



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
№ 9077-Ж

выдано Министерством культуры, информации Республики Казахстан
25 марта 2008 года

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Ж. О. Нурмаганбетов, д.т.н., профессор (ПГПИ)

Зам. главного редактора

К. У. Базарбеков, д.б.н., профессор (ПГПИ)

Т. С. Рымжанов, к.б.н. (ПГПИ)

Ответственный секретарь

Б. К. Жумабекова, кандидат биологических наук (ПГПИ)

Члены редакционной коллегии

Н. А. Айтхожина, доктор биологических наук, профессор,

(Институт молекулярной биологии
им. М. А. Айтхожина МОН РК, г. Алматы)

И. О. Байтулин, д.б.н., академик НАН РК (Институт ботаники
и фитоинтродукции МОН РК, г. Алматы)

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

Р. И. Берсимбаев, д.б.н., профессор, академик НАН РК (Казахский
национальный университет им. аль-Фараби, г. Алматы)

М. М. Искаков, д.вет.наук, профессор (Семиречинский государствен-
ный университет им. Шакарима, г. Семей)

А. Г. Карташев, д.б.н., профессор (Томский университет систем
управления и радиозлектроники, г. Томск)

А. Л. Катков, д.мед.н., профессор (Республиканский научно-
практический центр медико-социальных проблем наркомании, г. Павлодар)

А. Н. Куприянов, д.б.н., профессор (Институт экологии человека
СО РАН, г. Кемерово)

А. М. Мельдибеков, д.с.-х.н., академик НАН РК (Институт зоологии
МОН РК, г. Алматы)

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

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

Г. К. Увалиева, доктор биологических наук, профессор
(КазНПУ им. Абая, г. Алматы)

Технический секретарь

А. Ж. Кайрбаева

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 диски не возвращаются.

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

МАЗМҰНЫ

БОТАНИКА

З.А. Рысжанова, Т.С. Рысжанов, С.Б. Аманбаева	Қазақстан Республикасының табиғи ұлттық қорықтарының флорасы	6
---	---	---

ЗООЛОГИЯ

В. Волкова, Н.П. Казаченко	Орта Амур бассейнінің қарағайлы ормандарындағы топырақта тіршілік ететін нематодалардың фаунасы	10
А. Б. Ручин, С. В. Лукин, И. В. Чихляев	Мурдовиядағы <i>Rana orialis</i> сүйірталық бауатын биологиясы. 3 хабарлама. Гельминттер және жыртқыштар	20
Н.В. Макаркина	Байкалдағы Сібірдегі далалық ағынсыз көлдердің зоо- планктоны стрек тұрағының экологиясы мәселелеріне	30
Н.Ш. Мамилон	Самарканд су қоймасының шығыс тарапының <i>Aburamis brama orientalis</i> Berg. 1949 (Cyprinidae, Osteichthyes) салыстырмалы морфобиологиялық сипаттамасы	38

МИКРОБИОЛОГИЯ

Н.Е. Тарасовская, С.В. Тютю	Ғылыми және методикалық көріністердің паразитологиядағы ықпалды препараттары	44
-----------------------------	---	----

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

З.Ә.Рысжанова, Б.А.Мұстафаев, Ә.Б.Шайхимова	Тоғырақ өңірдегі митоплазмаландыру жүйесін қолданудың тоғырақ микробиотасына әсері	51
Б.К.Жұмабекова	Көдімсі алабуға және сібір тортасы балықтарының популяциясында балық паразиттерінің жыныстық- жастық динамикалары	54

ФИЗИОЛОГИЯ

Б.К.Жұмабекова, Тарасовская Н.Е.	Көдімсі алабуға және сібір тортасы балықтарында паразиттердің дерматиттік формаларының (<i>Diplostomum salmositatum</i> және <i>Tyloodelphus clavatus</i>) таралуы	69
Гарбузенко О.Н., Бабаев Б.Б., Гловацкая Н.В., Слемнев С.В., Кабаева А.А.	Үлкен қантартыларға операциялардан анестезиялық қантартыларға ену	76
Ж.М. Мүсіртаева	Ауылдық жердегі өртүрлі жыныстық бауалардың және жасөспірімдердің морфофункционалдық көрсеткіштерінің салыстырмалы бағасы	83

ЭКОЛОГИЯ

Р. Т. Турлина, З. М. Смагулова, М.Д.Серікбаева, Р. С. Темірғалина	Қалыңша без ауруларының таралуы	92
А.В. Гулаков	Радиоактивті застану аймағында тіршілік ететін жабайы шөптің және популяциялары жағдайларының радиэкологиялық аспектері	101

АҚПАРАТ

Біздің авторлар	109
Авторларға арналған ережелер	113

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

З.А. Рымжанова, Т.С. Рымжанов, С.Б. Аманбаева	Флора и растительность государственных природных заповедников Казахстана	6
---	--	---

ЗООЛОГИЯ

В. Волкова, И.П. Казаченко	Фауна почвообитающих нематод в сосновых лесах бассейна среднего Амура	10
А. Б. Ручин, С. В. Лукьянов, М. К. Рыжов, Н. В. Чикляев	Биология остромордой лягушки <i>Rana arvalis</i> в Мордовии. сообщение 3. Гельминты и хищники	20
Н.В. Макаркина	К экологии редких видов зоопланктона бессточных степных озер Байкальской Сибири	30
Н.Ш. Мамитов	Сравнительное морфобиологическое описание леща <i>Abramis brama orientalis</i> (Cyprinidae, Osteichthyes) из Самаркандского водохранилища (р.Нура)	38
Н.Е. Тарасовская, С.В. Титов	Влажные препараты в паразитологии: научный и методический аспекты	44

МИКРОБИОЛОГИЯ

З.А.Рымжанова, Б.А.Мустафаев, А.Б.Шайхимова	Влияние системы минимализации почв на ее микробиоту	51
--	---	----

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Жумабекова Б.К.	Половозростная динамика паразитов рыб в популяциях окуня обыкновенного и плотвы Сибирской	54
Жумабекова Б.К., Тарасовская Н.Е.	Распределение личиночных форм паразитов рыб (<i>Diplostomum complanatum</i> и <i>Tylodelphus clavata</i>) в популяциях окуня обыкновенного и плотвы сибирской	69

ФИЗИОЛОГИЯ

Гарбузенко О.Н., Бабашев Б.Б., Гловяцкая Н.В., Сажинев С.В., Кабасова А.А.	Анестезиологическое обеспечение больших сосудистых операций	76
Ж.М. Мукатаева	Сравнительная оценка морфофункциональных показателей сельских детей и подростков разного пола	83
Р. Т. Турлина, З. М. Смагулова, М. Д. Серикбаева, Р. С. Темиргалина	Распространенность заболеваний щитовидной железы	92

ЭКОЛОГИЯ

А.В. Гуляков	Радиэкологические аспекты состояния отдельных популяций дикого кабана, обитающего на территории радиоактивного загрязнения	101
--------------	--	-----

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы	109
Правила для авторов	113

CONTENT

BIOLOGY

Z.A. Rymzhanova, T.S. Rymzhanov, S.B. Amanbaeva	<i>Flora and vegetation of Kazakhstan nature reserves</i>	6
--	---	---

ZOOLOGY

T.V. Volkova, I.P. Kazachenko	<i>The fauna of soil nematodes from pinewood forests of middle Amur river basin</i>	10
Ruchin A.B., Chikhlaev I.V., Lukjanov S.V., Ryzhov M.K.	<i>Biology of Moor frog <i>Rana arvalis</i> in Mordovia. III. Helminths and predators</i>	20
N.V. Makarkina	<i>To ecology of rare kinds zooplankton of drainless steppe lakes of the Baikal Siberia</i>	30
Mamilov N.Sh	<i>Comparative morphological and biological description of the bream <i>Abramis brama orientalis</i> Berg, 1949 (Cyprinidae, Osteichthys) from the Samarkandskoe water reservoir</i>	38
N.E. Tarasovskaya, S.V. Titov	<i>The liquid preparations in arachnology and entomology: scientific and methodical aspects</i>	44

MICROBIOLOGY

Z.A. Rymzhanova, B.A. Mustafayev, A.B. Shaykhimova	<i>The influence of minimization of the soil at its microbiota</i>	51
---	--	----

