «Пикование» ускоряет процесс промерзания небольших хаток и кормушек еще по одной причине: за счет отверстий, образующихся при их прокалывании. На отдельных, часто посещаемых водоемах мы насчитывали на отдельных хатках до 30-40 проколов, а учитывая, что часть из них уже была засыпана снегом, их количество намного больше. Поступающий через эти небольшие отверстия холодный воздух при отсутствии животных, которые спрятались в сплавине, неприметной кормушке и т.д., способствует быстрому образованию льда на входе и выходе из строения, и оно становится недоступным для обитания. По нашим наблюдениям, при температуре – 20-25° С и 10-12 проколах кормушки замерзают в течении 1-1,5 часов.

4. Разрушение жилищ. Обычно «пиковщики», кроме самой пики и ножа для снятия шкурки, с собой ничего не

имеют. Поэтому вскрытие жилья после накалывания животного осуществляется варварскими способами: ногами, руками, путем разрушения более тонкого свода и т.д. В 80 - 90% случаев такие проломы совершенно не закрываются, что приводит к их полному промерзанию жилищ.

Лов мордушками. Данный способ использует небольшое количество промысловиков, еще реже охотников, и тем более – не охотников. Основной причиной являются большие размеры орудий лова, для перевозки которых с водоема на водоем необходим транспорт, а с выпадением снега - вездеходная техника. Для людей, не имеющих документы на добычу ондатры, – это неприемлемо, так как выдает намерения их владельцев. Кроме того, постановка мордушек требует определенных навыков, в противном случае результативность оказывается очень низкой, и выгоднее заниматься капканным промыслом.

Влияние рассматриваемого способа ловли ондатры на ее популяцию определяется, в основном, несколькими причинами, среди которых существенную роль играет качество изготовления самого орудия. Рекомендуется делать мордушку из сетки с ячейкой не менее 45 мм, что позволяет выходить из нее особям до 500 и даже 600 гр., то есть непромысловым. На практике их изготавливают из любого подручного материала без соблюдения указанного требования. Так, из 420 осмотренных у промысловиков орудий лова только 8 или 1,9% мож-

но отнести к категории шадящих. Поэтому при удачной постановке в мордушку попадают и погибают особи всех размеров. Результаты добычи ондатры данной снастью показали, что зверьки весом до 700 гр., то есть не имеющие практической ценности, составляют 41,4% от общего количества. В то время как аналогичный показатель в целом по лесостепи равен 36,1%. Еще более существенная разница отмечена в группе до 300 гр.: при ловле мордушками их доля достигает 7,9%, что в 1,5 раза больше чем средний показатель в популяции. Исходя из изложенного, следует, что основным отрицательным моментом промысла ондатры рассматриваемым орудием лова является уничтожение не только взрослых особей, но и всех молодых, которые выбрасываются на месте в силу непригодности их шкурок для переработки. Масштабы этого процесса велики, несмотря на то, что указанную снасть используют всего 14,3% людей занимающихся добычей зверька. На каждую сданную покупателям сотню хороших шкурок выбрасывается еще 41 особь. В целом по лесостепной зоне этим способом в фазу высокого увлажнения отлавливается 24640 зверьков, из них выбрасывается – 7214 штук.

Таковы последствия при классической постановке орудия на нору или около хатки. За последние 6-8 лет ряд промысловиков и охотников стали применять специфические способы постановки, которые отличаются большей

эффективностью, но, одновременно, и приводят к более серьезным последствиям. Например, метод, который называют «на соскок». Применяется по «воде». В его основе используется то, что при строительстве многих хаток, ондатра затаскивает строительный материал наверх по одному ходу, а затем скатывается в низ на животе по другому, и сразу же ныряет. Найдя такой «каток» (в терминологии промысловиков – «соскок»), охотник ставит мордушку, привязывая ее к кольям, с расчетом, чтобы ныряющий зверек попал именно в нее. При удачной постановке за 1 ночь вылавливаются практически все обитатели жилья, участвующие в строительстве. Последствия данного способа мы наблюдали на ряде водоемов, но особенно показательным в этом отношении был случай на оз. Ручей у села Светлое Жамбылского района Северо-Казахстанской области в 1996 г., когда в ночь с 9 на 10 октября водоем был обловлен настолько, что в расставленные после этого для контроля 78 капканов было поймано всего 5 зверьков. Остальные орудия остались несработанными. С целью сравнения рассматриваемого способа постановки и классического нами на оз. Комсомольское в 1995 г. был проведен эксперимент, для чего тем и иным способом было выставлено по 15 мордушек. Результаты его следующие: «на соскок» было поймано 84 зверька, среди которых 37 или 44,0% оказались весом до 700 гр. Во втором случае отловлено 39 зверьков,

среди которых весом до 700 гр. было 13 животных или 33,3%. Таким образом, на «соскок» поймано в 2,2 раза больше ондатры, чем при классической; постановке, но одновременно в 1,3 раза увеличилась доля малоценных зверьков.

Другая модификация постановки мордушек применяется по «льду». В начале в хатке прорубается небольшое отверстие и рукой нащупывается «нырок». Затем подрубается часть хатки с расчетом, чтобы поставить орудие лова в воду, а ныряющая ондатра попадала прямо в него. Через прорубленное отверстие контролируется правильность постановки. В этом случае после снятия снасти часть жилища или даже все оно промерзает.

Обсуждение результатов. Среди многих работников, связанных с управлением охотничьими хозяйствами, существует недопонимание того, что реально происходит в использовании животного мира и к чему это может привести. В нашем случае фактический объем добычи ондатры охотниками-промысловиками всего в 12,3 раза превосходит плановый, а степень изъятия составляет 7,7-9,2% численности популяции. Все это никак не угрожает популяции. Но если учесть все выявленные в ходе исследования последствия хозяйственной деятельности человека, то положение ондатры уже не выглядит так благополучно. В частности, около 15% от суммарного поголовья приходится на естественную смертность, а в отдельные годы этот показатель может достигать

30-50 и более процентов. В количественном выражении это составляет от 126,4 до 202,6 тыс. особей, в различные по природно-климатическим условиям годы. Значительные потери, не учитываемые ни в одной инструкции по организации промысла ондатры по «воде», приходится на особей до 600 гр., которые, в связи с небольшими размерами и низким качеством меха, обычно выбрасываются на месте. Между тем в целом по лесостепи это составляет от 22,3 тыс. особей, в низкую фазу обводнения, до 42,2 тыс. – в высокую, что в 1,5-2,7 раза превышает официально планируемый объем добычи. Еще более серьезные последствия возникают в результате зимнего промысла от повреждения и последующего промерзания хаток и кормушек. На вид такое безобидное действие, как постановка капканов, при отсутствии штатных промысловиков, за которыми закреплены конкретные водоемы, при практическом отсутствии охранных угодий в зимний период и поэтому массовом браконьерстве – оборачивается колоссальными потерями. В среднем по этой причине погибает от 118,2 тыс. зверьков до 221,4 тыс. Естественно, указанных потерь можно избежать, если решить комплекс проблем, имеющих сейчас в охотничьем хозяйстве. Но решать их пока никто не собирается. При оценке перспектив существования ондатры необходимо обратить внимание еще на один фактор, который в литературе до настоящего времени даже не

упоминается. Это относится к так называемому «пикованию». Расчеты позволили установить, что при этом способе ежегодно погибает от 47,6 тыс. особей до 64,0 тыс. Если сложить все потери популяции от всех перечисленных приемов и способов добычи, а так же естественных процессов, то итоговые цифры позволяют понять сложившуюся на водоемах поло-возрастную структуру, особенности плодовитости и так далее. Оказывается, все перечисленные, далеко не полные потери достигают 46,1-49,9%% от общих ресурсов или 392,3-622,8 тыс. особей. Если соотнести приведенные потери и промысловую часть популяции, то их доля увеличивается до 59,6-70,4%%, что является предельно допустимым изъятием в рассматриваемых условиях. Связано это с тем, что, несмотря на хорошую сохранность водоемов и наличие благоприятных условий на них, проведенная бонитировка угодий позволила в среднем их отнести ко 2 категории. А согласно инструкциям, предельно допустимый отлов в таких угодьях не должен превышать 50,0%. Следовательно, в условиях рассматриваемой территории это положение полностью выполняется и даже превосходит установленные нормативы, если учесть, что основное воздействие человека приходится на озера площадью более 30 га. На большинстве крупных водоемов, где сконцентрированы значительные запасы ондатры, пресс охоты порою является решающим. Например, на оз. Шаглы-

тениз (площадь 267 тыс. га) в 80-е годы XX в. численность рассматриваемого вида достигала 100-130 тыс. особей. Но круглогодичная, неконтролируемая добыча всеми слоями населения, в том числе и приезжими из различных городов СССР, даже из Москвы, наряду с естественными процессами, привела к тому, что к 2002 г. плотность зверька снизилась до 50-80 особей на 100 га, а суммарные ресурсы – до 6,7-10,8 тыс. особей. Аналогичная картина присуща и многим другим водоемам.

Следствием сложившейся ситуации являются изменения, происходящие внутри популяции. Так, еще в 1994-1995 г.г. [9] было отмечено увеличение в добыче зверьков весом от 600 до 800 гр., на которых приходилось 70,5% улова, в то время как в конце 1950-х – начале 1960-х г.г. [1] они составляли всего 41-42%. Одновременно с этим произошло увеличение количества добываемых зверьков весом от 200 до 500 гр. Их доля достигла 17,8%, вместо 10,0% в 1960-х гг. Еще более неблагоприятное положение сложилось с ондатрой старше одного года. Если Е.И. Страутман [1] определял их долю в 22-23%, то в 1994-1995 гг. она не превышала 5-6%. В среднем с 1990 по 2002 гг. указанные показатели составили: весом до 500 гр. – 17,5%, от 600 до 800 гр. – 72,2% и весом более 1 кг – всего 3,5%. То есть произошло значительное омоложение популяции, единственной причиной которого является только избыточное уничтожение животных.

В сложившейся ситуации основная функция размножения перешла к особям до 1 года и как следствие, произошло снижение числа молодых в помете на 1 рожавшую самку до 14,7 особей против 15,8 в 1950-х – 1960-х гг. В случае сохранения данной тенденции в последующие годы это может привести к деградации популяции.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Страутман Е.И.* Ондатра в Казахстане. – А-Ата: АН Каз. ССР, 1963. – 230 с.
2. *Макридин В.* Совершенствовать охотпромысел Севера. // Охота и охотничье хозяйство. – 1981. - № 12. – С. 2-4.
3. *Кучеренко С.* Дальневосточная пушнина. // Охота и охотничье хозяйство. - 1984. - №11. - С. 3-5.
4. *Синицын А., Синицын В.* Александровский коопзверопромхоз. // Охота и охотничье хозяйство. - 1985. - № 5. - С. 6-7.
5. *Киприянов В.* Восстановить заготовки ондатры. // Охота и охотничье хозяйство. – 1988. - № 11. - С. 16-17.
6. *Шило В.* Ондатра. // Охота и охотничье хозяйство. - 1983. - № 5. - С. 16-17.
7. *Мельников Ю.И., Дунаев В.В.* Плотность популяции и сезонная динамика половой структуры ондатры. // Экологические и экономические аспекты охраны и рационального использования охотничьих животных и растительных пищевых ресурсов Сибири. - Новосибирск, 1990. - С. 98-100.
8. *Ширяев В.* Ондатра. // Охота и охотничье хозяйство. - 1989. - № 2. - С. 13-15.
9. *Вилков В.С.* Особенности размещения и плодовитость ондатры в Северо-Казахстанской области. // Сборник статей. - Петропавловск: СКГУ, 1997. - С. 36-39.

РОЛЬ БИОТОПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ФОРМИРОВАНИИ КОЛИЧЕСТВЕННОГО И КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ НАЗЕМНЫХ ХОЛОДНОКРОВНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ

Павлодарский государственный педагогический институт

Павлодар облысының бірнеше биотоптарының өткір тұмсықты көлбақа мен сергек кесірткелер мысал ретінде кешендік және жан-жақты фактордың биотопикалық жағдайлары мысалға келтіріліп, паразит жүйесін қалыптастыру оның көптеген аспектілеріне әсер етеді. Ландшафттарда зерттелінген гельминттер мен құрлық омыртқалылардың экологиялы-биотопикалық топтары бөлініп алынды.

На примере гельминтов остромордой лягушки и прыткой ящерицы из нескольких биотопов Павлодарской области иллюстрируется роль биотопических условий как комплексного и многостороннего фактора, влияющего на многие аспекты функционирования системы паразит-хозяин. Выделены эколого-биотопические группы гельминтов наземных холоднокровных позвоночных в исследованных ландшафтах.

The role of the landscape conditions as the complex and versatile factor influencing to the many aspects of the host-parasite system function was illustrated on the example of parasitic worms from acute-rug frog and agile lizard in the several landscapes of

Биотоп является одним из важнейших факторов, детерминирующих зараженность животных гельминтами, что было убедительно показано в работах многих исследователей, выполненных на самых разнообразных группах хозяев. Биотоп предопределяет следующие основные факторы, влияющие на систему паразит-хозяин:

- условия выживания самих промежуточных и дефинитивных хозяев;
- трофические ресурсы организма хозяина, их доступность и эксплуатация другими видами паразитов;
- поведенческие особенности хозяев, определяемые, в свою очередь, климатом, рельефом, количеством, качеством и доступностью трофических ресурсов, влагами и конкурентами;
- особенности метаболизма и физиологии хозяев, связанные с климатом и особенностями питания;
- условия выживания ларвальных стадий гельминтов, в том числе абиотические (температура, влага, соленость воды и почвы) и биотические (конкуренты, хищные почвенные беспозвоночные, несвойственные хозяева, в которых паразит погибнет);

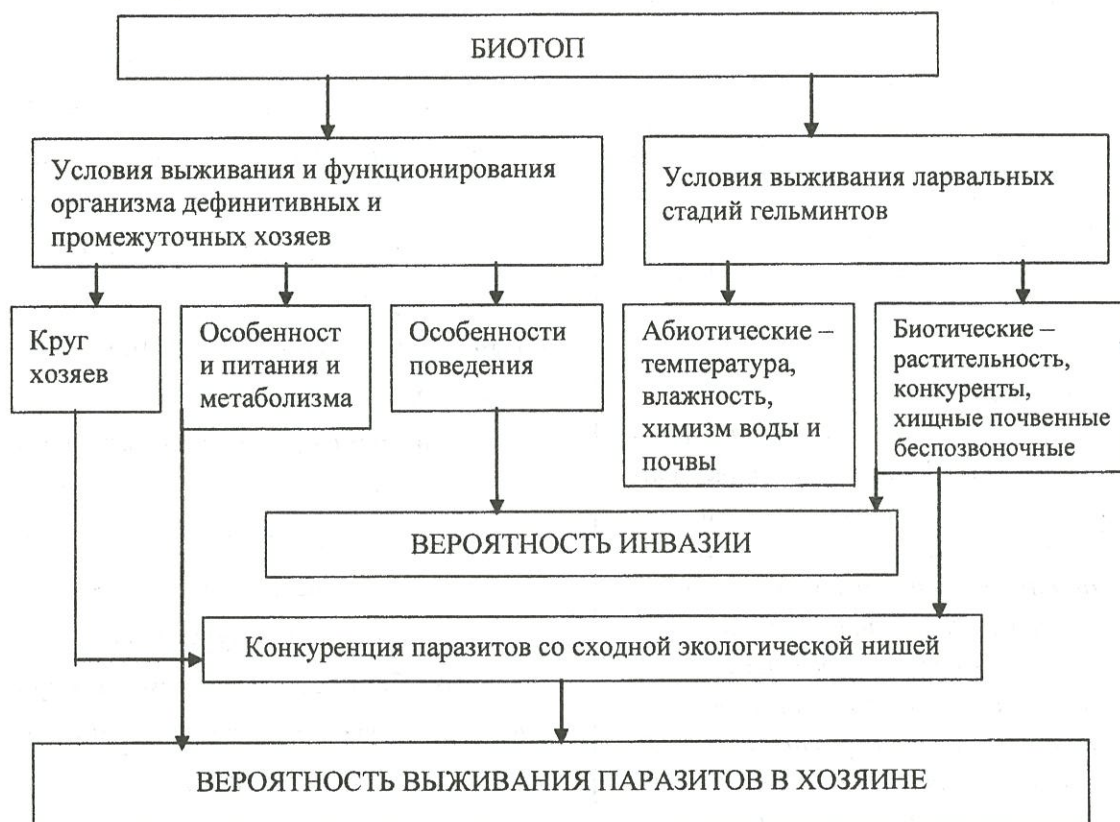
Pavlodar region . The ecological landscape groups of cold-blooded hosts' helminthes in the investigated landscapes were distinguished.