PARASITOLOGY

Zhumabekova B.K.	<i>Sex-age dynamics of fish parasites in perch ordinary and roach siberian populations</i>	54
Zhumabekova B.K., Tarasovskaya N.E.	<i>Distribution of larval forms of fish parasites (<i>Diplostomum commutatum</i> and <i>Tylodelphys clavata</i>) in populations of perch ordinary and roach siberian</i>	69

PHYSIOLOGY

Garbuzenko O.N., Babashev B.B., Glovatskaya I.V., Siemnev S.V., Kabasova A.A.	<i>Anesthesiological maintenance of the big vascular operations</i>	76
Zh. M. Mukataeva	<i>Comparative rating of morphofunctional parameters of rural children and teenagers of the different sex</i>	83
R. T. Turlina, Z. M. Smagulova, M. D. Serikbaeva, R. S. Temirgalina	<i>Prevalence of thyroid gland diseases</i>	92

ECOLOGY

A.V. Gulakov	<i>Radioecological aspects of a condition of separate populations of the wild boar living in zone of radioactive population</i>	101
--------------	---	-----

INFORMATION

Our authors	109
Rules for the authors	113

ФЛОРА И РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ПРИРОДНЫХ ЗАПОВЕДНИКОВ КАЗАХСТАНА

З.А. РЫМЖАНОВА, Т.С. РЫМЖАНОВ, С.Б. АМАНБАЕВА

ПГПИ, г. Павлодар, Казахстан

Мақалада Қазақстан қорықтарының төменгі және жоғары сатыдағы өсімдіктердің түрлік құрылымы туралы мәліметтер келтіріледі.

В данной статье приведены сведения о видовом составе низших и высших растений государственных природных заповедников Казахстана.

In the given article data on species structure of the plants of the state natural reserves of Kazakhstan are resulted.

Биоразнообразие особо охраняемых природных территорий Казахстана отличается большим богатством, здесь зарегистрировано огромное количество эндемичных видов и родов. В связи с этим роль особо охраняемых природных территорий, особенно государственных природных заповедников, является необычайно важной в сохранении реликтовых, редких, эндемичных, исчезающих и краснокнижных видов животных и растений.

В настоящее время в Казахстане функционируют 10 государственных

природных заповедников, где проводятся многолетние и разноплановые научные исследования биологического разнообразия, как сотрудниками самих заповедников, так и сотрудниками научно-исследовательских институтов Казахстана и ближнего зарубежья. В заповедниках Казахстана наиболее удовлетворительно представлены горные экосистемы Тянь-Шаня (Аксу-Жабаглы, Каратау и Алматинский) и Алтая (Маркакольский и Западно-Алтайский), в меньшей мере – степных озер (Коргалжынский и Наурзымский заповедник; в последнем заповеднике также самый южный в Казахстане сосновый бор на песках).

Ниже приводятся данные о количестве видов, родов и семейств, в том числе редких, исчезающих, эндемичных растений, произрастающих на территории заповедников Казахстана.

А к с у - Д ж а б а г л и н с к и й государственный природный заповедник.

Флора заповедника Аксу-Жабагалы, по новейшим данным,

включает 1737 видов, в том числе 235 видов грибов, 64 вида лишайников, по 63 вида водорослей и мохообразных и 1312 видов высших растений.

Растительность заповедника подразделяется на 4 крупных группы типов: древесную и кустарниковую, травянистую, колюче-кустарниковую и растительности скал и осыпей.

Алакольский государственный природный заповедник.

Для территории Алакольского заповедника зарегистрировано 269 видов сосудистых растений, относящихся к 57 семействам и 193 родам. К числу доминирующих растений относятся 97 (30,3% от общего числа). Группа редко встречающихся растений составляет 89 видов (26%). Очень редко встречаются 10 видов растений: кувшинка белая, перловник трансильванский, молочай ресничатоплодный, астрагал уялинский, барбарис разноцветоножковый и др. При написании представленной статьи использованы данные Е.Рачковской, А.И.Ивашенко, Е.Брагина, Т.Брагиной, Ю.Котухова, Б.Жапаровой, Т.Сидоровой, А.Султановой, З.Димеевой и Д.Алимбетовой.

Алматинский государственный природный заповедник.

Богат и разнообразен растительный мир заповедника, его разнообразие составляет более 1000 видов высших растений. Наиболее богатые по видимому составу семейства Сложноцветные (134 вида), Злаки (32), Розоцветные (76),

Бобовые (72), Лютиковые (53 вида) и другие. Более 50 видов растений считаются редкими, нуждающимися в особой охране, 26 из них занесены в Красную книгу Казахстана.

Государственный природный заповедник Барсакельмес.

Флора сосудистых растений заповедника включает 278 видов, относящихся к 51 семейству и 174 родам. Среди них эндемичных видов – 14. В спектре ведущих семейств преобладают представители маревых, сложноцветных, злаковых, крестоцветных, гречишных, бобовых, лютиковых, бурачниковых, лилейных.

Каратауский государственный природный заповедник.

Флора высших растений заповедника в одних источниках составляет 673 вида, относящихся к 63 семействам и 310 родам, по другим – 364 вида, относящихся к 54 семействам и 198 родам. Флора заповедника отличается высшей степенью оригинальности, представляя собою уникальный конгломерат древнейших и новых эндемичных видов, рас и форм. Не менее четверти от общего числа видов относится к категории редких (96 видов). Только каратауских эндемиков на современной территории заповедника 53 вида, еще 10 – эндемичны для Каратау и Западного Тянь-Шаня. В Красную книгу занесено 42 вида. Особенно важно сохранение в заповеднике представителей монотипичных родов.

Таких растений здесь пять – таволгоцвет Шренка, лжепустыноколосник Северцова, рафитофитон Регеля, ложная шандра и цилиндроплодник Северцова. Среди множества полезных растений заповедника – легендарный тау-сагыз, который был открыт миру только в 1929 году.

Коргалжынский государственный природный заповедник.

Растительный мир заповедника достаточно разнообразен, несмотря на относительную однородность его поверхности, которая во многом определяет как состав флоры, так и набор типов растительности. В настоящее время достаточно полно изучены высшие растения и значительно менее полно – низшие растения. Во флоре выявлено 600 видов, в том числе грибов макромицетов – 62 вида, водорослей – 1 вид напочвенной и 149 видов водных, лишайников – 29 видов, мохообразных – 8 видов и сосудистых растений – 374 вида.

Растительный покров в пределах заповедника достаточно разнообразен. Здесь представлено 4 типа растительности: степной, пустынный, луговой и водно-болотный. Особый интерес в растительном покрове заповедника представляют фрагменты ковыльковых и тырсовых степей, характерных в Евразии только для Казахстанского региона, а также пустынные сообщества, проникающие далеко на север от своей зоны.

Маркакольский государственный природный заповедник.

Флористическое разнообразие Маркакольского государственного природного заповедника насчитывает около 700 видов высших растений 75 из семейств, что обусловлено положением региона на границе казахстанских степей, полупустынь Центральной Азии и таежных лесов Южной Сибири, горным рельефом и разнообразными климатическими условиями.

В составе флоры Маркакольского заповедника насчитывается 57 видов из 45 родов 27 семейств высших сосудистых растений, относящихся к категории редких, исчезающих и реликтовых. В Красную книгу занесены 10 видов. Кроме того, 71 вид из Маркакольского фитобиоразнообразия внесен в Списки растений, охраняемых в пределах Алтае-Саянского экорегиона, из них состояние 24 видов не вызывает тревоги в пределах заповедника и всей котловины.

Наурзумский государственный природный заповедник.

Во флоре заповедника зарегистрировано 687 видов высших растений, что исключительно много для степной зоны. Среди них 5 видов эндемиков, распространенных в Арало-Каспийском и Верхне-Тобольском флористических районах: береза киргизская, астрагал Нины, астрагал кустанайский, тимьян казахстанский, льнянка длинноплодная, а также 5 видов реликтовых – тонконог жестколистный,

ковыль перистый, чий блестящий, кувшинка белая, селитрянка Шобера. В Красную книгу занесено 5 видов: береза киргизская, росинка круглолистная, наголоватка мутоджарская, тюльпан Шренка, тонконог жестколистный.

Всего особой охраны требуют 125 видов, или 18% флоры.

Устьюртский государственный природный заповедник.

Растительный мир заповедника сравнительно беден. По итогам научно-исследовательских работ, проведенных в Устьюртском заповеднике, список растений, произрастающих на его территории, насчитывает около 300 видов. Среди них редкими и эндемичными являются 5 видов: катран беззубый, молочай твердобокальчатый, солянка хивинская, мягкоплодник критмолистный, марена меловая (все они внесены в Красную книгу Казахстана).

Западно-Алтайский государственный природный заповедник.

Территория Западно-Алтайского государственного природного заповедника входит в Западно-Алтайскую провинцию и подразделяется

на следующие растительные пояса: лиственный лес, черневая тайга, темнохвойная тайга, альпийские и субальпийские луга, высокогорная тундра. Флористическое богатство Западно-Алтайского заповедника свидетельствует о том, что он играет значительную роль в сохранении биоразнообразия Казахстанского Алтая. Заповедник играет значительную роль в сохранении генофонда редких, находящихся под угрозой исчезновения видов растений. К настоящему времени во флоре заповедника выявлено 804 вида из 339 родов и 84 семейств.

К группе нуждающихся в особой охране относятся 82 вида, или 10,35%, всей флоры заповедника, из них 25 видов внесены в Красную книгу Казахстана. Группа реликтов во флоре заповедника представлена более чем 70 видами, различными по возрасту, происхождению, географической и экологической приуроченности. Группа эндемиков и субэндемиков Алтае-Саянской провинции составляет 10,8 % от флористического разнообразия заповедника, т.е. 86 видов из 57 родов и 28 семейств.

ФАУНА ПОЧВООБИТАЮЩИХ НЕМАТОД В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ БАССЕЙНА СРЕДНЕГО АМУРА

В. ВОЛКОВА, И.П. КАЗАЧЕНКО
Биолого-почвенный институт ДВО РАН

Орта Амур бассейні аймағындағы қарағайлы ормандардың 10 учаскесіндегі топырақ нематодаларының фаунасы алғаш рет зерттелді. Нематодалардың 56 туысының өкілдері анықталды. Қоғамдастықтардың түрлік құрамы, дамуының құрылымы мен дәрежесі зерттелді. Қоректену түрі бойынша мұнда өсімдіктермен облигатты байланысқан фитофагтар мен паразиттер басым.

Впервые исследована фауна почвенных нематод 10 участков сосновых лесов на территории бассейна Среднего Амура. Выявлены представители 56 родов нематод. Изучены видовой состав, структура и степень зрелости сообществ. По типу питания здесь преобладают фитофаги и паразиты, облигатно связанные с растениями.

Nematode fauna of 10 pinewood area from Middle Amur river basin has first been investigated. Fifty-six nematode genera were recorded. Species composition, structure and maturity degree of nematode communities were studied. There are prevalent phytofeeders.

Введение

Нематоды представляют собой обширную группу беспозвоночных животных, распространенных во всех климатических зонах земного шара и играющих немаловажную роль в наземных биоценозах. В настоящее время на Дальнем Востоке России известно около 550 видов свободноживущих почвенных нематод, из которых более 100 видов паразитируют на растениях. Большинство из них выявлены в естественных луговых и лесных биоценозах, где значение нематодных болезней растений слабо изучено. Мы практически ничего не знаем о реальных потерях биомассы растений от паразитических нематод в природных биоценозах и поэтому не можем в полной мере оценить их экономическую значимость, но по частоте встречаемости и численности в ризосфере растений отдельные виды можно отнести к группе опасных патогенов [2, 3]. В условиях интенсивного использования природных ресурсов особое значение приобретают исследования флоры и фауны в нарушенных биоценозах. При вмешательстве в естественный процесс сукцессии

почвенных и растительных биоценозов происходят изменения в сообществах нематод, что облегчает оценку "качества" среды и позволяет использовать нематод как индикаторов при нарушении и восстановлении экосистем. Данная тематика является актуальной не только для Дальнего Востока, но и для всей мировой нематологии [4, 11, 12]. Основой же для проведения таких исследований является детальное изучение фауны нематод, населяющих естественные и окультуренные биотопы и правильное определение видов нематод. Настоящая работа посвящена изучению таксономического разнообразия почвенных нематод, населяющих ризосферу растений, и структуры их эколого-фаунистических сообществ в экосистемах различных типов бассейна р. Амур. На территории Амурской области в естественных лесах нематологические исследования практически не проводились, поэтому наши исследования носят приоритетный характер.

Материалы и методы

Материалом для исследований послужили полевые сборы нематод в Амурской области, в бассейне р. Амур в направлении с востока на запад. В 2004-2005 гг. обследованы хвойно-широколиственные леса в Благовещенском, Свободненском, Зейском, Магдагачинском и Сковородинском районах - в средней части бассейна р. Амур, где отобрано 99 почвенных образцов из ризосферы сосны обыкновенной (*Pinus silvestris* L.). Выделение нематод из почвы проводилось центрифужно-флотационным методом

[9], фиксировались они в растворе ТАФ или 4% формальдегиде. Просветление и приготовление постоянных глицериновых препаратов нематод (с окантовкой парафином) проводилось по методу Сейнхорста [10]. Эколого-трофическое группирование нематод осуществляли по классификации Yeates et al. [13]. Для характеристики биоразнообразия нематод были применены индекс Шеннона (H') как меры выравненности сообщества, индекс трофического разнообразия (T), индекс зрелости нематодного сообщества (MI) [5, 6, 8]. Индексы разнообразия, характеризующие сообщества нематод, позволили использовать их анализ на уровне семейств, родов как богатую информацию о влиянии сельскохозяйственных мероприятий и загрязнения среды на функционирование пищевых цепей почвы. Т. Бонгерс [7, 8] предложил индекс зрелости (MI) для оценки пресноводных и морских, а затем и наземных биотопов на основе экологической характеристики нематод. Индекс базируется на изменении пропорций таксонов с течением времени и рассчитывается по формуле $MI = \sum v(i) f(i)$, где $v(i)$ – индекс таксона, $f(i)$ – частота встречаемости этого таксона в образце.

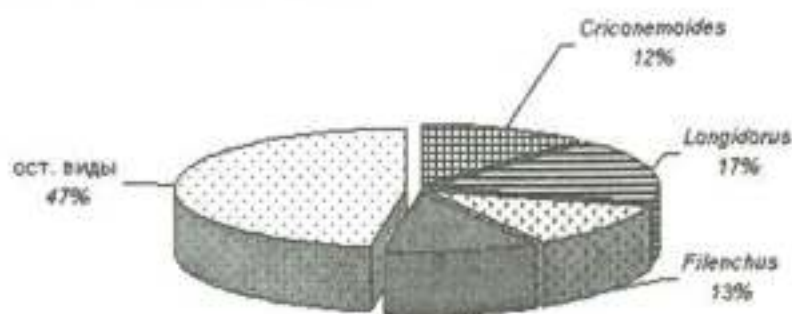
Результаты и обсуждение

Амурская область располагается в западной части российского Дальнего Востока и почти полностью лежит в области великого Амура. Только ее северо-запад (8,4% территории) - относится к бассейну р. Лены, а северо-восточная окраина (2,7% территории) - к бассейну

р. Уды [1]. К настоящему времени для фауны нематод сосновых лесов Амурской области определены представители 56 родов из различных трофических групп (табл. 1).

Наиболее богаты в видовом отношении зрелый сосновый бор около п. Семеновка в Свободненском районе, сосновый лес близ п. Малиновка Шимановского района и сосново-еловый лес в долине

р. Ольдой Сковородинского р-на (27-30 видов). Доминирующими являются нематоды родов *Cricanemoides*, *Longidorus*, *Filenchus*, *Dorylaimus*. Группа доминирующих родов составляет 52,5% от общей численности нематод хвойно-широколиственных лесов (рис. 1).