- условия инвазии паразитом, связанные с поведением, активностью, субстратом питания;

- конкуренция паразитов на всех стадиях, обусловленная возможностью выживания других видов, уровнем инвазии хозяев и трофическими ресурсами организма хозяина.

В общих чертах влияние биотопических факторов на количествен-

ма р. Иртыш в районе Южного водозабора, пойма р. Усолка – небольшого правобережного притока р. Иртыш, увлажненная низина возле дач «Яблонька», озеро на окраине города возле Детской железной дороги) были сделаны сборы остромордой лягушки общей численностью 136 экз. В июне-июле 2004 и в мае 2005 гг. в одной из точек Баян-Аульских гор (окрестности озера Биржанколь) было поймано соответственно 12 и 22 экз. лягушек и 5 и 27 экз. прыткой ящерицы. Амфибии и рептилии были отловлены с соблюдением прин-



ный и качественный состав гельминтофауны можно представить следующим образом.

Материал и методика

В течение лета 2005 гг. в четырех точках окрестностей г. Павлодара (пой-

мана рендомности, без сознательного отбора по какому-либо признаку. Кроме того, свыше 40 экз. остромордой лягушки и 60 экз. прыткой ящерицы были пойманы летом 1993 г. в низине возле дач «Яблонька».

Таблица 1

Сборы остромордой лягушки в Павлодарской области в 2004-2005 гг.

Ландшафт или административно-территориальная единица	Биотоп, в котором обитает популяция лягушек	Время сбора	Число добытых лягушек, экз.
Первая надпойменная терраса р. Иртыш	Увлажненная низина возле дач «Яблонька»	4 августа 2005 г.	20
		Сентябрь 2005 г.	2
Пойма р. Иртыш	Осиновые колки в районе Южного водозабора	Июль-август 2005 г.	18
Припойменные биотопы р. Иртыш	Пойма р. Усолка – небольшого правого притока р. Иртыш	Первая половина июля 2005 г.	31
		30 июля 2005 г.	26
		Август 2005 г.	27
		Сентябрь 2005 г.	3
Антропогенный водоем в окрестностях г. Павлодара	Озеро возле детской железной дороги в конце улицы Толстого	Июль-август 2005 г.	9
Окрестности города Павлодара в целом:			136
Казахский Мелкосопочник, Баян-Аульский район	Окрестности озера Биржанколь	Конец июня- начало июля 2004 г.	12
		Май 2005 г.	22

Время сбора и количество отловленных амфибий более подробно представлены в таб.1. Ландшафтные зоны и другие подразделения Павлодарской области взяты нами в соответствии с «Атласом Казахской ССР» [1].

Гельминтологическое вскрытие амфибий и подготовка гельминтов к определению производились по общепринятым методикам, изложенным в монографии С.Н.Боева с соавт. [2]. Для хранения лягушек, помимо общепринятых фиксаторов (этанола и формалина), использовались консервирующие среды, разработанные Н.Е.Тарасовской, Г.К.Сыздыковой и А.М.Абдыбековой и защищенные предварительными патентами Республики Казахстан (предварительные патенты РК №№ 13096, кл. А 01 N 1/00,

16.06.2003 г.; 12665, кл. А 01 N 1/00, 17.02.2003 г.; 12977, кл. А 01 N 1/00, 15.05.2003 г.; 14741 от 30.06.2004 г., кл. А 01 N 1/00; 15226 от 9.11.2004 г., кл. А 01 N 1/00, А 01 N 3/00).

Результаты и их обсуждение

В Павлодарском Прииртышье у остромордой лягушки нами зарегистрировано 5 видов гельминтов в имагинальной форме, в том числе три вида трематод: *Opisthioglyphe ganae*, *Haplometra cylindracea*, *Pleurogenes intermedius* и два вида нематод: *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis*. Из личиночных форм обнаружены мезоцеркарии *Alaria alata*, метацеркарии *Strigea strigis* и *S.falconis*, личинка скребня *Sphaerirostris teres*.

У прыткой ящерицы обнаружено три вида гельминтов в имагинальном состоянии: трематода *Plagiorchis elegans* и нематоды *Oswaldocruzia filiformis* и *Abbreviata abbreviata*. Из личиночных форм в 1993 г. отмечались цистаканты скребня *Sphaeroirostris teres*.

Обнаруженные у остромордой лягушки и прыткой ящерицы гельминты мы условно разделили на 4 экологических группы (в связи с особенностями цикла развития и требованиями к внешним условиям).

1. Биогельминты, связанные с водоемами (трематоды): для них характерно облигатное участие в жизненном цикле моллюсков (пресноводных гастропод), в которых развиваются партениты. В зависимости от вторых промежуточных хозяев трематоды, обнаруженные нами у исследованных пойкилотермных позвоночных, могут быть:

А) Развивающиеся с участием водных членистоногих – для которых необходимо наличие в планктоне и бентофауне ракообразных и водных насекомых; к ним относятся трематоды семейства *Pleurogenidae*, в том числе *Pleurogenes intermedius* (не обнаруженный в нашем материале за 2005 г. ввиду слишком молодого возраста лягушек) [3].

Б) С двумя промежуточными хозяевами – водными гастроподами (причем метацеркарии могут инцистироваться как после проникновения церкарий в моллюсков, так и в тех же особях моллюсков, в которых развивались партениты – по типу амфиксении); к ним относятся плагиорхиды – *Opisthioglyphe ganae* и *Haplometra cylindracea*.

В) С варьирующим циклом, включающим обычный цикл с двумя промежуточными хозяевами и различные варианты амфиксении [4]. Сюда относятся два вышеуказанных вида трематод-плагиорхид – *H.cylindracea* и *O.ganae*, у которых в качестве второго промежуточного хозяина могут выступать: 1) моллюски – пресноводные лимнеиды, с инцистированием метацеркарий в одних и тех же или разных особях; 2) головастики амфибий, причем последние могут сыграть роль только второго промежуточного хозяина (в результате каннибализма со стороны взрослых особей) и роль дефинитивного хозяина – после миграции метацеркарий из тканей в желудочно-кишечный тракт.

2. Биогельминты, связанные с наземными биоценозами: спирураты, развивающиеся с участием насекомых. Приуроченность этих гельминтов будет определяться следующими моментами внешних условий: 1) выживание дефинитивных хозяев; 2) выживание яиц во внешней среде до попадания в промежуточного хозяина; 3) наличие промежуточных хозяев – насекомых, обитающих в данных условиях; 4) попадание яиц в промежуточных хозяев; 5) питание дефинитивных хозяев данным видом насекомых. В то же время для таких спирурат не страшна относительная сухость биотопа.

3. Геогельминты с активными свободноживущими стадиями, для выживания которых необходимы: 1) оптимальные условия температуры, солености и влажности; 2) субстрат для миграции активных стадий (растительность или соответствующая структура почвы); 3) минимум хищников и конкурентов среди свободноживущих стадий других паразитов и/или почвенных беспозвоночных. Для трихостронгилид (представителем которых является *O. filiformis*) все эти требования удовлетворяются при наличии травянистой растительности:

- трава (и особенно кустовые и корневищные злаки) создает особый микроклимат, сохраняющий влагу, предохраняющий яйца и личинки от высыхания, перегрева и прямых солнечных лучей;

- предохранение от излишней солености почвенного раствора за счет сохранения пресной росы и влаги от гуттации растений;

- снижение остроты конкуренции и вероятности потребления хищными почвенными беспозвоночными за счет миграции, так как немногие нематоды способны мигрировать вверх по растениям;

- ускорение и увеличение вероятности попадания в дефинитивного хозяина (что не в последнюю очередь снижает вероятность гибели инвазионных ЛЗ от неблагоприятных внешних условий).

4. Нематоды, развивающиеся с гетерогонией – с облигатным наличием в цикле раздельнополого поколения, живущего в почве (рабдиазиды). Усло-

вия их выживания – практически те же, что и у активных свободноживущих стадий геогельминтов: а) оптимум абиотических условий (температура, влажность, соленость, структура почвы, отсутствие высоких концентраций токсических веществ); б) минимум хищников и конкурентов. Однако рабдиасы, проводящие во внешней среде больше времени, нежели любые геогельминты (с учетом гетерогонии), более устойчивы к неблагоприятным внешним условиям – как на стадии свободноживущей генерации, так и инвазионных филяриеvidных личинок, о чем свидетельствует их эвритопность и высокие показатели инвазии лягушек во всех ландшафтах. Вероятно, длительность пребывания во внешней среде приводит к формированию соответствующих адаптаций на онто- и филогенетическом уровне.

Анализ биотопической приуроченности гельминтов, обнаруженных нами у остромордой лягушки и прыткой ящерицы, показал наличие четкой зависимости от биотопических условий, связанной с особенностями развития паразитов во внешней среде и промежуточных хозяевах.

O. ranae. Обнаружена во всех водоемах, но с разной интенсивностью заражения и распространенностью. Эта трематода относительно редко встречалась в пойме р. Иртыш и Усолка и достаточно часто, с высокой интенсивностью инвазии – в низине возле дач «Яблонька», на заброшенном песчаном ка-

рьере и озерах возле Детской железной дороги. В названных водоемах антропогенного ландшафта много слабопроточных, хорошо прогреваемых мелководий, создающих благоприятные условия для обитания моллюсков-лимнеид. Аналогичную приуроченность трематод с широким кругом промежуточных хозяев к мелководным водоемам антропогенного происхождения отмечала Т.М.Будаловой с соавт. [5] в Костромской области. Причем некоторая засоленность биотопа в районе дач «Яблонька» и особенно возле Детской железной дороги не препятствует размножению моллюсков и диссеминации трематоды, что может объясняться сложившимися за несколько поколений адаптациями (как у моллюсков, так и у личиночных стадий трематод), или периодическим снижением засоленности до допустимого уровня – сезонным (таяние снега и льда) и годовым (разное количество осадков и уровень грунтовых вод). Единичные находки *O.ganae* в исследованном биотопе Казахского мелкосопочника объясняются почти полным отсутствием брюхоногих моллюсков в озере Биржанколь (что, в свою очередь, может быть обусловлено происхождением озера, его удаленностью от поймы крупных рек или химическим составом воды).

H.cylindracea. Обнаруживалась главным образом в пойме р. Усолка, и лишь две находки – осенью в районе дач «Яблонька». Цикл развития и требования к биотопическим условиям у

H.cylindracea, в сущности, такие же, как и у *O.ganae*: необходимы слабопроточные мелководья с обилием первых промежуточных хозяев – моллюсков; вторыми промежуточными хозяевами могут быть как моллюски, так и личинки амфибий. Отсутствие гаплометры в тех биотопах, где отмечен высокий уровень инвазии *O.ganae*, на первый взгляд, кажется удивительным; однако этому можно найти несколько веских причин. Во-первых, конкуренция партенит трематод в первых промежуточных хозяевах – моллюсках-лимнеидах (это явление хорошо известно, а Т.М.Будаловой [6] проиллюстрировано на примере *H.cylindracea* и *Fasciola hepatica* в малых прудовиках); во-вторых, это может быть проявление эффекта первенства со стороны *O.ganae*, адаптировавшейся как к биотопу, так и к промежуточным хозяевам (а вид, заселивший нишу первым, получает ряд преимуществ и с трудом вытесняется конкурентами) [7]. В-третьих, *O.ganae* может быть более адаптирована к засоленности биотопов, чем *H.cylindracea*, что подтверждается тем фактом, что гаплометра циркулирует именно в пойме Усолки, где имеется множество слабопроточных мелководий и небольших временных и постоянных водоемчиков с обилием моллюсков-лимнеид, но эти мелководья пресные, и из растений там нет ни облигатных, ни факультативных галофитов. В-четвертых, трематоды с длительным сроком жизни и флюктуирующими показателя-

ми зараженности (а, по многолетним наблюдениям В.Г.Ваккера и Н.Е.Тарасовской [8], *H.cylindracea* относится именно к таким) могут попасть не во все удаленные от поймы водоемы (то есть вероятность попадания у них ниже, чем у многочисленных гельминтов). В-пятых, в различные годы показатели инвазии разными видами могут существенно меняться, то есть трематоды могут иметь определенную временную, а не только пространственную нишу. Отсутствие гаплогонимы в Казахском Мелко-сопочнике (озеро Биржанколь) может объясняться теми же причинами, что и у *O.ganae*: практически полное отсутствие пресноводных моллюсков и малая вероятность попадания в озера, удаленные от магистральных рек.

P.elegans. Трематода с широчайшим кругом дефинитивных хозяев – среди птиц, рептилий, млекопитающих. В Павлодарской области эпизодически отмечалась у грызунов (лесных мышей). У прыткой ящерицы зарегистрирована в районе дач «Яблонька» и в окрестностях озера Биржанколь; в сухих степных биотопах, удаленных от водоемов, эти трематоды у рептилий не встречались. Относительно невысокие показатели зараженности тех хозяев, у которых *P.elegans* был нами обнаружен, могут вполне компенсироваться полигостальностью – то есть популяция трематоды выживает за счет паразитирования марины у очень многих видов дефинитивных хозяев.

A.abbreviata. Инвазия ящериц этой спиритатой связана с питанием промежуточными хозяевами – насекомыми, но все же встречалась у рептилий не во всех биотопах (только в районе дач «Яблонька» и в окрестностях озера Биржанколь в Баянаульском районе). На Биржанколе она была доминирующим видом гельминтов у ящериц, а в районе дач, где лягушки и ящерицы отлавливались на одних и тех же участках, *А.abbreviata*, видимо, встречала серьезную конкуренцию с освальдокруцией, паразитировавшей у обоих видов хозяев. На озере Биржанколь лягушки и ящерицы отлавливались преимущественно в разных микробиотопах, и у амфибий паразитировала преимущественно *O.filiformis*, у рептилий – *A.abbreviata*.