(рис. 1)

Эколого-таксономический анализ видового состава нематод свидетельствует о том, что в нем преобладают паразиты растений (Пр) и нематоды, факультативно связанные с растениями (Аср), представленные 26 родами, где доминантами по численности являются *Cricanemoides plerianulatus*, *Filenchus* и *Longidorus* sp. Микофаги составляют незначительный процент фауны, представлены 5 родами, а доминантным является род *Diphterophora*. Из 16 представителей бактериофагов в пробах постоянно присутствуют плектиды и цефалобиды, которые по распространенности в данной местности стоят на втором месте (13,1%). Всеядные нематоды - полифаги (4 таксона) - представлены в основном доминантным родом *Dorylaimus*. Особи

из 4 родов хищных нематод составляют незначительный процент фауны. Для доминирующих родов рассчитаны индекс степени участия биоценоза в размещении вида (Q) и индекс степени относительной биотопической приуроченности (F). Рассчитанные индексы степени участия биоценоза в размещении вида (Q) и степени относительной биотопической приуроченности (F) (табл. 2) показывают, что в основном доминирующие рода являются приуроченными к сосновым лесам Амурской области, показывающим высокий коэффициент (Q и F около 0,8). Только один род *Longidorus* не показал высокой биотопической приуроченности и степени участия местообитания ($F=0,303$; $Q=0,1$), таким образом, его можно отнести к группе географических убиквистов.

Вышеперечисленные участки характеризовались различными типами ландшафтов и почв. В Благовещенском, Свободненском и Шимановском районах распространены почвы бурые лесные. В растительном покрове преобладают сосново-дубово-березовые леса. В Благовещенском районе близ п. Егорьевка оба участка представлены подзоной смешанных (хвойно-широколиственных) лесов, почвы бурые лесные оподзоленные на озерно-аллювиальных отложениях. Рельеф - пологосклонные денудационные равнины. Растительность характеризуется наличием сосняков с участием дуба и черной березы. Первый участок изрежен, пройден пожаром, много соснового валежника, нижние ветки и низ стволов сосны обгорели. Идет возобновление дуба и березы. Флора второго участка характеризуется сосняками, сосны высотой до 25-30 м. Нижние части стволов имеют следы от пожара, но сосны живые. Имеется сплошной напочвенный покров из сосновой хвои и шишек.

В результате изучения видового состава в ризосфере сосны в Благовещенском районе близ п. Егорьевка выявлено 19 родов нематод. Сравнение разнообразия фауны в нарушенном и ненарушенном пожаром ценозах показало не очень значительные расхождения, но почти по всем показателям индексов разнообразия они выше на втором участке. По эколого-трофическому группированию в нарушенном ценозе преобладали представители семейства Tylenchidae

(более 60%) бактериофаги (27%). В ненарушенном ценозе основной процент присутствия составили фитофаги (74,3%) и бактериофаги (20,2%). Остальные группы нематод отмечены в единичных количествах. Семеновское лесничество Свободненского района относится к зоне смешанных хвойно-широколиственных лесов. Почвы - буроземы на аллювиальных отложениях. В растительном покрове преобладают низкоствольные травяные дубняки, встречаются участки старовозрастных и самовозобновляемых сосняков. Рельеф представлен денудационными равнинами. Здесь были обследованы два участка. На первом участке произрастают взрослые сосны. Второй участок состоит из молодого самовосстановленного сосняка. Восстановление происходило на заброшенных сельскохозяйственных угодьях. На двух участках наблюдались очень сильные расхождения практически по всем показателям индексов разнообразия. Наибольшая плотность нематод отмечена в молодом сосняке (3644 экз./л), почти в 5 раз больше, чем во взрослом лесу (890 экз./л), так же как, и индекс зрелости (4,3 против 3,3). Сосновый бор близ п. Малиновка Шимановского района - зона смешанных хвойно-широколиственных лесов. Растительность характеризуется сосняками с участием дуба и черной березы. Территория денудационных равнин. Сосновый лес состоял из взрослых деревьев, не тронутых пожаром, но участок находился рядом с местом отдыха людей, что не

могло не сказаться на экологии леса. На участке встречались следы от костров и брошенный мусор. Плотность нематод, так же, как и индекс зрелости нематодного сообщества, немного ниже, чем во взрослом лесу предыдущего участка, но выше, чем на участках близ п. Егорьевка на пирогенных почвах.

Поселок Сосновый Бор Зейского района входит в пойменную зону, почва пойменная глеевая. Растительность - осоко-вейниковый луг. Он включает травянистые разнотравные растения с преобладанием осоки, древесные породы встречаются небольшими островками и представлены в основном соснами. Рельеф представлен приречной низиной. Участок с соснами находился на возвышенном берегу р. Зей, пожаром не тронут, рядом не заметно никаких следов деятельности человека. Все индексы разнообразия сравнительно высокие.

В Магдагачинском районе были отобраны пробы на вырубках по трассе на п. Дактуй и на взрослых соснах близ ключа Кутычи. Данный район входит в подзону южной тайги, почвы - грубогумусовые буроземы, в растительности отмечены лиственнично-сосновые леса с елью. Рельеф характеризуется горнотаежными низкогорьями на денудационных возвышенностях. Вырубки деревьев проходили недавно. Второй сосновый участок не вырублен, но был тронут пожаром. Плотность нематод и индекс зрелости на вырубках низкие по сравнению с ненарушенными ценозами.

В Сковородинском районе были отобраны пробы из ризосферы сосны близ ключа Б. Керак и в долине р. Ольдой. На первом участке - почвы болотные торфянисто-глеевые. Подзона средней тайги. Растительность - представлена сфагновыми болотами. Рельеф состоит из горнотаежных межгорных понижений и лиственнично-сфагновых долин. Растительность - разреженный лес из сосняка, редко высоких берёз и лиственниц, 20–25 м высотой, со следами пожара в нижних частях стволов. В подлеске - ольха, ива, низкий шиповник. Напочвенный покров - брусничник, небольшое количество осоки и разнотравья. В данном биотопе отмечено самое наименьшее количество родов (11), самые низкие индексы Шеннона и трофического разнообразия (0,86 и 1,16, соответственно) по сравнению с другими участками.

Участок в долине р. Ольдой входит в подзону южной тайги, почвы горные буро-таежные, в растительности преобладают лиственничники с берёзой и сосной, рельеф - горнотаежные денудационные возвышенности и сосновые травяно-кустарниковые долины. Ценоз практически не тронут пожаром и антропогенной деятельностью, но на протекающей поблизости реке выше по течению проходит золотодобыча, вода мутная, с промышленными отходами, и при наводнении все они попадают в почву, что, по всей видимости, отразилось на сравнительно низком индексе зрелости нематодного сообщества (2,45). В данном биотопе

преобладают нематоды, ассоциирующие с растениями с индексом зрелости 2 (50,6 %). Данная группа нематод может обитать в нарушенных ценозах.

Анализ фаун нематодных сообществ в биотопах среднего Амура показан в табл. 3. Индекс трофического разнообразия отмечен почти на одинаковом уровне, но наименьший индекс трофического разнообразия ($T=1,16$) имеет фауна нематод торфяной почвы близ ключа Керак Сковородинского района, так как в данном биотопе доминирует группа фитофагов (более 90% от общей численности нематод), и нематодофауна почвы соснового леса после пожара в п. Егорьевка (группа паразитов, связанных с корневой системой растений, составляет свыше 60% от общей численности нематод). Плотность заселения нематодами почвы в обследованных биотопах различная: наиболее высокая на бывших сельскохозяйственных угодьях в естественных возобновляемых сосняках вблизи п. Семеновка, самая низкая - в сосняке после пожара и хвойном лесу на вырубках п. Дактуй Магдагачинского района. Видовое разнообразие наиболее высокое в восстановленном сосняке п. Семеновка и естественном лесу в долине р. Ольдой Сковородинского района, наиболее низкое - в торфяной почве сосняка в долине ключа Керак. По индексу разнообразия Шеннона сообщество нематод в биотопах не сильно отличается друг от друга, но можно выделить сообщество нематод фауны сосняка вдоль ключа Керак, где

отмечен самый низкий индекс разнообразия Шеннона ($H' = 0,86$) и наименьшая численность родов - 11. Также менее разнообразная фауна нематод отмечена в нарушенном после пожара ценозе п. Егорьевка ($H' = 1,47$). Плотность популяции здесь одна из самых небольших (444 экз./л почвы) и невысокое содержание родов - 14.

Наибольший индекс зрелости нематодных сообществ ($MI=4,28$) отмечен для фаун соснового леса п. Семеновка (доминирующий род *Longidorus* имеет индекс 5 по шкале Бонгера). Также можно выделить наибольшие значения индекса зрелости в естественном лесу п. Семеновка, близ п. Сосновый Бор, - за счет большого количества нематод-полифагов, имеющих индекс 4 по шкале Бонгера, что указывает на сукцессионную зрелость биотопов.

Наименьший индекс зрелости отмечен для нематодной фауны естественного леса п. Егорьевка ($MI=2,17$). В данном биотопе доминирует род *Filenchus*, имеющий индекс по шкале Бонгера с-р 2, что говорит о неустойчивости нематодного сообщества в данном биотопе.

Таблица 1

Фауна почвенных нематод сосновых лесов в бассейне среднего Амура

Таксон	Трофич. группа*	Биоценозы									
		1**	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Amplimerlinius</i>	Пр					+			+		
<i>Criconema</i>	Пр	+	+		+	+	+	+			+
<i>Criconemoides</i>	Пр	+	+				+	+	+	+	+
<i>Geocenamus</i>	Пр			+		+	+	+	+	+	+
<i>Gracilacus</i>	Пр					+					
<i>Helicotylenchus</i>	Пр		+	+	+						
<i>Hemicriconemoides</i>	Пр					+					+
<i>Hemicycliophora</i>	Пр						+	+			
<i>Heterodera</i>	Пр					+					+
<i>Longidorus</i>	Пр				+						
<i>Merlinius</i>	Пр		+			+		+			
<i>Nagelus</i>	Пр									+	
<i>Ogma</i>	Пр					+					
<i>Paralongidorus</i>	Пр			+							
<i>Paratylenchus</i>	Пр							+			
<i>Pratylenchus</i>	Пр							+			
<i>Rotylenchus</i>	Пр	+		+		+			+		+
<i>Scutellonema</i>	Пр			+	+					+	+
<i>Trichodorus</i>	Пр					+	+	+	+		+
<i>Tyololaimophorus</i>	Пр							+	+		
<i>Xiphinema</i>	Пр		+								
<i>Basiria</i>	Аср										+
<i>Coslenchus</i>	Аср				+						+
<i>Filenchus</i>	Аср	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Malenchus</i>	Аср				+	+					
<i>Mukazia</i>	Аср										+
<i>Aphelenchus</i>	М	+	+	+	+		+				+
<i>Paraphelenchus</i>	М			+							
<i>Ditylenchus</i>	М			+	+	+					+
<i>Diphterophora</i>	М		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tylencholaimus</i>	М			+	+						
<i>Acrobeles</i>	Б	+	+	+	+	+	+	+			

Продолжение таблицы 1.

<i>Alaimus</i>	Б	+	+	+			+				
<i>Amphidellus</i>	Б					+					
<i>Anaplectus</i>	Б			+	+	+	+	+	+		+
<i>Areolaimus</i>	Б			+							
<i>Cephalobus</i>	Б	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ceratoplectus</i>	Б										+
<i>Enoplidae</i>	Б										+
<i>Eucephalobus</i>	Б	+		+		+	+	+	+		
<i>Monhystera</i>	Б			+						+	+
<i>Plectus</i>	Б	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Prismatolaimus</i>	Б	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Protorhabditidis</i>	Б			+							
<i>Rhabditidae</i>	Б	+	+	+		+	+	+		+	+
<i>Teratocephalus</i>	Б							+	+		+
<i>Wilsonema</i>	Б	+									
<i>Aporcelaimus</i>	П			+							
<i>Discolaimus</i>	П			+			+		+		
<i>Dorylaimus</i>	П			+	+	+	+	+	+		+
<i>Eudorylaimus</i>	П	+	+	+	+	+	+	+	+		+
<i>Mesodorylaimus</i>	П				+		+				
<i>Clarcus</i>	Х			+						+	+
<i>Coomansus</i>	Х			+		+		+	+		
<i>Mylonchulus</i>	Х		+	+	+	+		+	+		
<i>Tripula</i>	Х			+		+		+	+		+
Всего		14	16	30	20	27	20	24	20	11	28

Примечание: * – Пр – нематоды-паразиты растений; Асп – нематоды, ассоциирующие с растениями; М – микофаги; Б – бактериофаги; П – полифаги; Х – хищные нематоды.

** 1 – сосновый лес (после пожара) п. Егорьевка Благовещенского района; 2 – сосновый лес (не тронутый последним пожаром) п. Егорьевка Благовещенского района; 3 – сосновый лес (взрослый) в п. Семеновка Свободненского района; 4 – возобновленный сосновый лес (3–6 лет) по трассе на п. Семеновка Свободненского района; 5 – сосновый лес близ п. Мазиновка Шимановского района; 6 – сосновый лес около п. Сосновый Бор Зейского района; 7 – сосновый лес (вырубки) по трассе на п. Дактуй Магдагачинского района; 8 – сосновый лес по трассе на п. Дактуй около ключа Кутычи Магдагачинского района; 9 – сосновый лес около ключа. Керак Сковородинского района; 10 – сосновый лес в долине р. Ольдой Сковородинского р-на.

Таблица 2

Индексы биотопической приуроченности родов нематод сосновых лесов среднего Амура

Род нематод	F	Q
<i>Criconeimoides</i>	0,684	0,42
<i>Longidorus</i>	-0,303	0,1
<i>Filenchus</i>	0,849	0,64
<i>Dorylaimus</i>	0,743	0,45

Таблица 3

Характеристика фауны нематод сосновых лесов среднего бассейна р. Амур.

Биоценозы	H'	ΣMI	T	S	экз/л
п. Егорьевка (после пожара)	1,47	2,17	2,08	14	444
п. Егорьевка	1,91	2,83	1,77	16	584
п. Семеновка	2,58	3,28	3,81	30	890
п. Семеновка (восстановленный лес)	1,55	4,28	1,35	20	3644
п. Малиновка	2,67	2,83	4,27	27	628
п. Сосновый Бор	2,23	3,56	3,13	20	1926
п. Дактуй (вырубки)	2,47	2,64	1,89	24	448
п. Дактуй	2,60	2,95	4,08	20	486
Ключ Керак	0,86	2,97	1,16	11	742
р. Ольдой	1,92	2,45	2,33	28	2430

Выводы

К настоящему времени для фауны нематод сосновых лесов Амурской области определены представители 56 родов из различных трофических групп. Наиболее богаты в видовом отношении зрелый сосновый лес в Свободненском районе, сосновый лес в п. Малиновка Шимановского района и сосновый лес р. Ольдой Сковородинского р-на (27-30 родов). Доминирующими являются нематоды родов *Criconemoides*, *Longidorus*, *Filenchus*, *Dorylaimus*. Группа доминирующих родов составляет 52,5% от общей численности нематод хвойно-широколиственных лесов. По структуре сообществ нематод можно делать предположения о сукцессионных изменениях почвенного покрова.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы фундаментальных исследований ОБН РАН

«Биологические ресурсы России: Фундаментальные основы рационального использования», № гранта 06 - I - О Б Н - 090.

Благодарности

Мы искренне признательны Г.В. Шашуре (Биолого-почвенный институт ДВО РАН, г. Владивосток) за помощь при обработке материалов и подсчете данных фауны почвенных паразитических нематод в хвойно-широколиственных лесах бассейна среднего Амура.

ЛИТЕРАТУРА

1. Атлас Амурской области. - Благовещенск: БГПУ, 2000; Новосибирск: Роскартография, 1999. - 50 с.
2. Волкова Т.В., Ерошенко А.С. Патогенные фитонематоды в лесных питомниках Дальнего Востока России // Мат. между. конф. "Аграрная политика и технология производства с.х. продукции в странах АТР". - Уссурийск, 2002. - Т. 3. - С. 105-108.
3. Ерошенко А.С., Волкова Т.В. Эколого-фаунистический анализ корневых нематод хвойно-широколиственных лесов Уссурийского

заповедника // Паразитические нематоды растений и насекомых. - М.: Наука, 2004. - С. 32-46.

4. Груздева Л.И., Коваленко Т.Е., Матвеева Е.М. Нематоды как компонент материковых и островных экосистем // Тр. Карельского научного центра РАН. Биогеография Карелии. Петрозаводск, 2001. - Вып. 2. - С. 110-118.

5. Мэсгаран Э. Экологическое разнообразие и его измерение. - М.: Мир, 1992. - 181 с.

6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука, 1982. - 281 с.

7. Bongers T. The Maturity Index: an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition // Oecologia, 1990. - V. 83. - P. 14-19.