O.filiformis. Имела высокие показатели инвазии в окрестностях озера Биржанколь, пойме рр. Иртыш и Усолка, более низкие – в районе дач «Яблонька», относительно редко встречалась на песчаном карьере (сборы 1993 г.), и единственная находка (1 экз.) нематоды имела место в небольшой выборке лягушек в районе Детской железной дороги. Основными лимитирующими факторами распространения освальдокруций послужили: 1) малая площадь травянистой растительности (карьер); 2) засоленность почвенного раствора (в низине возле дач «Яблонька» - накопление солей и органических загрязнений за счет поливки дач, в районе ДЖД – видимо, вымывание почвенных солей), которая косвенно

Таблица 2

Эколого-биотопические группы гельминтов наземных пойкилотермных позвоночных

Экологическая группа гельминтов	Абиотические условия		Биотические условия	
	Условие	Его экологический смысл	Условие	Его экологический смысл
Биогельминты, связанные в развитии с водной фазой (трематоды)	Благоприятный ландшафт	Условия для обитания моллюсков-лимнейд – облигатных промежуточных хозяев, некоторых водных членистоногих, для развития головастиков и выживания церкарий.	Обилие водной растительности	Корм для моллюсков и водных членистоногих
	Водоёмы с наличием слабопроточных, хорошо прогреваемых мелководий		Наличие моллюсков	Первые промежуточные хозяева всех трематод, в которых развиваются партениты
Биогельминты, связанные с наземными биоценозами (спиураты)	Хорошая прогреваемость в летнее время	Выживание растений насекомых и их личинок, ларвальных стадий спиурат	Наличие водных членистоногих	Вторые промежуточные хозяева ряда трематод
	Отсутствие высокой концентрации химических загрязнителей		Выживание головастиков	Выполнение головастиками роли вторых промежуточных хозяев и инвазия на личиночной стадии (а также за счет каннибализма)
	Биотопы с любой (мезофитной или ксерофитной) растительностью, благоприятные для обитания промежуточных хозяев-насекомых		Определенный количественный и качественный состав растительного покрова	Кормовая база для насекомых и условия выживания их личинок

Геогельминты с активными ларвальными стадиями (трихостронгилиды)	Достаточно влажные луга с обилием травянистой растительности	Определенный химический состав и структура почвы	Состав и численность растений	Наличие насекомых – потенциальных промежуточных хозяев спорулат	Кормовая база для рептилий, определяющая их наличие в данном биотопе
			Выживание растений, насекомых, яиц спорулат		
	Достаточно влажные луга с обилием травянистой растительности	Достаточная влажность	Условия для формирования растительного покрова	Хороший устойчивый покров травянистой растительности	Формирование микроклимата, в том числе сохранение влаги, предохраняющее личинок от высыхания
		Оптимальный химический состав почвенного раствора, в том числе содержание солей	Условия для формирования растительного покрова и выживания самих личинок нематод во внешней среде	Обеспечение миграции вверх по растениям, что увеличивает вероятность заражения лягушек	Миграция по растениям уменьшает взаимодействие личинок с хищниками и конкурентами

Нематоды, развивающиеся по типу гетерогонии (рабдиазиды)	Любые биотопы без особых ограничений	Определенный минимум влажности Структура почвы Химический состав почвы, отсутствие высоких концентраций токсикантов	Условия обитания, питания и передвижения свободноживущего поколения рабдиазид, инвазионных филляриевидных личинок и выживания самих лягушек	Наличие мелких почвенных беспозвоночных и/или органических частиц в почве Благоприятные условия для обитания самих лягушек	Растения обеспечивают оптимальные условия обитания самих лягушек Питание свободноживущей генерации рабдиазид Замыкание жизненного цикла рабдиасов
--	--------------------------------------	---	---	---	---

но подтверждается также наличием в растительном покрове облигатных и факультативных галофитов. Причем в районе дач «Яблонька» в 1993 г. наблюдалась явная засоленность почвы и водоема – с выступанием соли на поверхности почвы и наличием многих видов галофитных растений; не исключено, что часть этих солей представляла собой избыток минеральных удобрений, стекавших в низину после поливки дач. В 2005 г. в этом биотопе отмечалась довольно богатая мезофитная растительность, галофитов практически не было, а водоем был загрязнен органическими веществами (о чем свидетельствовал характерный навозный запах воды). Вероятно, дачники в последние годы стали использовать больше органических удобрений, нежели минеральных, но органическое загрязнение также сказалось на численности лягушек и не исключено, что могло повлиять на свободноживущие стадии гельминтов. Нельзя исключать и третью возможную причину – конкурентные взаимоотношения с терматодой *O. ganae*, также паразитирующей в тонком кишечнике (и обычно локализующейся в нижней его половине). Численность освальдокруций оказалась низкой именно в тех биотопах, где *O. ganae* получила наибольшее распространение и отличалась высокой численностью.

R. bufonis. Как по данным В.Г. Вакера и Н.Е. Тарасовской [9], так и по результатам обработки нашего материала, нематода имела стабильно высокие по-

казатели инвазии во всех биотопах, независимо от растительного покрова, химического состава почвы и воды, степени антропогенного влияния, сельскохозяйственных и техногенных загрязнений. Мы предположили, что такая устойчивость рабдиасов к широкому диапазону биотопических условий связана именно с наличием облигатной свободноживущей стадии во внешней среде, то есть длительное пребывание в определенных средовых условиях приводит к адаптациям на онтогенетическом и филогенетическом уровне.

Временное снижение формальных показателей зараженности (экстенсивности инвазии и индекса обилия) *R. bufonis* в середине лета, наблюдавшееся в нашем материале и отмеченное многими исследователями, связано с метаморфозом, массовым выходом сеголеток, которым необходимо определенное время для контакта с инвазионным началом, так как заражение нематодами может произойти только на суше и только на постэмбриональной стадии амфибии.

Более низкие, по сравнению с другими стациями, показатели зараженности лягушек *R. bufonis* на р. Усолка могут быть связаны не только с молодым возрастом и мелкими размерами отлов-

ленных амфибий (а показатели зараженности рабдиасами, как и большинством других гельминтов, увеличиваются с возрастом лягушек), но и отчасти с распространенностью в этом биотопе гаплетометры, также паразитирующей в легких (хотя прямого антагонизма между нематодами и трематодами в легких мы не отмечали).

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Казахской ССР. - А-а, 1982.
2. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - Алма-Ата: изд-во АН КазССР, 1962. Т.1. - 377 с.
3. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. - М.: Наука, 1980. - 279 с.
4. Судариков В.Е. Явление амфиксении и его роль в эволюции жизненных циклов гельминтов. - Теоретические вопросы общей гельминтологии// Труды ГЕЛАН, том XXII. - М.: Наука, 1971. - С. 182-188.
5. Будалова Т.М., Радченко Н.М., Марков Г.С. Влияние антропогенных факторов на состав гельминтоценоза и зараженность озерной и прудовой лягушек гельминтами. - Фауна и экология амфибий и рептилий. Межвузовский сборник научных трудов. - Горький, 1984. - С. 74-84.
6. Будалова Т.М. *Harplometra cylindracea* (Zeder, 1800) как агент биологической борьбы с фасциолезом. Автореф. канд. дис. - М., 1986.
7. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология. Особи, популяции и сообщества. - М.: Мир, 1989. Т. 1-2.
8. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Opisthioglyphe ranae* в Среднем Прииртышье. - Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4148-В88. - 21 с.
9. Ваккер В.Г., Тарасовская Н.Е. Биология *Rhabdias bufonis* в Среднем Прииртышье. - Деп. в ВИНТИ, 1988 г., № 4146-В88. - 17 с.

УДК 577.881

ДИНАМИКА СООТНОШЕНИЯ ПОЛОВ В ПОПУЛЯЦИЯХ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ПАВЛОДАРСКОЙ И АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТЕЙ

Н.Е.ТАРАСОВСКАЯ, Г.К.СЫЗДЫКОВА

Павлодарский педагогический институт

А.О. МУСТАФИН

Павлодарское областное территориальное управление МСХРК

Павлодар және Алматы облыстары қыргыз өрісінің бірнеше биотоптарынан тышқан тәріздес кеміргіштердің жыныс сәйкестіктері бойынша көптеген әдеби мәліметтерді назарға алумен орман және үй тышқандарын таңдауда ұрғашы және еркек ара қатыстары талданды. Әр түрлі жылдар мен әр түрлі станцияларда ұрғашы және еркек бөлігінің кезекті көбеюімен, тез ауытқулармен, сондай-ақ бір жыл ағымында жас және жетілген аңдардың айырым проценті, айтарлықтай микроммалилер жыныстарының сәйкестіктері тұрақсыз болып келетіндігі дәлелденді (бұл туралы берілген басқа да зерттеулер дәлелдейді). Еркек және ұрғашылар санының тез жоғарылап төмендеуін, ұсақ аңдардың тез арада көбеюін реттеу механизмдерінің бірі ретінде қарастыруға болады. Мұндай қарастыру кеңістік пен трофикалық ресурстар үшін бәсекелестікті төмендетеді.

Проанализировано соотношение самцов и самок в выборках лесной и домовый мышей, киргизской полевки из нескольких биотопов Павлодарской и Алматинской областей с привлечением многочис-

Изучение соотношения полов у мелких млекопитающих имеет огромное эволюционно-экологическое и практическое значение. Пропорция самцов и самок на разных возрастных этапах детерминирует темпы размножения животных, возможности реализации наследственной информации, генотипический и фенотипический полиморфизм популяций, а значит, экологическую пластичность и микроэволюционные процессы внутри вида. Численность фоновых видов грызунов и их адаптация к условиям существования – важные проблемы эпидемиологии, сельского и лесного хозяйства, поскольку многие грызуны являются вредителями, будучи потребителями семян и зеленых частей растений, а также переносчиками и резервентами ряда опасных инфекций.

В литературе накопилось немало сведений по половой структуре популяций мышевидных грызунов и сорицид. Соотношение полов у синантропных видов – домовый мыши и серой крысы, а также широко распространенных фо-

ленных литературных данных по пропорции полов у мышевидных грызунов. Резкие колебания с поочередным увеличением доли самок и самцов в разные годы и в разных станциях, а также значительные различия процента самок и самцов у молодых и половозрелых зверьков в течение одного года свидетельствуют о неустойчивой пропорции полов у микромаммалей (об этом свидетельствуют и данные других исследователей). Резкие перепады численности самцов и самок можно рассматривать как один из механизмов регуляции численности быстро размножающихся мелких зверьков, что снижает конкуренцию за пространство и трофические ресурсы.

The ratio of males and females in the wood and house mice selections from some landscapes of Pavlodar and Almaty regions with review of numerous literature data about sex proportion of muriform rodents was analyzed. The sudden fluctuation of the parts of males and females in the different years and in the different landscapes, difference of sex proportion of young and mature beasts (in correspondence with our and literature data) show the unstable sex proportion of micromammals. Strong fluctuations of males and females quantity can be considered as is one from the mechanisms of quantity regulation in small beasts populations increasing the space and food competition.

новых видов грызунов – лесной и полевой мышью, европейской рыжей, красной, обыкновенной полевок – изучалось в разные годы во многих регионах, причем сведения различных авторов нередко противоречивы.

По данным Н.П.Наумова [1], у молодых домовых мышей весом до 12 г. самцы составляли 51.4%, у средневозрастных животных 12-20 г доля самцов была 51.6%; среди особей более 20 г. доля самцов несколько снизилась – 47.1%, что автор объясняет их более частой гибелью от хищников в связи с высокой активностью, особенно в период размножения.

В.Н.Большаков и Б.С.Кубанцев [2], ссылаясь на данные Степанова по итогам 18-летних отловов дератизационной лаборатории г.Батуми, указывают, что среди 44 771 экз. домовых мышей самцы составляли 45.7% (без анализа возрастного состава животных).

В работах А.А.Лисицына [3], проанализировавшего соотношение полов у домовых мышей в Сальских степях, указывается соотношение полов у взрослых *Mus musculus* в различных биотопах в 1944-46 гг., близкое к 1:1: доля самцов варьировала от 47.5 ± 0.28 до $52.9 \pm 0.34\%$ (любопытно, что В.Н.Большаков и Б.С.Кубанцев [2] нашли эти соотношения сильно варьирующими и значительно отличающимися от единицы, указывая при этом, что максимальная амплитуда колебаний пропорции полов наблюдалась в поселени-

ях человека с наиболее стабильными экзогенными условиями).

По данным И.И.Сахно [4], доля самцов у домашних мышей в различных биотопах варьировала от 45.3% (в кукурузе) до 59.9% на черных парах, объясняя высокую долю самок в кукурузе высокой долей молодняка - более 70% численности популяции. Ю.К.Эйгелис [5] в Восточном Закавказье называет средний процент самцов у домашних мышей 47.6, с увеличением его по мере продвижения от равнин в горы - от 46.1% в низинном лесу до 50.0 - 51.2% в горных лесах и степях и 54% в субальпике.

Довольно стойкое преобладание самцов в популяциях домашней мыши в Ставрополье по итогам 20-летних наблюдений отмечено З.В.Прокофьевой [6]: располагая материалом в 150 тыс. экз. *M. musculus*, автор называет долю самцов в разные сезоны от 54 до 67%, указывая при этом, что у молодняка соотношение полов близко к равному, а у взрослых мышей, особенно при ухудшении условий существования, увеличивается доля самцов. Аналогичным оказалось и соотношение полов у домашних мышей в различных биотопах Волгоградской области и Краснодарского края - в среднем 55.6% самцов, причем в летние месяцы преобладали самцы (что связано с уже отмеченной их активностью в период размножения), а в сентябре-октябре, даже в условиях продолжающейся репродукции, - самки. Однако В.Н.Большаков и Б.С.Кубанцев, анали-

зируя материалы Н.П.Наумова по данным регионам, указывают, что в Волгоградской области и Краснодарском крае во вторичном и субтретичном соотношении полов у домашних мышей самки составляли в среднем 66-67%. Различия в половом составе молодняка по годам и биотопам было заметнее, чем у взрослых животных. По данным ряда авторов, цитируемых в монографии В.Н.Большакова и Б.С.Кубанцева [2] (Лисицын, Прокофьева, Сахно), в худших условиях существования увеличивается число самцов среди новорожденных домашних мышей.

У серой крысы большинство исследователей отметили незначительное, но устойчивое преобладание самок. В Батуми у пасюка за 18 лет наблюдений было отмечено 54.4% самок (Степанов [7]), в Москве в 1944-1946 гг. - 55.1% (Кузякин [8]), в Ленинграде - от 36.7% в октябре до 83.4% в июле (Гамбарян, Дукельская [9]). Однако в 1980 г. Жирнов [10] по итогам 30-летних наблюдений в Ленинграде обнаружил стойкое, не зависящее от сезона, некоторое преобладание самцов у пасюка. Небольшое численное преобладание самок у пасюков отмечено в дельте Волги - 54% (Кондрашин), в Татарии (Попов [11]), в Северном Казахстане (Козлов [12]). Однако в материале последнего автора соотношение полов у серых крыс по эмбрионам составило $52.8 \pm 1.0\%$ самцов, а при высокой плотности популяции - до 54.3%; среди молодых животных в гнездах -

52.0±1.5%. В Закавказье Н.К.Верещагин [13] зарегистрировал 50.7% самцов, а на Украине среди взрослых пасюков самцы составляли 53.5%, самки - 46.5% (Рудышин [14]). У черной крысы в г. Батуми соотношение полов было таким же, что и у пасюка в большинстве регионов – 46.3% самцов (Степанов [7]).

У полевой мыши, по данным А.В. Попова [11], численность самцов и самок в среднем одинакова (50.4% первых), но может заметно варьировать с преобладанием в неблагоприятные годы самок, в том числе среди молодняка, что автор объясняет избирательной резорбцией эмбрионов мужского пола как следствием плохих условий для родителей. Суммарная доля самцов у *Apodemus agrarius* в Татарии менялась от 33.3% в 1939 г. до 73.0% в 1953.

В Силезии весной и летом самцы составляли 56.8% пойманных полевых мышей, в конце лета – 47.8% при колебаниях в различные годы от 31.2 до 49% (Pelikan, 1966). В Астраханском заповеднике доля самцов среди полевых мышей оказалась 69.7% (отловлено 110 половозрелых экземпляров - Большаков, Кубанцев [2]).

У лесной мыши в Луганской области отмечено в среднем 51.6% самцов – от 49.7% на лесополосах до 62.5% на люцерне и 69% – на полях пшеницы (Сахно [4]), что автор объясняет выселением на несвойственные местообитания – поля – преимущественно самцов. В Волгоградской области и в пойме реки

Дон у лесной мыши самки в среднем составляли 61.3%, преобладая во всех возрастных группах, особенно среди неполовозрелого молодняка. В пойменных биотопах в период активного размножения доля самок доходила до 69%. В Лабинском районе Краснодарского края доля самцов у *Apodemus sylvaticus* и *A. agrarius* менялась от 20-33% в сентябре-октябре до 64-69% в мае-июне. Среди молодняка соотношение полов варьировало не столько по сезонам, сколько по годам. В Северной Осетии у обоих видов мышей во всех возрастных группах преобладали самцы (53.5 – 64.2%) (Большаков, Кубанцев [2]).

Небольшое, но стойкое преобладание самцов отмечено в популяциях серого хомячка (52-54%), рыжей полевки – 51-59% (Попов [11], Куприянова [15], Адольф [16]).

Очень резкие колебания соотношений полов отмечены Снегиревской [17] по годам и возрастным группам у различных видов землероек в Башкирском заповеднике. Так, у средней бурозубки доля самцов у средневозрастных и старых животных в 1937 г. составила соответственно 41.8±3.25 и 13.7±7.5%, в 1938 г. – 50.8±3.51 и 25.0±10.8; в 1939 г. – 62.7±5.91 и 25.0±10.8%. У обыкновенной бурозубки эти показатели составили в 1937 г. 57.1±2.5 и 58.4±8.2%; в 1938 г. – 75.5±1.98 и 94.5±3.8%; в 1939 г. – 62.9±5.8 и 70.0±14.5%. У малой бурозубки в 1937 г. соотношение полов у молодняка было 52.7±11.5% самцов, в

средней возрастной группе доля самцов была $33.3 \pm 6.4\%$, у сенильных животных – $33.3 \pm 13.5\%$. В 1938 г. эти показатели составили $59.4 \pm 8.7\%$, $59.3 \pm 5.6\%$ и $75.0 \pm 15.3\%$; в 1939 г. – $47.1 \pm 12.1\%$, $72.0 \pm 8.98\%$ и $83.4 \pm 15.2\%$ соответственно.

В.Н.Большаков и Б.С.Кубанцев [2], ссылаясь на данные Н.Н.Семеновой, указывают, что в Астраханском заповеднике, по данным двухлетних наблюдений, у взрослых малых белозубок самцы составляли $59.0 \pm 4.59\%$, среди молодняка – $53.6-5.06\%$; однако если в летние месяцы 1958 года доля взрослых самцов была 36%, то в этот же период 1959 г. – 64%. В 1959 г. паводок был на 1.5 месяца короче, создались благоприятные условия, численность землероек выросла в 10 раз, в популяциях преобладал молодняк. По данным В.А.Попова [11], в Татарии у малых бурозубок преобладали в течение 6 лет – самцы, в течение 2 лет – самки, но без статистически достоверной разницы.

Из всех мышевидных грызунов наиболее полно изучена половая структура популяций видов-двойников обыкновенной полевки (*Microtus arvalis* и *M.subarvalis*). Рядом авторов с высокой достоверностью показано, что в популяциях этих грызунов взрослых особей в числе нередко и заметно преобладают самки. В Восточном Закавказье, например, за 10 лет исследований (1961-1970) самцы в вылове составляли только 41%, и по годам и ландшафтам численное преобладание колебалось от 10 до 26% (Эйгелис [5]).

О значении антропогенного фактора в динамике половой структуры у млекопитающих указано в работах ряда исследователей. Существенными могут быть изменения в структуре популяций у некоторых видов млекопитающих из отряда грызунов как следствие борьбы с ними с помощью ядохимикатов или бактериальных средств (Дмитриев и Лобачев, [18]; Евдокимов, [19]; Каменев, Золотарев, [20]; Поле, [21]; Орленев, Переладов, [22]). В результате этих исследований очевидно, что особи разного пола и разного физиологического состояния (например, беременные и яловые самки) неодинаково реагируют на одни и те же истребительные мероприятия.

У полевок (Большаков, Кубанцев, [2]) после истребительных работ во всех случаях процент молодых в популяциях оказался заметно ниже, чем до истребления грызунов, и ниже, чем на контрольных участках в соответствующие периоды. Авторы приводят результаты исследований Емельянова и др., (1977), который установил, что среди взрослых полевок, сохранившихся после истребительных работ, процент самок, и особенно беременных, оказался гораздо меньше, чем до использования отравляющих приманок и чем на контрольных площадях. Интересно, отмечает Емельянов и др., что у беременных самок, сохранившихся после истребления с помощью биопрепаратов, число эмбрионов мужского пола было заметно меньше, отсюда можно предположить, что эмбрионы

мужского пола резорбировались чаще, чем женского. Интересно отметить, что И.В. Рогатко [23] наблюдала повышенную рождаемость самок у мышевидных грызунов и в биотопах, загрязненных пестицидами. Известно, что ДДТ отрицательно влияет на репродуктивные способности некоторых млекопитающих и вызывает резорбцию эмбрионов (Алиева и

др., [24]). По данным указанных авторов, самцы зайца-русака в условиях пестицидного загрязнения погибают в большей мере, чем самки. В противоположность этим материалам, по данным Д.Н.Каменова и С.А.Золотарева [20], у домашних мышей диких популяций организм самок более чувствителен к действию некоторых пестицидов (гептахлор и симазин).

Таблица 1

**Динамика соотношения полов у лесной мыши в различных станциях
Алматинской области**

Доля самцов (%)	1990 год	1991 год
Главный Ботанический сад г. Алматы		
У лесных мышей в целом	62.73 ± 4.61	52.98 ± 4.06
У взрослых зверьков	52.83 ± 6.86	54.24 ± 4.59
У полувзрослых мышей	72.09 ± 6.84	41.67 ± 10.06
У ювенильных мышей	71.43 ± 12.07	66.67 ± 15.71
У неполовозрелых зверьков в целом	71.93 ± 5.95	48.48 ± 8.70
Горный подлесок в окрестностях дома отдыха «Просвещенец»		
У лесных мышей в целом	70.87 ± 4.48	63.87 ± 3.86
У взрослых зверьков	74.07 ± 4.87	67.27 ± 4.47
У полувзрослых мышей	53.33 ± 12.88	60.0 ± 8.94
У ювенильных мышей	100%	46.67 ± 12.88
У неполовозрелых зверьков в целом	65.22 ± 9.93	55.55 ± 7.49

Таблица 2

**Динамика соотношения полов у киргизской полевки
в различных станциях Алматинской области**

Доля самцов (%)	1990 год	1991 год
Главный Ботанический сад г. Алматы		
У киргизской полевки в целом	43.59 ± 5.65	48.15 ± 5.55
У взрослых зверьков	40.91 ± 7.41	47.69 ± 6.20
У полувзрослых полевок	42.31 ± 9.69	33.33 ± 15.71
У ювенильных полевок	75.00 ± 15.31	71.43 ± 17.07
У неполовозрелых зверьков в целом	50.00 ± 8.57	50.00 ± 12.50
Горный подлесок в окрестностях дома отдыха «Просвещенец»		
У киргизской полевки в целом	66.67 ± 8.61	60.87 ± 7.20
У взрослых зверьков	67.86 ± 8.83	62.86 ± 8.17
У полувзрослых полевок	50.00 ± 35.36	44.44 ± 16.56
У ювенильных полевок	—	100 %
У неполовозрелых зверьков в целом	50.50 ± 35.36	54.55 ± 15.01

Таблица 3

**Динамика соотношения полов у домовой мыши
в Главном Ботаническом саду г. Алматы**

Доля самцов (%)	1990 год	1991 год
У домовых мышей в целом	56.76 ± 8.14	61.91 ± 7.49
У взрослых зверьков	66.67 ± 11.11	60.61 ± 8.51

Таблица 4

**Динамика соотношения полов у домовых мышей в жилых помещениях
и окрестностях города Павлодара в 2001-2002 гг.**

Сезон	Возрастная группа	Доля самцов (%)	Доля самок (%)
Городские жилые помещения			
Осень 2001 г.	В целом, 21 экз.	38.10 ± 10.60	61.90 ± 10.60
	Половозрелые, 17 экз.	41.18 ± 11.94	58.82 ± 11.94
Зима 2001-2002 гг.	В целом, 11 экз.	54.55 ± 15.01	45.45 ± 15.01
	Половозрелые, 9 экз.	55.56 ± 16.56	44.44 ± 16.56
Весна 2002 г.	В целом, 10 экз.	40.00 ± 15.49	60.00 ± 15.49
	Половозрелые, 6 экз.	33.33 ± 19.24	66.67 ± 19.24
Лето 2002 г.	В целом, 17 экз.	47.06 ± 12.11	52.94 ± 12.11
	Половозрелые, 15 экз.	40.00 ± 12.65	60.00 ± 12.65
Осень 2002 г.	В целом, 19 экз.	42.11 ± 11.33	57.89 ± 11.33
	Половозрелые, 16 экз.	31.25 ± 11.59	68.75 ± 11.59
В городе в целом	В целом, 78 экз.	43.59 ± 5.61	56.41 ± 5.61
	Половозрелые, 63 экз.	39.68 ± 6.16	60.32 ± 6.16
Окрестности города			
Лето 2002 г.	В целом, 14 экз.	64.29 ± 12.81	35.71 ± 12.81
	Половозрелые, 13 экз.	61.54 ± 13.49	38.46 ± 13.49

Таблица 5

**Динамика соотношения полов у лесных мышей
в окрестностях города Павлодара в 2002 г.**

Сезон	Возрастная группа	Доля самцов (%)	Доля самок (%)
Весна 2002 г.	В целом, 23 экз.	73.91 ± 9.61	26.09 ± 9.61
	Половозрелые, 20 экз.	80.00 ± 8.94	20.00 ± 8.94
Лето 2002 г.	В целом, 117 экз.	70.94 ± 4.20	29.06 ± 4.20
	Половозрелые, 94 экз.	68.09 ± 4.81	31.91 ± 4.81
Осень 2002 г.	В целом, 22 экз.	59.10 ± 10.48	40.90 ± 10.48
	Половозрелые, 10 экз.	10.00 ± 9.49	90.00 ± 9.49
За 2002 год в целом	В целом, 162 экз.	69.75 ± 3.61	30.25 ± 3.61
	Половозрелые, 124 экз.	65.32 ± 4.27	34.68 ± 4.27

Мы располагали достаточно многочисленным материалом по трем видам мелких грызунов – лесная и домовая мышь из Алматинской области (отловы

1990-1991 гг.), лесная и домовая мышь из Павлодара и Павлодарской области (1993-95 гг. и 2001-2002 гг.).

Таблица 6

**Динамика половозрастных групп домовых мышей в окрестностях
и жилых помещениях г. Павлодара в 2001-2002 гг.**

Сезон	Половозрастная группа	Доля (в %) данной половозрастной группы в общем числе зверьков
Городские жилые помещения		
Осень 2001 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	9.52 ± 6.40
	Полувзрослые самцы	4.76 ± 4.65
	Полувзрослые самки	4.76 ± 4.65
	Взрослые самцы	33.33 ± 10.29
	Взрослые самки:	47.62 ± 10.90
	Яловые	4.76 ± 4.65
	Беременные	9.52 ± 6.40
	Кормящие	28.57 ± 9.86
	Совмещающие лактацию и беременность	4.76 ± 4.65
Зима 2001-2002 гг.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	18.18 ± 11.63
	Полувзрослые самки	0
	Взрослые самцы	45.45 ± 15.01
	Взрослые самки	36.36 ± 14.50
	Яловые	0
	Беременные	9.09 ± 8.67
	Кормящие	27.27 ± 13.43
	Совмещающие лактацию и беременность	0
Весна 2002 г.	Ювенильные самцы	10.0 ± 9.49
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	10.0 ± 9.49
	Полувзрослые самки	20.0 ± 12.65
	Взрослые самцы	20.0 ± 12.65
	Взрослые самки	40.0 ± 15.49
	Яловые	0
	Беременные	10.0 ± 9.49
	Кормящие	30.0 ± 14.49
	Совмещающие лактацию и беременность	0
Лето 2002 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	11.76 ± 7.81
	Полувзрослые самки	0
	Взрослые самцы	35.29 ± 11.59
	Взрослые самки	52.94 ± 12.11
	Яловые	41.18 ± 8.35
	Беременные	0
	Кормящие	5.88 ± 5.71
	Совмещающие лактацию и беременность	5.88 ± 5.71

Продолжение таблицы 6

Осень 2002 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	15.79 ± 8.36
	Полувзрослые самки	0
	Взрослые самцы	26.32 ± 10.10
	Взрослые самки	57.89 ± 11.33
	Яловые	52.63 ± 11.45
	Беременные	0
	Кормящие	5.26 ± 5.12
	Совмещающие лактацию и беременность	0
Окрестности города		
Лето 2002 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	7.14 ± 6.88
	Полувзрослые самки	0
	Взрослые самцы	57.14 ± 13.23
	Взрослые самки	35.72 ± 12.81
	Яловые	7.14 ± 6.88
	Беременные	14.29 ± 9.35
	Кормящие	14.29 ± 9.35
	Совмещающие лактацию и беременность	0

Определить истинное соотношение полов в генеральной совокупности позвоночных животных бывает затруднительно по той причине, что пропорция самцов и самок в выборках, полученных различными способами, может быть искажена за счет каких-то особенностей экологии или поведения животных. Тем не менее изучение выборочной пропорции полов, несмотря на относительность данных при большинстве способов отлова животных, необходимо для познания эколого-генетических и микроэволюционных процессов в популяциях.

Анализируя данные таблиц, мы отмечаем повышенную долю самцов по сравнению с самками у лесных мышей как в окрестностях г. Павлодара (наблюдения 2001-2002 гг.), так и в различных станциях Алматинской области в 1990-

1991гг. Это согласуется с мнением Э.В. Ивантера [25], который считает, что процент попавших в давилки самцов и самок часто отражает не истинную пропорцию полов в популяции, а степень подвижности и активности зверьков разного пола и возраста, отмечая при этом гораздо больший радиус индивидуальной активности у половозрелых самцов по сравнению с самками и молодняком. В весенне-летний период, характеризующийся наибольшей половой активностью зверьков, наблюдается повышение доли самцов лесной мыши в окрестностях г. Павлодара до 74%, с последующим спадом в осенний период до 59%. Динамика половозрастных групп лесных мышей также подтверждает мнение вышеизложенного автора [25], который наблюдал на северо-западе России вы-

сокий процент самцов по сравнению с самками и молодняком. Соотношение самок в зависимости от генеративного состояния объясняется также особенностями экологии и поведения зверьков:

Однако нами наблюдалось понижение доли самцов у киргизской полевки в Главном Ботаническом саду г. Алматы в 1990-1991 гг. до 43,6 и 48,15% соответственно, причем доля самцов

Таблица 7

Динамика половозрастных групп лесных мышей в окрестностях г. Павлодара в 2002 гг.

Сезон	Половозрастная группа	Доля (в %) данной половозрастной группы в общем числе зверьков
Весна 2002 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	8.69 ± 5.87
	Полувзрослые самцы	4.35 ± 4.25
	Полувзрослые самки	0
	Взрослые самцы	69.56 ± 9.59
	Взрослые самки	17.39 ± 7.90
	Яловые	4.35 ± 4.25
	Беременные	4.35 ± 4.25
	Кормящие	4.35 ± 4.25
	Совмещающие лактацию и беременность	4.35 ± 4.25
Лето 2002 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	14.53 ± 3.26
	Полувзрослые самки	3.42 ± 1.68
	Взрослые самцы	54.7 ± 4.60
	Взрослые самки	25.64 ± 4.04
	Яловые	7.69 ± 2.46
	Беременные	11.11 ± 2.90
	Кормящие	5.98 ± 2.98
	Совмещающие лактацию и беременность	0.85 ± 0.85
Осень 2002 г.	Ювенильные самцы	0
	Ювенильные самки	0
	Полувзрослые самцы	54.55 ± 10.62
	Полувзрослые самки	0
	Взрослые самцы	4.55 ± 4.44
	Взрослые самки	40.91 ± 10.48
	Яловые	31.82 ± 9.93
	Беременные	0
	Кормящие	9.09 ± 6.13
	Совмещающие лактацию и беременность	0

так, нами отмечается повышенная доля яловых и беременных самок по сравнению с кормящими и совмещающими беременность и кормление, когда поведенческая активность животных понижается.

среди половозрелых особей оказалась еще ниже. Для сравнения следует отметить, что в тот же период времени в окрестностях дома отдыха «Просвещенец» доля самцов в популяции полевок соста-

вила 66,7 и 60,9%. Видимо в наблюдаемый период для популяции киргизской полевки в Главном Ботаническом саду сложились неблагоприятные условия (к тому же Ботанический сад является антропогенным биотопом, в котором у диких грызунов могли сложиться конкурентные взаимоотношения с синантропными мышами), что привело к понижению численности и плотности зверьков и, соответственно, к повышению доли самок (как залога дальнейшего восстановления численности популяции).

Данные по соотношению полов у домовых мышей в г. Павлодаре и его окрестностях подтверждают мнение А.А. Слудского с соавт. [26], которые указывают, что у домовых мышей в природных биотопах более активны самцы, в жилых помещениях - самки. Так, доля самцов в городе составила 43,6%, а окрестностях 64,3 %. То же самое отмечалось у домовых мышей в Главном Ботаническом саду г. Алматы (природный биотоп с определенным антропогенным влиянием), где доля самцов оказалась выше доли самок и составила в 1990 г. – 56,8% и в 1991 г. – 61,2%. В то же время в подсобных помещениях Алматинского мелькомбината среди домовых мышей отлавливались главным образом самки. Аналогичную картину мы наблюдаем при анализе половозрастных групп домовых мышей, где в помещениях подавляющее большинство составили половозрелые самки, причем наибольший процент из них составили кормящие сам-

ки, что прямо противоположно картине, наблюдаемой в природных биотопах.