8. Bongers T. The Maturity Index, the evolution of nematode life history traits, adaptive radiation and co-scaling // Plant and soil. 1999. V. 212. P. 13-22.

9. Jenkins W.R. A rapid centrifugation-flotation technique for separating of nematodes from soil // Plant Dis. Rptr, 1964. - V. 48. - P. 632.

10. Seinhorst J.W. A rapid method for the transfer of nematodes from fixative to anhydrous glycerin // Nematologica, 1959. - V. 4. - № 1. - P. 67-69.

11. Volkova T.V., Eroshenko A.S., Kazachenko I.P. Soil nematode communities of Middle Amur river basin // Russian J. Nematol, 2005. - V. 13. № 2. - P. 164-165.

12. Wasilewska L. Soil invertebrates as bio-indicators, with special reference to soil-inhabiting nematodes // Russian J. Nematol, 1997. - V. 5. - № 2. - P. 113-126.

13. Yeates G.W., Bongers T., De Goede R.G.M., Freckman D.W., Georgieva S.S. Feeding habits in soil nematode families and genera - An outline for soil ecologists // J. Nematol, 1993. - V. 25. - P. 315-331.

УДК 597.822 (470.345)

БИОЛОГИЯ ОСТРОМОРДОЙ ЛЯГУШКИ *RANA ARVALIS* В МОРДОВИИ. СООБЩЕНИЕ 3. ГЕЛЬМИНТЫ И ХИЩНИКИ

А. Б. РУЧИН, С. В. ЛУКИЯНОВ, М. К. РЫЖОВ

Мордовский государственный университет, г. Саранск, Россия

И. В. ЧИХЛЯЕВ

Институт экологии Волжского бассейна РАН, г. Тольятти, Россия

Мордовия популяциясындагы сүйіртұмсық бақада 2 классқа жататын гельминттердің 21 түрі тіркелген, олар Trematoda – 16 және Nematoda – 5. Гельминтофаунаның негізін трематодалардың жыныстық жетілген және дернәсілдік формалары құрайды. Гельминтофауна бақаның тіршілік тәсілімен тығыз байланысқан және амфибияның суда және құрлықта болуының ұзақтығына, биотоптық бейімделушілігі және қоректенуінің кең спектріне байланысты қалыптасады. Сүйіртұмсық бақа кәдімгі жылан және көл бақасының қоректену рационына енеді, сонымен қатар бұл түрде канныализм дамыған.

У остромордой лягушки из популяций Мордовии зарегистрировано 21 вид гельминтов, относящихся к двум классам: Trematoda – 16 и Nematoda – 5. Основу гельминтофауны составляют половозрелые и личиночные формы трематод. Она тесно связана с ее образом жизни лягушки и формируется в зависимости от продолжительности пребывания амфибии в воде и на суше, биотопической приурочен-

Остромордая лягушка *Rana arvalis* является самым распространенным и многочисленным видом бесхвостых амфибий сухопутных биотопов в Республике Мордовия (Ручин, Рыжов, 2006). В условиях республики она населяет самые разнообразные биотопы: заросшие овраги, влажные балки, полезащитные насаждения, берега озер и мелких рек (см. сообщ. 1). Особое предпочтение остромордая лягушка отдает поймам рек и смешанным лесам. Довольно часто встречается на влажных лугах, болотах и пашнях. Очень часто в южных районах республики остромордая лягушка встречается по берегам постоянных водоемов, прудов, в местах слива воды, т.е. отдает предпочтение влажным биотопам. Этот вид в массе встречается в различных населенных пунктах, на огородах, в садах и парках (Ручин и др., 2005). В настоящей работе приводятся результаты собственных исследований гельминтофауны локальных популяций остромордой лягушки в Мордовии, а также некоторые сведения о ее потребителях.

ности и широты спектра питания. Остромордая лягушка входит в пищевой рацион обыкновенного ужа, озерной лягушки, также у этого вида развит каннибализм.

At Moor frog from populations of Mordovia 21 species of the helminths, related to two classes are registered: Trematoda – 16 species and Nematoda – 5 species. Basis of the helminth fauna make adult and larval forms Trematoda. It is closely connected with its way of life and formed depending on duration of stay of an amphibian in water and on a land, on a biotopes and breadthes of a spectrum of a feed. Rana arvalis enters into a diet ordinary of Natix natrix, a Marsh frog, also at this species the cannibalism is observed.

Материал и методы исследований

Сборы гельминтов проводили в период 2004-2007 гг. в разных районах Мордовии и г. Саранске. В городе лягушек изымали из разных популяций, отстоящих друг от друга не менее чем на 5 км. Животных исследовали методом полного гельминтологического вскрытия (Скрябин, 1928). Всего обследовано 107 экз. Сбор, фиксация и камеральная обработка гельминтологического материала проводились общепринятыми методами (Догель, 1933; Быховская-Павловская, 1985) с учетом дополнений, предложенных для изучения мезо- и метацеркарий трематод (Судариков, Шигин, 1965; Судариков и др., 2002). Видовая диагностика гельминтов выполнена по

сводкам Рыжикова с соавторами (1980), Сударикова с соавторами (2002). Математическая обработка проводилась в пакетах программ Microsoft Excel.

Результаты и их обсуждение

Всего у остромордой лягушки из популяций Мордовии нами зарегистрирован 21 вид гельминтов, относящихся к двум классам (см. табл. 1, 2): Trematoda – 16 (из них 1 вид на стадии мезо- и 8-метацеркарий) и Nematoda – 5 (1 вид на личиночной стадии). Все идентифицированные виды гельминтов являются широко распространенными паразитами амфибий. Паразитов, узко специфичных этому хозяину, не найдено. Все виды гельминтов на территории республики выявлены впервые.

Гельминтофауна остромордой лягушки в зависимости от особенностей жизненного цикла и стадий развития включает 3 группы паразитов: 1) половозрелые формы (мариты) трематод; 2) взрослые формы нематод; 3) личиночные формы гельминтов. Для первых двух групп паразитов амфибии являются окончательными хозяевами; для последней – дополнительными, вставочными и/или резервуарными.

Взрослые формы трематод представлены 7 видами: паразитирующими в мочевом пузыре – *Gorgoderia pagenstecheri* Sinitzin, 1905; в легких *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) и *Pneumonoeces variegatus* (Rudolphi, 1819); в кишечнике – *Diplo-discus subclavatus* (Pallas, 1760), *Dolichosaccus rastellus* (Olsson, 1876),

Pleurogenes claviger (Rudolphi, 1819) и *P. intermedius* Issaïchikow, 1926 (см. табл. 1, 2).

Маритами трематод остромордая лягушка заражается на протяжении всего периода активности, употребляя в пищу водных беспозвоночных (личинки и имаго насекомых) и позвоночных (головастики и сеголетки амфибий) животных, многие из которых играют роль их промежуточных хозяев.

Заражение видом *Pneumonoeces variegatus* происходит через личинок двукрылых *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens* и *C. territans*, стрекоз *Calopteryx virgo* и *Sympetrum sanguineum* (Скрябин, Антипин, 1962; Судариков и др., 2002); *Gorgoderia pagenstecheri* – через личинок стрекоз родов *Lestes*, *Aeschna*, *Agrion* и *Epitheca*, ручейников *Limnophilus flavicornis* (Краснолобова, Илюшина, 1991; Судариков и др., 2002). Трематод *Pleurogenes claviger* земноводные приобретают в результате потребления личинок стрекоз *Sympetrum flaveolum* и *S. vulgatum* (Илюшина, 1975; Краснолобова, Илюшина, 1991), жуков родов *Rhantus*, *Acilius*, *Cybister*, *Dytiscus*, *Cilistes* и *Hydrophilus*, ручейников родов *Limnophilus*, *Grammotaulius*, *Triaenodes* и *Phryganea*, поденок *Ephemera vulgata*, вислокрылок *Sialis lutaria* и двукрылых *Cloen dipterum* (Шевченко, 1962; Судариков и др., 2002; Grabda-Kazubska, 1971; Vojtkova, 1974).

Инвазия трематодами *Haplometra cylindracea* и *Dolichosaccus rastellus*

может свидетельствовать о внутри- или межвидовом каннибализме, поскольку для этих видов гельминтов амфибии выступают в качестве как дополнительных (головастики, сеголетки), так и окончательных (взрослые особи) хозяев (Добровольский, Райхель, 1973; Калабеков, 1976; Grabda-Kazubska, 1970). Трематодой *Diplodiscus subclavatus* остромордая лягушка заражается уже на стадии головастиков, случайно заглатывая с водой, инцистированных адолескариев (Шульц, Гвоздев, 1972).