Увеличение доли самцов в определенные моменты существования популяции можно рассматривать, с одной стороны, как повышение гетерозиса и снятие инбредной депрессии, приводящее к повышению жизнеспособности потомства; с другой – как увеличение генотипического и фенотипического разнообразия потомства, что актуально в изменившихся или флюктуирующих внешних условиях. Отмеченное некоторыми авторами увеличение численности самок в критические годы (в первичном, вторичном и третичном соотношении полов) может быть обусловлено тем, что самки составляют основной репродуктивный потенциал популяции, а также большей жизнеспособностью женского организма, связанной как с генетическими факторами – гомогаметностью женского пола у млекопитающих, при которой подавляется экспрессивность рецессивных патологических генов в X-хромосоме [27]; так и с физиологическими (в частности, с катаболическим воздействием андрогенов и кортикостероидов на тимус и благоприятным влиянием женских гормонов на иммунную систему [28]) и поведенческими факторами (большая подвижность и активность взрослых самцов приводит к их первоочередной гибели). Кстати, у птиц – при гетерогаметности женских особей – при неблагоприятных условиях отмечается в первую очередь гибель самок [2].

Ю.П. Лихацкий [29], исследовавший динамику структуры популяций мелких птиц, выявил преимущественную гибель насиживающих самок и молодняка, вызванную прессом лесной сони, так что избирательная гибель особей мужского или женского пола может быть связана с особенностями родительского поведения.

Следует также отметить, что у крупных, длительно живущих животных – например, копытных, соотношение полов обычно более стабильно и не испытывает значительных колебаний. Это может быть обусловлено прежде всего тем, что возобновление популяций крупных животных, даже выполняющих в экосистеме роль консументов первого порядка, происходит медленно, и каждая особь имеет значительную репродуктивную ценность. Другая причина может состоять в видовых особенностях родительского и полового поведения и физиологических особенностей размножения у крупных животных, требующих определенного соотношения полов (например, строгая моногамия, участие обоих родителей в воспитании потомства, необходимость оплодотворения одной самки несколькими самцами для появления полноценного потомства и т.д.).

Нестабильная пропорция полов во всех возрастных группах на фоне резких колебаний численности характерна для мелких зверьков – мышевидных грызунов и насекомоядных. Можно предположить несколько причин перепада со-

отношения полов у микромаммалий, не противоречащих одна другой:

а) Перепад пропорции полов может быть в определенной мере связан с резкими колебаниями численности зверьков, причем значительные флуктуации как численности, так и половозрастной структуры популяций, как уже отмечалось, характерно для мелких видов, с высоким потенциалом размножения, у которых отдельные особи не представляют большой репродуктивной ценности. Возрастание доли самок как основного репродуктивного потенциала популяции является залогом восстановления и повышения ее численности после депрессий, а увеличение относительно количества самцов приводит к снижению темпов репродукции, но увеличению генотипического и фенотипического разнообразия за счет комбинативной изменчивости.

б) Большая разница в численности самцов и самок уже сама по себе может выступать как способ регуляции численности зверьков, предотвращающий истощение кормовых ресурсов и массовые эпизоотии.

в) Перепад соотношения полов, и особенно увеличение доли самцов, может быть результатом межвидовой или внутривидовой конкуренции и саморегуляции численности популяций на уровне нейроэндокринных механизмов. Причем такая регуляция численности – одного вида другим или внутри вида – начинается на уровне соотношения по-

лов у эмбрионов: известно, что после снижения численности и плотности популяций в выводках увеличивается количество самок, а в годы высокой численности – самцов [30].

г) Флюктуация соотношения полов, и особенно увеличение в определенные периоды доли самцов может служить фактором генотипического и фенотипического разнообразия и предотвращения инбредной депрессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Наумов Н.П.* Очерки сравнительной экологии мышевидных грызунов. - М.; Л.; Изд-во АН СССР, 1948. - 204 с.
2. *Большаков В.Н., Кубанцев Б.С.* Половая структура популяций млекопитающих и ее динамика. - М.: Наука, 1984. - 232 с.
3. *Лисицын А.А.* Размножение и смертность *Mus musculus* в условиях Сальских степей. - В кн.: Сб. научных работ Приволжской противочумной станции. - Астрахань, 1953, вып. 1.
4. *Сахно И.И.* Влияние агротехнических мероприятий на соотношение полов и плодовитость некоторых мышевидных грызунов на полях Луганской области. - Зоологический журнал, 1959, т. 38, вып. 12. - С.1856 - 1868.
5. *Эйгелис Ю.К.* Грызуны Восточного Закавказья и проблемы оздоровления местных очагов чумы. Саратов: Изд-во Саратовского ун-та, 1980. - 383 с.
6. *Прокофьева З.В.* Распространение и динамика численности грызунов в Ставропольском крае. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Л.: ВИЗР, 1968.
7. *Степанов И.В.* Материалы по биологии размножения крыс и мышей в Батуми. - Бюл. МОИП. Отд. биол., 1946, т. 51, вып. 6, - С. 29-35.
8. *Кузякин А.П.* О размножении пасюков в городах. - Бюллетень МОИП. Отд. биол., 1952, т. 57, вып. 3. - С.15-26.
9. *Гамбарян П.П., Дукельская Н.М.* Крыса. - М.: Советская наука, 1955. - 253 с.
10. *Жирнов А.Е.* Особенности размножения серых крыс в Ленинграде. - В кн.: Грызуны: Материалы V Всесоюзного совещания. Тез. докл. - М.: Наука, 1980. - С. 191-192.
11. *Попов В.А.* Млекопитающие Волжско-Камского края. - Казань: изд-во Казанского университета, 1960. - 469 с.
12. *Козлов А.Н.* Биология серой крысы в районах освоения целинных земель Северного Казахстана. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - Свердловск: Институт экологии растений и животных УНЦ АН СССР, 1980. - 20 с.
13. *Верещагин Н.К.* О происхождении крыс рода *Rattus* в Закавказье. - Природа, 1945, № 11, - с. 62-63.
14. *Рудышин М.П.* Некоторые особенности размножения и плодовитости наиболее распространенных видов мышевидных грызунов Западных областей Украинской ССР. - В кн.: Вопросы экологии. - Киев: Высшая школа, 1962, т. 6. - С. 122-123.
15. *Куприянова И.Ф.* Биология и межвидовые отношения мелких лесных млекопитающих средней тайги Европейского Севера СССР. Автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М.: МГПИ, 1978.
16. *Адольф Т.А.* Биотопические особенности популяций рыжих полевых. - В кн.: Фауна и экология животных. - М.: МГПИ, 1972. - С. 79-87.
17. *Снигиревская Е.М.* Материалы по биологии размножения и колебаниям численности землероек в Башкирском заповеднике. - Тр. Башкирского гос. Заповедника, 1967, вып. 1. - С. 12.
18. *Дмитриев П.П., Лобачев В.С.* Подходы к исследованию проблемы «Ядохимикаты и фауна». - Успехи современной биологии, 1977, т. 83, вып. 3, - С. 459-470.
19. *Евдокимов Э.В.* Изменение популяционной структуры и населения мелких грызунов лесных биоценозов под влиянием локальных истреблений. - Автореф. канд. дис. - Свердловск, 1978.
20. *Каменов Д.А., Золотарев С.А.* Влияние некоторых пестицидов на эколого-физиологические механизмы модельных групп диких домовых мышей. - ДАН СССР, 1979, т. 249, - №3, - С. 756-759.
21. *Поле С.Б.* Экологические механизмы восстановления популяционной структуры серого суслика после резкого сокращения численности. - В кн.: Грызуны: Материалы 5 Всесоюзного совещания. - М.: Наука, 1980, - с. 438-440.
22. *Орленев Д.П., Переладов С.В.* Восстановление структуры популяции монгольской песчанки после искусственной депрессии численности. - Экология, 1981, - №2, - с. 58-66.
23. *Рогатко И.В.* Некоторые особенности изменений в популяциях мышевидных грызунов, вызванные загрязнением среды пестицидами. - В кн.: Млекопитающие СССР: 3 Съезд Всесоюзного совещания. Тезисы докладов. М.: Наука, 1980, с. 261-262.
24. *Алиева Л.В., Галака Б.А., Федоренко А.П., Шевченко Л.С.* О влиянии ядохимикатов на размножение зайца-русака (*Lepus euroaeus* Pall.). - Вестник Зоологии, - Киев, 1972, - №2, - с. 58-61.

25. *Ивантер Э.В.* Популяционная экология мелких млекопитающих таежного северо-запада СССР. - Л.: Наука, 1972.

26. *Слудский А.А., Бекенов А., Борисенко В.А., Грачев Ю.А., Исмагилов М.И., Капитонов В.И., Страутман Е.И., Федосенко А.К., Шубин И.Г.* Млекопитающие Казахстана. Т. I, ч. 2. - Алма-Ата: Наука, 1977.

27. *Айала Ф.* Введение в популяционную и эволюционную генетику. - М.: Мир, 1984.

28. *Леутская З.К.* Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах. - М.: Наука, 1990.

29. *Лихацкий Ю.П.* Использование фенетического подхода при выяснении популяционной структуры некоторых видов воробьиных птиц Воронежского биосферного заповедника. - В кн.: Популяционные исследования животных в заповедниках. - М.: Наука, 1988. - С. 201-211.

30. *Плюснин Ю.М.* Проблемы биосоциальной эволюции. - Новосибирск: Наука, Сибирское отделение, - 1990.

АНАЛИЗ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ ГНОЙНО-СЕПТИЧЕСКИХ ОСЛОЖНЕНИЯМ ПО НЕКОТОРЫМ СТАЦИОНАРАМ г.ПАВЛОДАРА

Т.К. ШОМАНОВА, Г.М. ЖАКСЫЛЫКОВА, Г.К. САГАТОВА

Павлодарская областная больница им. Султанова

Бұл мақалада 1990-2002 ж. аралығында Павлодар қаласының кейбір стационарларындағы іріңді аурулар туралы статистикалық өңдеулер жүргізіліп, тексерілді. Аурудың жыл сайын өсу деңгейі мен жас ерекшеліктеріне байланыстылығы анықталды.

В данной статье приводятся статистические разработки о гнойных заболеваниях с 1990 по 2002 годы в некоторых стационарах г. Павлодара. Ежегодный уровень роста заболеваемости связан с возрастными ограничениями.

In this article statistical developments about purulent diseases are given in some hospitals of Pavlodar in the period of 1990-2002 years. The annual level of disease growth is connected to age restrictions.

Проблема внутрибольничной инфекции (ВБИ), будучи далеко не новой, тем не менее является одной из наиболее актуальных в современной медицине (1). Многие исследователи рассмат-

ривают ВБИ как приоритетную проблему, поскольку на долю ВБИ приходится около трети всей инфекционной патологии человека, а летальность при ВБИ в 2 раза выше, чем при основных внебольничных инфекционных заболеваниях. Более того, согласно некоторым исследованиям, большая часть расходов по медицинскому обеспечению, в настоящее время, приходится на затраты, связанные с лечением больных с ВБИ(2).

Нами была проведена статистическая обработка данных экстренных извещений по поводу госпитальных гнойно-септических осложнений (ГГСО), подаваемых лечебными учреждениями г.Павлодара в городское Управление государственного надзора в период с 1990 по 2002 гг.

Из данных таблицы мы наблюдаем неравномерный учет ВБИ, так как можно предложить, что они проходят как сопутствующие заболевания, что естественно может не учитываться официальной статистикой (3). Одним из слабых звеньев эпидемиологического надзора за ВБИ является его информационное обеспечение.

Таблица №1

Обязательное количество больных пролеченных за год(%)

Год/стационар	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
БСМП	3	18	16	1	11	2	1	-	-	-	6	19	6
ОКБ	4	1	1	-	-	-	-	-	-	-	2	7	34
Ггор	2	20	9	4	11	2	22	16	12	9	11	9	10

Официально регистрируемая заболеваемость в несколько раз ниже, чем реально существующая (4), но именно она лежит в основе эпидемиологического анализа.

Таблица 2

Сезон/всего	зима		лето		весна		осень	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
268	46	17,2	66	24,6	69	25,7	87	32,5

В таб.2 сравнены сезонные колебания зарегистрированных случаев ВБИ, анализ которых показывает незначительный рост инфицирования в осенне-весенний период, что может быть связано с увеличением воздушно-капельных инфекций в это время, снижением общей сопротивляемости организма.

Таблица 3

Сезон/всего	15-25		25-45		45-65		65 и более	
	абс	%	абс	%	абс	%	абс	%
268	46	18	90	33,5	91	34	39	14,5

Значительную роль в формировании круглогодичной заболеваемости играют санитарно-гигиенические параметры помещений, условия размещения, так как при скученности больных активизируются воздушно-капельные пути передачи инфекции (5). Немаловажную роль играет и наличие бактерионосителей среди медперсонала и пациентов стационаров.

Возрастная подверженность к ВБИ отражена в таб.3. Как видно из

таблицы, наиболее уязвимыми к ГГСО являются группы с 25-45 лет и с 45-65 лет- это люди наиболее трудоспособного возраста.

Инфекционные осложнения в послеоперационный период не представля-

ют порой большой опасности для жизни больного, но они усугубляют послеоперационное течение и являются причиной развития поздних осложнений, принося больному дополнительные страдания, задерживают сроки выздоровления, увеличивают длительность нетрудоспособности, загрязняют стаци-

онары и наносят значительный экономический ущерб.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акашов А.К., Зуева В.С. Стафилококки - М.: Медицина 1983 - с. 256.
2. Опшенок Г.Г.//Эпидемиология и инфекционные болезни - 1997. №3, - С.3-8.
3. Шкарин В.В., Давыдова Н.А, Ковалишена О.В. Проспективное наблюдения в системе эпидемиологического надзора за госпитальными гнойно-септическими инфекциями// «Микробиология», 2000, №6, - С. 30-34.
4. Воробьев Е.И. Здоровье и окружающая среда//Вестник АМН СССР. - 1985, №5, - С.84-90.

НЕКРОЛОГ СТЕПИ

А.О. СОЛОМАТИН

Павлодарский государственный педагогический институт

Мақалада Солтүстік Қазақстанның құрғақ даласы адам бүлдірген бірегей және қайталанбас биогеоценоз ретінде сипатталады.

Статья характеризует североказахстанскую сухую степь как разрушенный человеком уникальный и неповторимый биогеоценоз.

The article characterizes Northern Kazakhstan steppe as destroyed by the man unique biogeocenosis.

Степь как житница человечества давно привлекает всеобщее внимание ученых и практических работников природопользования. В России создан замечательный журнал «Степной бюллетень», координирующий и обобщающий всю работу, касающуюся степей СНГ. Через него широко обсуждается идея сохранения и даже восстановления степей.

Скромные возможности небольшой статьи не позволяют анализировать тернистый путь судьбы степей. Цель этой статьи обратить внимание на трагический финал судьбы. К этому меня принуждает 25-летний опыт полевого эколога, работавшего в степях Северного Казахстана.

Давайте осмыслим степь как явление, рассматривая ее как биогеоценоз, характеризуя ее функциональные блоки. Поскольку речь пойдет о широко известном, главной задачей будем считать выявление общих закономерностей в биогеоценозе степи.

Степь: что же все-таки это такое? Вспомним официальное определение степи:

«Степь – злаковники внутриконтинентальных районов умеренных широт, тип биома. Сложилась в условиях продолжительного жаркого лета, при количестве осадков от 200 до 550 мм в год» [1].

Такая степь занимает около половины территории Северного Казахстана, где распаханная ее часть составляет 24,4 тыс. км². В среднем количество пахотных земель в крае достигает 56,4% [2].

Итак, сердце сухой степи злаковники, уточним – кустодерновые злаковники. Для того чтобы они благополучно росли, необходимы: плодородная почва, влага и благоприятная среда для прорастания семян. Как достигаются эти условия?

Вода. Например, в условиях Павлодарского Прииртышья осадков выпадает на севере края (с. Михайловка) – 292 мм в год, на юге (Экибастуз) – 194. Из

них за апрель-октябрь выпадает около 74%, по 10-40 мм в месяц. Снег сходит 15-20 апреля. Лето жаркое (35-40°, почва прогревается до 66°), сухое, ветреное, в среднем с 30 суховеями. Дождь лишь едва смачивает поверхность почвы, и эта влага тратится на почвенное испарение. Испаряемость превышает количество осадков. Осень короткая, прохладная и дождливая, что оживляет вегетацию. Для края характерны периодические засухи с 10-11-летним циклом. Каждый цикл заканчивается 3-4-летней засухой, приводящей к ежегодному высыханию многочисленных мелководных озер. Это – экстремальные условия по влаге.

Злаковники степи (ковыль, типчак, тонконог и др.) приспособлены к произрастанию в экстремальной сухой степи и заканчивают размножение в самое сухое время – до сезона осенних дождей. Этому свидетельства: кустовая форма (образованию куста содействуют копытные, объедая листья злаков, тем вызывая их кущение), узколиственность, обширный дерн, цветение в июне-июле и многие другие признаки ксерофитности.

Такие формы куста и листьев сводят до минимума испарение влаги из растения. Дернина же (подземная фитомасса, в несколько раз превышающая надземную) и особенно дерновина «степной войлок» (слабо выраженная поверхностная дернина мощностью 2-3 см, укрывающая межкустовые прогалки, составляющие 40-50% общей площади степи), а так же сухая обертка куста из

отмерших листьев и сдуваемая ветром растительная ветошь уменьшают прогревание солнцем почвы близ куста и ее иссушение. В результате каждый куст растений создает собственный, благоприятный микроклимат. Вследствие высокой гигроскопичности, дернина еще и аккумулирует и долго удерживает влагу. Полагают, что то будет дождевая вода. Однако это неверно. В условиях продолжительной засухи, когда разрыв между дождями нередко исчисляется месяцами, действует другой механизм – гигроскопичный дерн, видимо, особенно «степной войлок», добывает влагу из воздуха во время суточных перепадов температуры и влажности воздуха. Последнее приспособление чрезвычайно важно, оно определяет судьбу растения, давая иссушенному кусту спасительный «микроглоток» влаги. (Это тот же эффект, что дает верблюду вода из расщепленного жира горбов). Нужда в такой влаге в сухое лето у растений велика, так как, например, кавыли цветут в очень сухое время – обычно в июне-июле, а затем им еще бывает нужна влага, чтобы «налить» зерно.

Ну, а чтобы влага присутствовала в приземном слое воздуха, нужна близость водоемов. А так оно и есть на самом деле: в североказахстанской степи до распашки целины имелось более 34 тыс. озер, преимущественно небольших, мелководных и бессточных, ютящихся в микропонижениях почвы и питающихся вешними водами. Такие озера часто

высыхают к осени, при этом увлажняют воздух.

Озера – это самобытное явление. Их существование определяется не прямым количеством осадков, а уровнем испаряемости воды с поверхности водоема. В условиях Павлодарского Прииртышья он на севере равен 70, а на юге у Майского – 84 см в год. Стало быть, если уровень наполнения внешними водами озер примерно равен количеству испаряющейся в них воды за лето – это условие степи. Если первое превышает испарение – возникает лесостепь, если испарение превышает поступление воды в водоем – это режим пустыни. (Испаряемость 80 см – полупустыня).

А ведь это указывает на относительную автономность степей по влаге, где испарение из озер, особенно из маломерных, определяет влажность воздуха и даже судьбу ландшафта. В степи свой микроклимат.

Стало быть, степь – это не только злаковники, но еще и обилие маломерных озер. А более полное и точное определение степи будет таким: степь-злаковники внутриконтинентальных районов умеренных широт, тип биома. Сложилась в условиях продолжительного лета, при количестве осадков от 200 до 550 мм в год, в окружении многочисленных мелководных маломерных озер.

Итак, первая биоценотическая цепь в степи обозначилась. Это: кустодерновые злаки – их гигроскопичный дерн – присутствие оптимального коли-

чества влаги в приземном слое воздуха – многочисленные маломерные водоемы, испаряющие влагу.

Репродукция степных растений.

Например, зерновка ковыля имеет спиралевидную гигроскопичную ось. Меняющаяся в течение суток влажность воздуха приводит в движение эту спираль, а та вбуравливает зерновку в почву. И тут необходимо некое увеличение влаги в воздухе!

Однако зерновка не прорастает на войлоке. Она может это делать только на открытом участке почвы. И вот тут-то необходимы копытные: во время пастбы они копытами наносят многочисленные «ранки» в войлоке и ветоши, обнажая почву

Следовательно, условия, необходимые для репродукции степных злаков: семена кустодерновых злаков – копытные – плешины почвы в растительном войлоке.

Питание злаков. Произрастают кустодерновые злаки на черноземных и темно-каштановых почвах. Опад трав при участии гумусообразующих организмов превращается в гумус. Однако в условиях жаркого климата этот процесс проходит медленно. Более энергично он протекает в цепях питания: злаки – растительноядные животные (прежде всего, копытные, грызуны, чернотелки и саранчовые) – фекалии – редуценты – чернозем. Так что злаки сами создают себе чернозем – самую плодородную почву на Земле.

Роль преобразователей обильной степной фитомассы и детрита играют многие виды организмов, образовавших своеобразный ценоз степи. Однако наиболее заметный вклад в это вносят копытные и грызуны, перерабатывающие до 30% наземной фитомассы степных растений в материал для перегноя. Грызуны к тому же, перекапывая поверхностный слой почвы, способствуют увеличению мощности пласта чернозема. Но выдающуюся роль в почвообразовании играют саранчовые. Их природа сделала чистильщиками степи. Как это происходит?

Саранчовые наделены прожорливостью и способностью размножаться с фантастической быстротой. Свои кубышки с яйцами они откладывают в поверхностном слое почвы, где они могут сохраняться не один год.

На численность саранчи большое влияние оказывает климат, грызуны, поедающие их кубашки, но ее судьба сопряжена с копытными. Это викарирующие, замещающие друг друга виды.

Саранча – главный пищевой конкурент степных копытных. В годы своей многочисленности копытные во время пастбы и передвижений по степи раздавливают копытами огромное количество кубышек, тем сдерживая размножение саранчи, а, стало быть, и сохраняя злаки от истребления.

Степь примечательна периодическими джутами – падежом копытных в многоснежные суровые зимы[3]. После

джутов происходит быстрое накопление неиспользованной вегетативной массы растений, разрастание слоя дерновины ветоши, что ведет к сокращению восстановления злаков и перестройке степной растительности на луговую или бурьянистую.

Но тут срабатывает механизм автоматической регуляции численности сочленов ценоза. В отсутствие копытных кубышки яиц саранчи сохраняются невредимыми, и начинается быстрое размножение саранчовых. Вскоре несметные полчища саранчи заполняют степь и пожирают в ней практически всю растительность. Обжорство саранчи обусловлено низким коэффициентом усвояемости пищи: около 80% ее массы превращаются у нее в экскременты. Саранчук за сутки съедает количество пищи, намного превышающее его собственный вес. Причем саранчу природа наделила не только выдающимся аппетитом, но и потребностью без устали разгрызать, продырявливать и сдабривать ферментами уцелевшую фитомассу, этим делая ее пригодной для использования редуцентами.

Уничтожая избыток фитомассы, саранча, как известно, предотвращает накопление отмирающей ветоши, олуговение, забурьянивание степи и обогащает почву комочками своих экскрементов, что создает ей зернистую структуру и повышает плодородие. В результате степь получает очередную порцию чернозема. После нашествия саранчи, на удобренной почве растительность быс-

тро восстаивается. Начинается новый всплеск численности растительных животных (а за ними – и их потребителей – хищников). Начинается новый цикл почвообразования. Сколь велик разовый вклад саранчи в почвообразование?

Нашествие пруса, наблюдавшееся в азиатской части СНГ в 1999-2001 гг., только в северо-восточной части Северного Казахстана происходило на площади 400 тыс. км², где биомасса погибшей саранчи в 1999 г. составила примерно 3,5 млн. тонн [4]. Погибшая саранча стала удобрением. Чтобы только вырасти, саранча, согласно закону о первом трофическом уровне, должна съесть как минимум массу травы, равную десятикратной массе ее собственного тела (35 млн. т) Во взрослом состоянии одна особь саранчи съедает 20-25 раз свой вес [5], а это еще дает около 87 млн.т. удобрений. Стало быть, саранча только в 1999 г. внесла в почву по 3т/га удобрений. Нашествие длилось 3 года, и, следовательно, количество внесенных удобрений хотя бы удвоилось и, по-видимому, составило минимум 250 млн. т., или 6 т/га.

И это на площади 40 млн. гектар! А сколько она еще дала земле удобрений за годы между пиками численности! (Известно, что в годы, когда саранча не образует крупных стад, она уничтожает до 14% годовой первичной продукции растений).

Этот грубый подсчет возможного количества удобрений, произведенных

саранчой за одно нашествие, нужен нам, чтобы умозрительно представить сколь грандиозен этот процесс. По существу же важно другое: нужно осознать, что саранча из века в век производила так много удобрений, что из них возник и преумножался чернозем степи. Саранча создала степь!

Повторю: в почвообразовании принимает участие большая группа гумусообразующих организмов [6]. Но важно иметь ввиду, что все они «работают» в комплексе с саранчой. Однако именно саранча является главным поставщиком пищи для редуцентов, и поэтому объем почвонакопления в степи, по-видимому, прямо пропорционален количеству саранчовых. И, конечно же, охранять степь – значит охранять биоразнообразие редуцентов.

Итак, сухая степь – это: многочисленные маломерные водоемы – кустодерновые злаки – копытные – саранчовые – чернозем. Все это для кустодерновых злаков – необходимая среда обитания.

К чему привела распашка целины?

Собственно, степь стала разрушаться еще до очертело-массовой распашки целины. Началось это в глубине веков со стихийных локальных распашек, положивших начало к перестройке фитоценоза степи. Но при большой обширности степи эти перемены были малозаметны. А вот судьба животных была динамичной.

Некогда степи населяли десятки миллионов туров, тарпанов и куланов, 10 миллионов сайгаков, 20 миллионов сурков [6].

Еще в 1891 г. В. Герн сообщал, что благополучие зимней жизни казахов Акмолинского уезда зависело от того, как много куланьего мяса было заготовлено ими с осени [7]. А в 1936 г. в Казахстане был съеден последний кулан [8].

Аналогичное происходило с сайгаками. В Казахстане некогда их было несколько миллионов. Однако сильнейшие джугты 1826-1827 гг., 1917-1978 гг., когда в зимнее время погибали сотни тысяч сайгаков, и огромный постоянный спрос на рога этой антилопы, приведший к вывозу за границу сотен тысяч их рогов, к 1930 г. поставили сайгака на грань исчезновения: их осталось всего несколько тысяч. Охрана, а главным образом война 1941-1945 гг. и ее последствия восстановили ее поголовье. В 1970-80-е годы только в тургайско-бетпакдалинской популяции сайги (связанной с Северным Казахстаном) насчитывалось около миллиона особей. В окрестностях гор Баянаула образовалось стадо оседлых (!!!) сайгаков из 800-1000 голов. Однако сначала геологоразведчики, а потом и местные браконьеры истребили их. В 1985 г. я видел там 15 сайгаков. То была последняя встреча местных антилоп.

В перестроечные годы после 1991 г. природа и люди стали беззащитными, сайгаки в Казахстане были истреблены: к 2005 г. их в Казахстане осталось около 31 тыс. голов [9]. А в тургайско-бетпакдалинской популяции к 2002 г. сохранилось всего около 4 тыс. особей [10].

С момента распашки целины командовать делами стал трактор: ему экономично работать, если деляны поля будут размерами 2х2 км и если он будет пахать все сплошь, без «огрехов». Так и пахали. А проблемы степи? О ней забыли навсегда: мы ведь покоряли и покорили степь!

А что стоит за этим покорением?

Вспомним, в одночасье была распашана вся степь. «К 70-80 годам минувшего столетия на всем пространстве степной зоны – от Волги до Иртыша – не сохранились ни одного участка площадью более 1000 гектаров с настоящими степями на зональных почвах» [11]. А значит, была уничтожена почти вся степная растительность. Распашка шла так широко и быстро, что животные не успевали покидать обжитые места, да им и некуда было уходить. В результате почти нацело погиб биоценоз степи.

А почвы? В связи с близким залеганием третичных соленосных глин, сухостью климата и маловодностью в степи повсеместно распространены солонцы и солончаки.

Солонцы есть на всех типах чернозема, но наибольшая площадь их находится в зоне каштановых почв. Размещаются они большими массивами и пятнами. Каштановые почвы непрочны, легко разрушаются, комковаты, заплывают и сильно уплотняются. Распашка без учета мозаики почв привела к ландшафтным преобразованиям. При этом возникли три негативных явления.

Первый. Распашка легких задер-
женных почв привела к их эрозии.

Второй. В естественной обстанов-
ке степные почвы, как отмечалось, плот-
ные и плохо впитывают воду. К тому же
они промерзают на глубину до 2 м. По-
этому вешние воды хорошо скатываются
по плотному неоттаявшему влагоу-
порному грунту в западины и быстро
создают там водоемы. Но только стоило
распахать почву, как поверхностная вода
стала легко проникать в ее толщу. Вслед-
ствие этого сильно сократился сток воды
в озера. К тому же почва «потекла» с
водой. Поскольку распашке подверглись
многочисленные, часто блюдцеобраз-
ные западины, содержащие маломерные
озера, то они затем заилились, рельеф
почвы сгладился. Уже в 1963 г. отмеча-
лось повсеместное исчезновение таких
озер. В результате исчезла сама возмож-
ность образования таких водоемов в бу-
дущем, а это еще и безвозвратная поте-
ря самобытной водной и околородной
флоры и фауны степных озер.

Мелководные, высыхающие за
лето водоемы играли, видимо, существен-
ную роль и в рассолении почвы. Ведь
вешние воды смывали с поверхности
почвы соль в водоемы. После испарения
воды соль оставалась на дне озерков и
затем раздувалась ветром, перераспреде-
ляясь в пространстве, и какая-то ее часть
попадала в проточные воды и выноси-
лась из степи. Другая часть оказывалась
в соленых озерах и выпадала в самосад-
ную соль. Теперь такая солеочиститель-

ная работа маломерных водоемов пре-
кратилась, и большее количество соли
стало оставаться на почве, увеличивая ее
поверхностное засоление. А поступле-
ние солей велико: в Иртышской зоне оно
составляет 1,9 т на км² в год, а в Тоболо-
Ишимской – 3,7. Более крупные пресно-
водные озера были опуханы до уреза
воды. Это существенно уменьшило пло-
щадь их водосбора и привело к заилива-
нию, мелководью и сокращению водо-
покрытой площади. Процесс заиливания
озерных впадин шел так быстро, что уже
в 1971 г. в Северном Казахстане было
отмечено повсеместно значительное об-
меление крупных озер. В результате гло-
бального воздействия на водоемы общая
водопокрытая площадь степи значитель-
но сократилась, а сухость степи повы-
силась. Так степи утратили свой специ-
фичный микроклимат.

Мне неизвестно, каким должно
быть соотношение площади водоемов и
площади степи, которое обеспечило бы
некую оптимальную влажность приземно-
го воздуха, благоприятствующую жизни
растений степи. Но визуально заметно
следующее. В Краснокутском районе на
участке целинной степи имеется одиноч-
ное пресноводное оз. Шиганак, около 8 км
диаметром, с впадающей в него р. Шидер-
ты. Хорошие злаковники растут там в
радиусе до 3-10 км от воды (в зависимо-
сти от рельефа местности). За этой зоной
уже довлеет полынь. По-видимому, 3-10
км – это и есть зона влияния водоема на
кустодерновые злаки.

На пространствах, где до распашки целины на многочисленных озерах старожилы охотились на изобиловавших там гусей [13], а в межозерной ковыльной степи – на многочисленных дроф и стрепетов, теперь нет ни озерков, ни гусей, ни дроф, ни стрепетов, а ковыль растет лишь куртинами среди зарослей полыни и пашен. Из-за повсеместного сокращения озерных угодий в Северном Казахстане и, как следствие, значительного уменьшения поголовья водоплавающих, в 1968 г. была запрещена весенняя охота на птиц в Казахстане [12]. С потерей маломерных водоемов сухая степь стала превращаться в полупустыню.