Состав нематод включает 4 вида в половозрелой форме: *Rhabdias bufonis* (Schrank, 1788), *Oswaldocruzia filiformis* (Goeze, 1782), *Neoxysomatium brevicaudatum* (Zeder, 1800) и *Cosmocerca ornata* (Dujardin, 1845) (см. табл. 1, 2).

Нематоды остромордой лягушки относятся к группе геогельминтов с прямым циклом развития, а поступление их носит случайный характер и происходит в течение всего периода активности. Заражение видом *Rhabdias bufonis* осуществляется в результате активного перкутанного проникновения из почвы инвазионных личинок, мигрирующих затем с лимфо- и кровотоком к месту локализации – в легкие хозяина (Hartwich, 1975); либо через резервуарных хозяев-олигохет, моллюсков (Савинов, 1963). Остальные виды нематод являются паразитами кишечника, куда попадают путем пассивного перорального переноса при случайном контакте хозяина с инвазионными личинками на суше или в воде.

К числу личиночных форм гельминтов принадлежат 9 видов трематод-*Astiotrema monticelli* Stossich, 1904, *Paralepoderma cloacicola* (Luhe, 1909), *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791), *Strigea strigis* (Schrank, 1788), *S. falconis* Szidat, 1928, *S. sphaerula* (Rudolphi, 1803), *Alaria alata* Goeze, 1782, *Trematoda* sp. I, *Trematoda* sp. II – и 1 вид нематод-*Nematoda* sp. (см. табл. 1, 2).

Метацеркарии *Paralepoderma cloacicola* и *Opisthioglyphe ranae* локализируются, как правило, в подъязычной и челюстной мускулатуре, брыжейках; метацеркарии *Astiotrema monticelli*, *Strigea strigis* и *S. sphaerula* – в полости тела, на серозных покровах внутренних органов; метацеркарии *S. falconis* – в бедренной мускулатуре; мезоцеркарии *Alaria alata* – в жировой ткани, брыжейках и мускулатуре; личинки *Trematoda* sp. I и *Trematoda* sp. II – в паренхиме печени, почках и стенках кишечника.

Заражение личинками трематод происходит в воде в ходе активного перкутанного и/или перорального проникновения церкарий в организм земноводных с последующей миграцией к месту локализации и инстигированием. Поступление их начинается уже на стадии головастиков и возобновляется всякий раз при посещении взрослыми лягушками водоемов.

Разнообразие личиночных форм трематод свидетельствует о широком участии остромордой лягушки как дополнительного хозяина в циркуляции паразитов рептилий, птиц и млекопитающих.

Например, окончательными хозяевами метацеркарий *Astiotrema monticelli* и *Paralepoderma cloacicola* являются ужи, реже – гадюки (Шевченко, Вергун, 1960; Добровольский, 1969); *Opisthioglyphe ranae* – зеленые лягушки (Добровольский, 1965). Мариты *Strigea strigis* паразитируют у сов (Судариков, 1960а; Odening, 1966а, 1967); *S. sphaerula*-врановых (Судариков, 1960а; Odening, 1966b, 1967); *S. falconis* – соколиных (Odening, 1967). Мезоцеркарии *Alaria alata* завершают развитие в организме псовых (Потехина, 1951; Судариков, 1959, 1960б).

Являясь дополнительным и/или вставочным хозяином личиночных форм трематод, остромордая лягушка участвует в передаче их также и резервуарным хозяевам. В этом качестве, как правило, выступают рептилии (обыкновенный и водяной ужи, обыкновенная гадюка); реже – крупные земноводные (озерная лягушка). Для *Alaria alata* одноименную роль играют также совы, врановые и дятловые хищные птицы, грызуны, насекомоядные и куны (Потехина, 1951; Судариков, 1959).

В целом состав гельминтов остромордой лягушки существенно варьирует в разных районах Мордовии. Среди трематод наибольшей частотой встречаемости по выборкам характеризуются виды *Haplometra cylindracea* (7 из 9); в меньшей степени – *Pleurogenes claviger* (3 из 9) и *Paralepoderma cloacicola* (2 из 9); остальные встречены нами единожды

(см. табл. 1, 2). Из них в значительной мере амфибии заражены лишь первым видом (21.05-75.00%), экстенсивность инвазии остальными не превышает 30% (см. табл. 1,2). Таким образом, трематоды принадлежат к числу редких паразитов остромордой лягушки в Мордовии. Причиной этого служит кратковременная связь амфибии с водоемами и наличие «брачного поста» весной (Кузьмин, 1999; собственные данные), что существенно ограничивает поступление паразитов напрямую из воды и через водных животных – их промежуточных хозяев.

Значительно чаще у остромордой лягушки обнаруживались нематоды. Так, виды *Rhabdias bufonis* и *Oswaldocruzia filiformis* присутствуют во всех выборках, а *Cosmocerca ornata* отсутствует в одной из пос. Чамзинка (см. табл. 1, 2). При этом зараженность амфибий первыми двумя видами достигает максимума 100%, а последним – 80% (см. табл. 1, 2). Следовательно, нематоды являются обычными (фоновыми) видами гельминтов данного хозяина в Мордовии, что связано с наземным образом жизни его на влажных участках суши.

Наибольшее разнообразие паразитов в естественных условиях отмечено у лягушек из Симкинского лесничества (15 видов); наименьшее – в выборке из пос. Чамзинка (3). Это может быть обусловлено как особенностями спектра питания амфибии, наличием или отсутствием промежуточных либо окончательных хозяев паразитов, так и разной величиной

выборки.

Интерес представляют данные о зараженности остромордой лягушки в различных местообитаниях г. Саранска, где этот вид амфибий является широко распространенным и многочисленным (Ручин и др., 2005). Наибольшим видовым разнообразием гельминтов отличаются выборки популяций близ «Лесного озера» и дачных участков (по 6 видов) (см. табл. 1). Можно предположить, что это также связано с объемом выборки (14 особей), однако в лесной популяции близ пансионата (4 особи) обнаружено 5 видов гельминтов. Это равно количеству видов у остромордых лягушек из лесного массива близ жилого района «Юго-запад» (объем выборки 11 экз.) и больше, чем из популяции ботанического сада (7 экз.).

Таким образом, различия в количестве видов гельминтов в данном случае связаны не с объемом выборки, а, вероятно, с экологическими условиями, в которых обитают популяции хозяев. Лебединский с соавторами (1989) показал, что на урбанизированной территории у травяной лягушки наблюдается более высокая зараженность трематодами, тогда как у остромордой лягушки выражена обратная тенденция. Подобные зависимости возможны, но необходимо указать на несоответствие объемов выборки остромордой лягушки из разных популяций в работе этих авторов (14 экз. в контроле против 3 экз. в тест-выборке). Ботанический сад характеризуется минимальной антропогенной нагрузкой.

Однако в данной выборке отсутствовали трематоды, тогда как в других популяциях они в той или иной степени присутствовали (см. табл. 1).

По нашему мнению, низкое видовое разнообразие трематод остромордой лягушки из популяций г. Саранска связано не с загрязненностью среды обитания, а с нарушениями биоценологических связей животных-хозяев, обеспечивающих циркуляцию гельминтов, то есть их переноса от промежуточного хозяина к окончательному и обратно. Антропогенная трансформация биоценозов способна привести к разрыву жизненного цикла паразита и разрушению исторически сложившихся паразитарных систем. Следствием этого является уменьшение видового разнообразия паразитов, снижение величины инвазии и упрощение структуры сообщества последних. В частности, это подтверждается и полученными нами данными по зараженности остромордых лягушек метацеркариями и мезоцеркариями трематод. Наибольшее количество личиночных видов отмечается в выборках из дачных участков и пойменного леса (см. табл. 1, 2), то есть в тех местах, где биоценологические связи более устойчивы, а условия обитания более приемлемы для их окончательных хозяев – сов и псовых.