Третье. Изменился процесс почвообразования. В степных почвах гумусовые вещества, соединяясь с кальцием, содержащимся в осадочных породах, образуют прочные органоминеральные комплексы, которые в условиях недостатка воды не выносятся с растворами из почвы, а накапливаются в ее верхнем слое 20-80-сантиметровой толщиной, служащей кладовой питательных элементов для степных растений. Подчеркнем: гумусовый слой почвы образуется в условиях недостатка влаги.

Солонцовые почвы с поверхности не засолены, но имеют высокую щелочность, а на небольшой глубине в них присутствуют легкорастворимые соли (в сухих, сухостепных и полупустынных почвах они залегают на глубине около 80 см, куда не проникает влага). Для раз-

вития солонца необходимо воздействие на почву вод, содержащих соли натрия. Но в сухой степи этот механизм пуска засоления почвы сдерживает скудность осадков. Почва оставалась плодородной. И вот почву распахали. Пашня стала жадно впитывать вешние воды, откуда они начали проникать в толщу почвы. Почва стала промывной!

При промывном характере идет рассоление почвы. При искусственном обильном промывании глубокой пахоты рассоления можно достичь через 2-3 года. Однако противосолонцовая мелиорация на огромных площадях экономически невозможна.

Без мелиоративного вмешательства почвообразование в степи идет по другому сценарию. Вешние воды через пахоту достигают соленосного слоя и осолоняются. В засуху, вследствие восходящего движения капиллярной и пленочной влаги и ее испарения, происходит подтягивание этих осолоненных вод на дневную поверхность, и на почве развиваются корковые солонцы. А в подсолончаковом горизонте (на глубине 18-30 см) накапливаются легкорастворимые соли. Так почва навсегда теряет плодородие.

Перед распашкой целины Павлодарская область представляла собой степь и лесостепь. К востоку от гор Калмаккырган и Кызылтау была полупустыня. За полвека последняя продвинулась на 220-250 км к северо-западу, достигнув широты Павлодара. На крупных

соленых озерах и обширных солончаках левобережья Иртыша воцарилась соленая пустыня, где нет пресной воды, а растительность представлена редкими солянками. Это опустынивание началось еще до глобального опустынивания Казахстана, вызванного исчезновением Аральского моря (и тут причина та же: высох Арал – изменился микроклимат региона в сторону сухости).

Итак, распашка целины привела к усилению осолонения степной почвы, ухудшила процесс отложения гумуса и в целом изменила эволюцию почвы.

Распашка целины привлекла в степь сотни тысяч людей, огромное количество сельхозтехники, автотранспортных средств. Степь потеряла много земли под строительство тысяч населенных пунктов, пастбищ скота. Были проложены по степи десятки тысяч километров шоссейных дорог и несчетное количество грунтовых дорог, так же вызвавших опустынивание степи. Приток людей в край стимулировал развитие промышленности, а это привело к потере степью земель под города, заводы, железные и автодороги, нефтепроводы, мощных ЛЭП (вызывающие засуху вдоль их линий) [14]. Для борьбы с засухой степь изрезали паутиной полезащитных лесополос, принявших участие в изменении климата края и привлечших в степь чуждые ей виды животных – врановых, косялю, зайца-беляка и др.

Указанные перестройки степи, как видим, привели к перестройке и замене

фитоценоза в ней. Но, как известно, любому биоценозу (в том числе и степному) соответствует строго определенный, сбалансированный набор фитофагов. Он создается исторически из потенциальных викариатов (такой викариат имеется и у консументов). Поскольку эти заместители не полные – они викарируют друг друга на определенных временных промежутках (и не всегда – на всем спектре питания), между реальными и потенциальными викариатами складывается своего рода подвижное равновесие – гомеостаз, колеблющееся вокруг определенной «золотой середины». После вмешательства человека (и, соответственно, более или менее длительного этапа гетеростаза) наступает новое подвижное равновесие с новой средней нормой. А, стало быть, возврата к прежним количественным и качественным параметрам уже не может быть. Следовательно, человек, «подняв целину», уничтожил степь и создал новый антропогенный ландшафт.

Словом, человек своей хозяйственной деятельностью уничтожил степь как таковую и безвозвратно изменил ее как среду обитания злаковников и К°, сделав ее малопригодной, а чаще просто непригодной для жизни последних. Куртины кустодерновых злаков, кое-где сохранившиеся в пределах ареала степи, теперь не характеризуют степь, а лишь напоминают ее внешне. От бывшего осталась одна «фитовсеядная» саранча, которую взял на содержание че-

ловек: он создал ей «бросовые» и залежные земли для размножения и кормит ее полчища сельхозрастениями.

Нашествие саранчи сохранились и после распашки целины. Однако в последние 15 лет ее популяционная динамика численности претерпела изменения. «Так, подъем численности и массовое размножение теперь продолжаются 4-5 лет (вместо 2-3 лет – А.С), а миграции насекомых с необработанных земель на посевы становятся регулярными... Наблюдается увеличение численности саранчовых, возрастание поврежденности посевов, захламливание степи брошенными полями» [4]. Значит, природа нуждается в более активном участии саранчи в современном почвообразовании. И это естественно: в дикой степи исчезли дикие копытные, сократилось поголовье грызунов, ежегодно съедавших значительную часть фитомассы. А главным ее потребителем осталась саранча.

В это же время, в отсутствие диких копытных, осложнилось возобновление кустодерновых злаков, они стали выпадать из травостоя, а на смену им пришла полынь, осолоняющая почву. Степь переродилась в полупустыню! И остановить опустынивание степи нечем: озера не восстановить, климат не изменить, копытных не возродить, засоленные почвы не восстановить. Из аборигенов осталась одна саранча.

В Павлодарской области я не нашел почвоведов, владеющих информацией о динамике осолонения и эрозии

почв и потому ограничусь косвенными наблюдениями. По данным Павлодарского «Целингипрозема», осолоненные почвы в области составляют около 52%. Было распаханно 3,5 млн. гектаров целины, из которой 1/3 была осолоненной. В постперестроечный период к 2005 г. под пашней осталось около 1 млн. гектар. Остальная часть бывшей пашни ныне не является таковой, так как состоит из осолоненных и эродированных почв (их долевое участие не определялось). Из этого следует, что, видимо, 2/3 целинной пашни ныне – «бросовые» земли. Следовательно, в 1954 г. 3,5 млн. гектаров распаханной земли представляли собой 2-2,5 млн. гектаров собственно степь, а примерно 1 млн. гектаров – солончаки. К 2005 г. плодородной пашни (то, что захотели купить крестьяне) осталось около 1 млн. гектаров, а примерно 1 млн. гектаров степных земель превратился в «бросовые». Это и есть малая мера цены, за волонтаристскую распашку целины в Павлодарской области.

Теперь об охране и восстановлении степи, что широко муссируется в СНГ. Мы обсудили один тип степи – сухую кусто-дерновую, и установили что это самобытный биогеоценоз. Ботаники же различают подзоны луговых, травяных, сухих, горных степей, и любая из них – особая экосистема. О.С. Гребенщиков приводит 23 категории степей [13]. Однако к степям относят и пустыри в лесу. Видимо, в нашем сознании довлеет народное понятие степи, опи-

санное В. Далем: «степь – безлесная, нередко сухая равнина». Словом, прежде чем говорить о работе со степью, нам сначала нужно определенно договориться, – что это такое и какие бывают степи, если глядеть на степи не только глазами геоботаника, но и биоценолога. Ведь охранять можно только что-то конкретное.

Авторы идеи восстановления степи разговор о степи обычно предваряют картинками очевидцев прошлой степи: буйная растительность, когда дорогу видно, только если стоишь на телеге; стада антилоп, тянущиеся от горизонта до горизонта; тысячные стаи дроф, кречеток, тиркушек и еще бог знает кого. А потом дают свои рекомендации по восстановлению степи. Остается думать, что, следуя их совету, мы создадим именно эту былую благодать.

Восстановить означает: привести в прежнее нормальное состояние [16]. Можно ли привести в прежнее состояние погибшие степи? Как известно, утраченное природой невозвратно, оно может появиться вновь только в похожем, но совершенно новом виде, пример тому безуспешная работа «в самых малых делах природы» – в восстановлении тура и тарана, когда удалось воссоздать всего лишь похожие копии оригиналов. То же и в явлении патологии в медицине и ветеринарии: если болезнь заканчивается выздоровлением, то организм восстанавливает равновесие, нарушенное патологическим процессом, однако от патологии происходит переход к но-

вой норме, но никогда – к прежней. Следовательно, восстановление прежней степи просто невозможно, и постановка вопроса об этом биологически неправомерна. Однако идею восстановления степи реализуют, расширяя ее до межгосударственного уровня. Примеры тому из публикаций.

«Место старовозрастных посевов трав в системе реабилитации (т.е. восстановления. – А.С) степных экосистем». [17]

«Мы восстанавливаем степь». Для чего «в июле 2001 г. было посеяно 20 га чистого ковылка с разнотравьем и тюльпаном Шренка, 30 га – житняка с разнотравьем и шалфеем, 30 га – чистого житняка. »[18].

(По-видимому, это хороший способ создания агростепных ценозов, но при чем тут восстановление степи и какой? – А.С).

«К реконструкции уничтоженных степных экосистем» [19], где говорится: «...если преследовать хозяйственные цели, то хватит и двух лет для получения оптимистических результатов в создании подобного природному сенокоса или пастбища на основе дикорастущих степных и луговых видов».

Реконструкция – это «восстановление чего-нибудь по сохранившимся остаткам, описаниям» [16]. И здесь провозглашенное восстановление уничтоженных экосистем подменено рецептом создания агростепного ценоза-пастбища или сенокоса.

Институт степи УРО РАН (Оренбург) предлагает общегосударственную

акцию по восстановлению уже не существующих степей. Вот их позиция. Они отмечают «...практически полную утрату плакорных степей понтийского (причерноморско-казахского) типа» и предлагают:

«Чтобы сохранить последнее, необходимо:

а) составить кадастры природного наследия степей, где приоритет должен быть отдан уцелевшим участкам плакорных степей;

б) выделить земельные угодья для экологической реставрации (то есть восстановления - А.С.) степей в тех регионах, где они практически полностью утрачены (!!! А.С);

в) выделить земли, которые из-за низкого плодородия уже не могут быть использованы в сельскохозяйственном производстве. (Следовательно, в тех землях, видимо, нет чернозема, а значит там и не было степи. – А.С).

Из этих трех групп земли должен быть сформирован государственный земельный фонд (для восстановления степи. – А.С). Ориентировочная площадь фонда может составить около 10% степной зоны России»[20].

Понтийская степь уничтожена. Ее экосистема неведома. Пользуясь «бросовыми» землями, надеются восстановить неведомую степь даже в местах, где ее, видимо, не было. Значит, и в этом случае речь идет не о восстановлении степи как таковой, а о создании агростепных ценозов.

Казахстан, Молдова, Россия и Украина приняли к исполнению проект

стоимостью 8 млн. евро «Устойчивое интегрированное землепользование в Евразийских степях», где провозглашено: «Общая цель: развертывание восстановления и сохранения степных экосистем...»[21].

Тут комментарии излишни.

Восстановить степь невозможно, но, теоретически рассуждая, ее можно воссоздать в близком к образцу виде. Для этого нужно воссоздать среду обитания злаковников искомой степи. В случае с североказахстанской степью это, как минимум: вернуть в степь маломерные водоемы, возратить почве твердую структуру, убрать лесополосы, дороги, траншеи, ЛЭП и все то, что люди «наложили» на почву, рассолить чернозем, вернуть копытных, грызунов, саранчу и все то, чему полагается быть в данном биогеоценозе. Но это непосильная задача для работ на огромной территории. Восстановить степь невозможно, воссоздать – непосильная задача. Остается одно: создавать научно обоснованные агростепные ценозы. И опять нужно условиться, что следует делать с степями и как эти дела разумно назвать. Произвольное толкование «восстановления» породило анархию: любые деяния в степи прикрываются идеей ее восстановления.

Положение усугубилось тем, что теперь термин «восстановление» заменяют на «экологическую рекультивацию» и создают научную дисциплину с этим же названием, понимая под этим «восстановление разрушенных природ-

ных экосистем» [19]. Термин обязан четко характеризовать явление. Если же термин требует, чтобы его объяснили, — он неудачный. К последнему приходится отнести «экологическую рекультивацию». Как понять, что он означает, если «экология» — наука, изучающая взаимоотношения организмов с окружающей средой, т.е. процесс познания; «ре» — назад, вновь, снова; «культивация» — возделывание, возвращение, разведение, обработка? Дословно он означает: наука, изучающая возврат в прошлое через возделывание чего-нибудь. Выходит, это тоже самое несостоятельное «восстановление» природы, прикрытое мудренными научными словами. Что из этого следует?

Из-за смысловой непонятности термин «экологическая рекультивация» тут же сделали синонимом «реконструкции» [19], которую, в свою очередь, используют как синоним «восстановлению». Восстановление обещает вернуться к исчезнувшему; рекультивация — путем возделывания вернуться назад, а подмененное слово «реконструкция» — либо восстановить что-нибудь, либо «коренным образом переустроить что-нибудь на новой основе» [16], т.е. хочешь воссоздавай, а хочешь, ломай — все едино! Словом, твори, что хочешь — наука спишет.

Сплошная распашка целины была вопиющей глупостью. Эта глупость множится стихийным ведением там сельского хозяйства. Зачем же ее преумножать отвлечением сил на работы по не-

сбыточному восстановлению исчезнувших степей, да еще волонтаристским способом, что, конечно же, обернется новой бедой?

Что же делать теперь? Ландшафты бывших степей превращены в стихийные агроценозы. В них в какой-то мере еще сохранились элементы степи, специализации к краю. Важно, что там еще сохранился чернозем, пусть сильно потерявший плодородие, но сохранился. Главное же — еще цела как вид саранча — создатель и хранитель чернозема. (Степь создают не копытные, а саранча. Копытные «растят» злаковники, грызуны, роясь в земле, — наращивают слой чернозема, а саранча — фабрика чернозема!).

Вспомним, что в последнее нашествие саранчи она в 1999-2001 гг. на части Северного Казахстана на площади 40 млн. гектар рассеяла и внесла в почву примерно 250 млн. тонн удобрений — по 6 т/га. А что это стоило бы крестьянину, если бы он захотел настолько удобрить свою землю? Нынче тонна перегноя стоит 1000 тенге. Перевести ее на поле и равномерно разбросать там, говорят, стоит в 10 раз дороже. Поскольку все это аккуратно сделала саранча, то она сэкономила крестьянину 60 тыс. тенге, или 400\$, на каждом гектаре. А значит саранча за одно нашествие подарила сельскому хозяйству 400\$×40 млн. га=160 трилл.\$!!!

И такое вложение в сельское хозяйство саранча аккуратно делает раз в десять лет! Такого объема системные

вливания средств в сельское хозяйство непосильны для любого государства в мире!

Конечно, саранча приносит урон потравами. Но этот ущерб несопоставимо мал в сравнение с пользой от саранчи. Ущерб от ужасного ее нашествия в 1999 г. сельское хозяйство так и не смогло оценить. Счет саранче, в основном, сводился к затратам на борьбу с нею [4]. Есть указание об убытках от потравы на 15 млн. \$ и борьбы с саранчой – 23,1 млн.\$ [5]. Так что нашествие саранчи – «кара египетская» только для фермера-одиночки, а для сельского хозяйства оно – «манна небесная». Саранчу следует не травить, а сотрудничать с ней, ибо даже при таком, как сейчас, анархичном ведении сельского хозяйства, саранча полезна и необходима. И, безусловно, ее нужно перестать уничтожать. Мне кажется, что ведение сельского хозяйства в зонах степей и пустынь будет экономически оправданным, если будут в них созданы научно обоснованные агроценозы... на базе саранчи. Нужно только научиться управлять ее численностью и миграцией с тем, чтобы каждый регион (а быть может, и каждое крупное хозяйство) мог иметь свое стадо саранчи, которое планомерно могло бы заниматься почводелательством. Может быть, ей следует «сдавать» участки земли «в аренду». Эта идея звучит фантазией, думаю, пока не начали ею заниматься.

Об охране степей. Конечно же, нужны заповедники, но каждый в ранге биogeоценоза, т.е. саморегулирующейся,

самодостаточной системы. Мерка «экосистема» ему не подходит. Маломерные заповедники не могут функционировать в естественном режиме и потому не являются таковыми. Например, заповедник «Стрелевская степь», созданный на площади 522 га, полвека существует просто как степной агроценоз, где для сохранения степной растительности, заповедник приходится постоянно выкашивать, выжигать и отдавать под пастбища, а абсолютно заповедные 27 гектаров степи превратились в лесостепь [22]. Нужны и степные агростанции – хранители степеподобия. Изучая их, можно хоть что-то понять о способе жизни степей и затем внести эти знания в сельхозпрактику. Охраняя степь ради степи неразумно, да и не позволительно. Следовательно, основные площади степей должны находиться в хозяйственном обороте. Охранять их, как и природу в целом, можно единственным способом – высокой культурой хозяйственной деятельности. Технологии производств должны быть разработаны так, чтобы хозяйственник, строго соблюдая их, автоматически охранял природу. Хозяйственник должен грамотно работать, а не решать попутно вопросы охраны природы. В советское время в Павлодарской области этот способ охраны природы мы успешно внедряли через землеустройство.

Запретное, редкое, конечно же, хочется сохранять, но люди все равно их уничтожат, и охрана Красной Книгой – лишь продление агонии их исчезнове-

ния. Почему? В какой-то мере потому, что людей на Земле слишком много и живем мы в анархии, не признающей запретов. К тому же, армия браконьеров все время пополняется особой разрушительной силой – «крутыми» богатыми людьми, больными безудержной любовью к запретному. Но главная причина тому – психология победителя Природы. Ну и что, что уничтожили кулана? – а мы едим домашних лошадей; исчезли дрофы? – а у нас есть фабрики птиц; исчезла степь? – а у нас есть поля хлеба! Человек давно ушел от собирательства даров природы и живет технологиями производства продуктов питания. Основная масса людей стала жить в городах. Городская жизнь отлучила от природы людей, они поголовно не знают ее, и им стало не жаль природы. Увы, это горькая правда.

Помеха тому и частная собственность на объекты природы. Природа беззащитна от некомпетентных руководителей и алчных хозяев. Первое, что стали делать люди, ставшие собственниками степных земель, – систематически выжигать старую траву с целью, как им кажется, улучшения пастбищ. Местные руководители приветствуют это, говоря, что так люди делали всегда – значит это хорошо. Фактически же, сжигая растительный войлок и «обертку» кустодерновых злаков, они этим ведут к уничтожению самих злаковников, самой степи. Сохранение степей, как и видов, – это не только биологический вопрос, но

и политический, ... пожалуй, прежде всего – политический.

Итак, сухие кустодерновые степи исчезли. Среда их «обитания» разрушена. Реставрация их невозможна. Видимо, в таком же состоянии находятся и другие типы степей. Поэтому начавшаяся активнейшая раскрутка идеи о возможности восстановления степей [23] несостоятельна.

В арсенале степей необходимо создание научно обоснованных агроценозов. Разумно искать способы управления размножением и миграцией саранчи, чтобы сделать ее сочленом агроценоза, «поручив» ей изготовление и разбрасывание на поля удобрений.

В качестве итога по обсужденной проблеме повторю:

- необходимо разработать четкое определение степи; определить типы существующих степей и описать их экосистемы;

- североказахстанская кустодерновая степь распахана и исчезла, а ее среда разрушена;

- охранять степь – значит прежде всего охранять ее как среду, сохранять ее как биогеоценоз;

- решающую роль в образовании и сохранении чернозема играет саранча, которую необходимо сделать главным сочленом агростепных ценозов;

- идея восстановления степи конъюнктурна и далека от биологии; остатки степеподобных биотопов необходимо сохранять для науки и как гено-

фонд для создания природоприемлемых агроценозов, идущих на смену степи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологический энциклопедический словарь. - М.: Советская энциклопедия, 1989. - 608 с.
2. Вилков С.В. История освоения лесостепи Казахстана как фактор воздействия на животных. // Биологические науки Казахстана. - №3-4. - 2005.
3. Слудский А.А. Джуты в Евразийских степях. Тр. Ин-та зоол. АН КазССР, т. 20 - А.-а.
4. Ажбенов В.К. Массовые размножения и миграции саранчовых в Казахстане. // Степной бюллетень. - № 6. - 2000. - С. 16-20.
5. Лачинский А.В., Сергеев М.Т., Чильдебайев М.К., Черняховский М.Е., Локвуд Дж.А., Камбулин В.Е., Гаптаров Ф.А. Саранчевые. - Ларамии, 2002, - 387 с.
6. Мордкович В.Г. Степные экосистемы. - Новосибирск: Наука, 1982 - 205 с.
7. Герн В. Зоогеографические заметки по Акмолинскому уезду, 1891. - Семипалатинск.
8. Соломатин А.О. Кулан. - М.: Наука, 1973. - С.145.
9. Грачев Ю.А., Бекенов А.Б. Состояние популяций сайгака в Казахстане в 2004 году. // Степной бюллетень - № 17, - 2005. - С. 15-16.
10. Международное сообщество призывает к спасению сайгака. // Степной бюллетень - № 12. - 2002. - С. 58-59.
11. Чибилев А. Перспективы развития природно-заповедного фонда в степной зоне северной Евразии: новые формы Заповедных резерватов. «Степной бюллетень», 2004 - №16 - С. 4-8.
12. Муравлев Г.Г. Малые озера Казахстана. - А.-а.: Кайнар, 1973. - 179 с.
13. Соломатин А.О. Динамика численности гусей и казарок в Северном Казахстане. // Бюлл. МОИП, отд. биол., т. 76 /1/. - 1971. - С. 89-99.
14. Рачковская Е.И., Огарь Н.П., Марьныч О.В. Факторы антропогенной трансформации и их влияние на растительность степей Казахстана. // Степной бюллетень - № 5. - 1999. - С. 22-25.
15. Гребенищikov О.С. Геоботанический словарь. - М.: Мысль, 1971. - 227 с.
16. Ожегов С.И. Словарь русского языка. - М.: Советская энциклопедия, 1970. - 95 с.
17. Суондуков Я.Т., Хасанова Г.Р., Миркин Б.М. Место старовозрастных трав в системе реабилитации степных экосистем. // Степной бюллетень - № 7. - 2000. - С. 8-10.
18. Левыкин С. Степная программа российских неправительственных организаций. Мы восстанавливаем степь. // Степной бюллетень - №10. - 2001. - 64 с.
19. Дударь Ю.А. К реконструкции уничтоженных степных экосистем. // Степной бюллетень - №6. - 2000 - С. 38-39.
20. Левыкин С. Земельная реформа и экологическая оптимизация степного природопользования. // Степной бюллетень - № 9. - 2001. - С. 26-28.
21. Проект «Устойчивое интегрированное землепользование в Евразийских степях». // Степной бюллетень - № 17. - 2005. - 5-8.
22. Боровик А.П., Боровик Е.Н. Проблема режима сохранения степи в заповедниках: пример стрелецкой степи. // Степной бюллетень - №20. - 2006. - С.29-33.
23. Левыкин С, Чибилев А., мл. Российские степи: взгляд в XXI век с позиций природоохранного пиара. // Степной бюллетень - №11. - 2002. - С. 2-5.

НАШИ АВТОРЫ

1. Аликулов З.А. – Евразийский национальный университет им. Л.Н. Гумилева, г. Астана.

2. Акмуллаева А.С. – кандидат биологических наук, доцент Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.

3. Боромбаев Ульфат Толеугалиевич – зав.отделением общей онкологии, ККТП «Павлодарский областной онкологический диспансер, г. Павлодар.

4. Вилков Владимир Семенович – канд. биол. наук, доцент, заведующий кафедрой общей биологии, Северо-Казахстанский государственный университет им. М.Козыбаева, г. Петропавловск.

5. Жаксылыкова Г.М. – врач-микробиолог, Павлодарская областная больница им. Султанова, г. Павлодар.

6. Коломин Юрий Михайлович – кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии, Северо-Казахстанский государственный университет, г. Петропавловск.

7. Камелов Аскарбай Кадралиевич, кандидат биологических наук, до 30.05.06 – заместитель директора по науке Атырауского филиала Научно-производственного центра рыбного хозяйства, с 1.06.06 – территориальный менеджер Атырауской группы реализации проекта ГЭФ/ПРООН «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий, как

мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех территориях», в рыбохозяйственной науке с 1983 года, все эти годы специализировался по исследованиям осетровых рыб, руководитель авторской группы первой в РК монографии по осетровым рыбам г. Атырау.

8. Камматов Казим Камматович – доцент ВАК РФ г.Москва, физиолог, Атырауский Государственный Университет им. Халела Досмухамедова, г. Атырау.

9. Мустафин Аскар Омарович – доктор ветеринарных наук, профессор ИнЕУ, начальник отдела ветеринарного надзора Павлодарского областного территориального управления МСХ РК, г. Павлодар.

10. Соломатин А.О. - канд. биол. наук, профессор кафедры зоологии Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.

11. Сыздыкова Гульнара Каиржановна – магистр б.н., аспирант кафедры зоологии Павлодарского государственного педагогического института, Г. Павлодар.

12. Сагатова Г.К. – врач-микробиолог, Павлодарская областная больница им. Султанова, г. Павлодар.

13. Тарасовская Наталья Евгеньевна - доцент кафедры зоологии Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.

14. Тоғузаков Болат Жапарұлы – Алматы облысы, Талғар қаласы, Аққу ауылы, Алматы мемлекеттік қорығы.

15. Темиргалиев Галымжан Абаевич – онкохирург, ККГП «Павлодарский областной онкологический диспансер», г. Павлодар.

16 Хабибуллин Винер Фаритович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Башкирского государственного университета, г. Уфа, Россия.

17. Шайхимов Медеухайр Толеухайрович – онкохирург, ККГП «Павлодарский областной онкологический диспансер», г. Павлодар.

18. Шоманова Т.К. – бактериолог, Павлодарская областная больница им. Султанова, г. Павлодар.

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР

1. Журналға биологиялық ғылымның барлық салалары бойынша компьютерде терілген, беттің бір жағында ғана басылған, 1,5 тармақты, беттің барлық жолы 3 см, қолжазба мақалалары (“Word 7.0 (’97, 2000)”) қабылданады, мәтін редакторындағы дискетке аударылған материалдарымен бірге болу керек (“Windows” үшін кегль 12 пункт, гарнитурасы – Times New Roman/Kz Times New Roman).

2. Мақалаға барлық авторлар қол қояды: қолжазбаның жалпы көлемі шектелмейді.

3. Ғылым дәрежесі жоқ авторлар үшін мақала доктор немесе ғылым кандидатарының рецензиясымен болу керек.

4. Мақала қатаң түрде келесі ережелерге сәйкес безендірілуі керек:

- ЭОК әмбебап ондық классификация кестесі бойынша;

- мақала аты: кегль – 14 пунктілі, гарнитура Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), Kz Times New Roman (қазақ тілі үшін), тақырыптың майлы баяумен жазылып, тақырыптың аты ортасында болу керек;

- авторлардың аты-жөні мен тегі, мекеменің толық аты: кегль – 12 пунктілі, гарнитура – Arial (орыс, ағылшын және неміс тілінде), Kz Arial (қазақ тілі үшін), азат жол ортасында болу керек;

- аңдатпа қазақ, орыс және ағылшын тілдерінде: кегль – 10 пунктілі, гар-

нитура Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), Kz Times New Roman (қазақ тілі үшін), курсив, солдан – оңға қарай 1 см жол жіберу керек, 1 интервалды;

- мақала мәтіні: кегль – 12 пунктілі, Times New Roman (орыс, ағылшын және неміс тілдері үшін), Kz Times New Roman (қазақ тілі үшін), бір интервалды;

- пайдаланылған әдебиеттер тізімі (қолжазбадағы сілтемелер мен ескертулер нөмірмен және төрт бұрышты жақшалармен белгіленеді). Әдебиеттер тізімі ГОСТ 7.1-84-ке сәйкестігіне сай безендірілуі керек. Мысалы:

ӘДЕБИЕТТЕР

1. Автор. Мақаланың аты//Журнал аты. Баспаға шыққан жылы. Том (мысалы, 26 т.) – нөмірі (мысалы, №3) – беті (мысалы, - 34 б. Немесе 15-24 б.),

2. Андреева С.А. Кітаптың аты. – Баспадан шыққан жері (мысалы, М.:) Баспасы (мысалы, Ғылым), баспаға шыққан жылы. – кітап беттерінің жалпы саны (мысалы, 239 б.) немесе нақты беті (мысалы, 57 б.)

3. Петров И.И. Диссертация тақырыбы: биол. ғылым. канд. диссертациясы. – М.: Институт аты, жылы. – бет саны.

4. С. Christopoulos, Thetransmission-Line Modelling (TML) Metod, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

5. Бөлек бетте автор жөнінде (қағаз және электронды түрде) мәліметтер беріледі:

- аты-жөні толығымен, ғылыми дәрежесі және ғылыми атағы, жұмыс орны («Біздің авторлар» бөліміне жариялау үшін);

- толық почталық мекен-жайлары жұмыс және үй телефондарының нөмірі, E-mail (редакцияның авторлармен байланыс жасау үшін, жарияланбайды);

- мақаланың аты және автордың тегі қазақ, орыс, ағылшын тілдерінде («мазмұны» үшін).

5. Суреттер. Сурет пен суреттің жазбалары бөлек беріліп, мақаланың жалпы мәтініне енгізілмейді. Әрбір суреттің келесі бетінде оның нөмірі, сурет аты, автордың тегі, мақаланың аты болу керек. Дискетте суреттер 300dpi рұқсат алып, («1 сурет», «2сурет», «3 сурет» аталымдары бар файлдар т.б.) TIF және JPEG форматында болу керек.

6. Математикалық формулалар Microsoft Equation терілу керек (әрбір формула - 1 объект). Сілтемелері бар формулалар ғана нөмірленеді.

7. Редакция мақаланы әдеби, стильдік өңдеумен айналыспайды. Қолжазба мен дискеттер қайтып берілмейді. Талаптар бойынша безендірілмеген мақалалар жариялауға алынбай, авторға қайтып беріледі.

8. Қолжазба мен дискетті материалдары мен мына мекенжайыға жіберуге болады:

637002, Қазақстан Республикасы,
Павлодар қаласы, Мир көшесі, 60 үй

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты

«Редакциялық және баспа бөлім»

Тел./факс: 8(3182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. В журнал принимаются рукописи статей по всем направлениям биологических наук в двух экземплярах, набранные на компьютере, напечатанные на одной стороне листа с полуторным межстрочным интервалом, с полями 3 см со всех сторон листа, и дискета со всеми материалами в текстовом редакторе "Word 7,0 ('97, 2000) для Windows"

(кегель -12 пунктов, гарнитура-Times New Roman/KZ Times New Roman).

2. Статья подписывается всеми авторами. Общий объем рукописи не ограничивается.

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:

- УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

- название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Суг (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;

- 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;

- список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). 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 дискете рисунки

ИНФОРМАЦИЯ

и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «Рис1», «Рис2», «Рис3» и т.д.).

5. Математические формулы должны быть набраны 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 дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

8. Рукопись и дискету с материалами следует направлять по адресу:
637002, Республика Казахстан,
г. Павлодар, ул. Мира, 60

Павлодарский государственный педагогический институт

«Редакционно-издательский отдел».

Тел./факс: 8(3182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

Теруге 05.11.2006 ж. жіберілді. Басуға 28.12.2006 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі 5,6 шартты б.т. Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша. Компьютерге терген Саңқыбаева Г.С.
Корректорлар: Бокова Т.И., Жұмабекова Г.А.,
Шапиева Г.Е.
Заказ №0115.

Сдано в набор 05.11.2006 г. Подписано в печать 28.12.2006 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 5,6 уч.-изд. л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Компьютерная верстка Санкубаева Г.С.
Корректоры: Бокова Т.И., Жумабекова Г.А.,
Шапиева Г.Е.
Заказ №0115.

Редакционно-издательский отдел
Павлодарского государственного педагогического института
637002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.
e-mail: gio@ppi.kz