По данным Маркова (1955) и Колесовой (2003), в легких травяной лягушки имеют место антагонистические отношения двух видов гельминтов: трематоды *Haplometra cylindracea* и нематоды

Rhabdias bufonis. Поскольку травяная и остромордая лягушки относятся к группе бурых лягушек и экологически довольно сходны, мы попытались определить подобные зависимости в нашем материале. Оказалось, что между индексом обилия этих видов гельминтов в наших выборках существует слабая обратная связь ($r = -0.265$), то есть *Haplometra cylindracea* и *Rhabdias bufonis* в паразитоценозе остромордой лягушки проявляют определенную тенденцию к антагонизму.

Являясь одним из наиболее многочисленных видов амфибий с самыми различными местообитаниями в республике, остромордая лягушка служит важным объектом питания консументов второго порядка. К примеру, она входит в пищевой рацион обыкновенного ужа (Рыжов, 2006), озерной лягушки (Ruchin, Ryzhov, 2002), также у этого вида развит каннибализм (Астрадамов, 1973). Согласно литературным данным (Гаранин, 1964, 1976), в Волжско-Камском крае остромордая лягушка употребляется в пищу и многими другими позвоночными животными.

Таким образом, гельминтофауна остромордой лягушки тесно связана с ее образом жизни и формируется в зависимости от продолжительности пребывания амфибии в воде и на суше, биотопической приуроченности и широты спектра питания. Основу гельминтофауны остромордой лягушки в популяциях Мордовии составляют половозрелые и личиночные формы трематод (16 видов),

Таблица 1.

Гельминтофауна остромордой лягушки из разных местообитаний в г. Саранске

Виды гельминтов	Близ «Лесного озера»	Ботанический сад	Лес близ пансионата	Жилой р-н юго-запада	Дачные участки
Trematoda					
<i>Gorgoderia pagenstecheri</i>	–	–	–	9.09 (2) 0.18	–
<i>Haplometra cylindracea</i>	42.86 (1-6) 1.21	–	75.00 (5-11) 5.50	54.55 (1-7) 1.55	35.71 (1-12) 1.36
<i>Pleurogenes claviger</i>	7.14 (1) 0.07	–	25.00 (1) 0.25	–	–
<i>Strigea strigis, larvae</i>	–	–	–	–	7.14 (1) 0.07
<i>Alaria alata, larvae</i>	–	–	–	–	21.43 (1-4) 0.43
Nematoda					
<i>Rhabdias bufonis</i>	78.57 (1-23) 4.64	100.00 (8-78) 31.86	100.00 (1-16) 7.00	72.73 (2-73) 11.10	78.57 (1-110) 15.57
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	92.86 (4-28) 10.86	71.43 (8-50) 14.14	100.00 (3-6) 4.50	72.73 (6-20) 9.45	85.71 (1-24) 7.86
<i>Cosmoserca omata</i>	57.14 (1-10) 1.64	85.71 (3-8) 4.43	50.00 (3-10) 3.25	36.36 (13) 0.73	71.43 (1-10) 2.00
<i>Neoxysomatium brevicaudatum</i>	7.14 (1) 0.07	–	–	–	–
Всего видов	6	3	5	5	6
Trematoda	2	–	2	2	3
Nematoda	4	3	3	3	3
Вскрыто амфибий	14	7	4	11	14

Примечание: Здесь и далее над чертой – экстенсивность заражения (Е, %), в скобках – интенсивность заражения (I, экз.); под чертой – индекс обилия паразита (М, экз.).

Таблица 2.

Гельминтофауна остромордой лягушки из отдельных районов Мордовии

Виды гельминтов	Пос. Чамзинка (влажная лощина)	НП «Смоля- ный» (широ- колиственный лес)	Д. Кельядин (влажный луг)	С. Сямзино (пойменный широколист- венный лес)
Trematoda				
<i>Haplometra cylindracea</i>	55.56 (1-6) 2.22	—	21.05 (1-15) 1.58	60.00 (1-6) 1.60
<i>Dolichosaccus rastellus</i>	—	—	—	26.67 (1-1) 0.27
<i>Pneumonoecus variegatus</i>	—	7.14 (5) 0.36	—	—
<i>Pleurogenes claviger</i>	—	—	—	6.67 (2) 0.13
<i>Pleurogenes intermedius</i>	—	—	—	13.33 (6-8) 0.93
<i>Diplodiscus subclavatus</i>	—	—	—	13.33 (1-1) 0.20
<i>Opisthioglyphis ranae</i> , larvae	—	—	—	13.33 (1-8) 0.60
<i>Paralepoderma cloacicola</i> , larvae	—	—	5.26 (2) 0.11	20.00 (1-2) 0.27
<i>Astiotrema monticelli</i> , larvae	—	—	—	26.67 (1-3) 0.53
<i>Strigea falconis</i> , larvae	—	7.14 (1) 0.07	—	—
<i>Strigea strigis</i> , larvae	—	—	—	33.33 (1-27) 2.33
<i>Strigea sphaerula</i> , larvae	—	—	—	20.00 (1-9) 0.80
<i>Alaria alata</i> , larvae	—	—	—	53.33 (1-59) 9.53
<i>Trematoda</i> sp. I, larvae	—	—	57.90 (1-39) 5.79	—
<i>Trematoda</i> sp. II, larvae	—	—	—	13.33 (20-33) 3.53
Nematoda				
<i>Rhabdias bufonis</i>	44.44 (5-28) 5.33	14.29 (1-1) 0.14	100.00 (1-21) 7.00	80.00 (1-7) 2.60
<i>Oswaldocruzia filiformis</i>	100.00 (1-18) 6.11	50.00 (1-12) 2.50	100.00 (1-14) 6.68	80.00 (1-16) 4.27
<i>Cosmocerca ornata</i>	—	14.29 (1-3) 0.29	57.90 (1-5) 1.84	80.00 (1-8) 2.47
<i>Neoxysomatum brevicaudatum</i>	—	14.29 (1-2) 0.21	—	—
<i>Nematoda</i> sp., larvae	—	14.29 (1-12) 0.93	—	—
Всего видов (в том числе личинки)	3	7	6 (2)	15 (7)
Trematoda (в том числе личинки)	1	2 (1)	3 (2)	12 (7)
Nematoda	2	5 (1)	3	3
Вскрыто амфибий	9	14	19	15

зараженность которыми в целом невысока. Поступление взрослых форм ограничено кратковременной связью хозяина с водоемами и наличием «брачного поста» весной. Низкая степень инвазии личиночными стадиями, вероятно, связана с нарушениями биоценологических связей в сообществе. Зараженность нематодами, представленными в основном взрослыми формами из группы геогельминтов, напротив, очень высока, несмотря на то, что их значительно меньше по количеству видов (5 видов). Это обусловлено активным наземным образом жизни остромордой лягушки в условиях влажных степей. Полученные результаты в общих чертах повторяют описанную ранее картину зараженности остромордой лягушки из популяций Татарстана (Шалдыбин, 1974), Башкирии (Юмагулова, 2000), Калининградской (Голикова, 1960), Томской (Куранова, 1988), Нижегородской (Носова, 1989) и Самарской (Чихляев, 2004) областей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астрадамов В.И. О питании амфибий Мордовии // Материалы конференции молодых ученых МордГУ: мед. и естеств. науки. -Саранск, 1973. - С. 138-139.
2. Быховская-Павловская И.Е. Паразиты рыб. Руководство по изучению. -Л.: Наука, 1985. - 121 с.
3. Гаранин В.И. К вопросу о роли земноводных в жизни птиц // Природные ресурсы Волжско-Камского края. - Казань: Наука, 1964. - С. 112-126.
4. Гаранин В.И. Амфибии и рептилии в питании позвоночных // Природные ресурсы Волжско-Камского края: Животный мир. Казань: Изд-во КГУ, 1976. - С. 86-111.
5. Голикова М.Н. Эколого-паразитологическое изучение некоторых озер Калининградской области. Сообщ. I. *cyliindracea*

- Zeder, 1800 (Trematoda, Plagiorchiidae) // Вестн. ЛГУ. 1973. № 3. С. 5-13.
9. Догель В.А. Проблемы исследования паразитофауны рыб. I. Фаунистические исследования // Тр. Ленинград. о-ва естествоиспыт., 1933. -Т. 62. - Вып. 3. С. 247-268.
10. Илюшина Т.Л. Роль водных насекомых в жизненных циклах трематод // Паразиты в природных комплексах Северной Кулунды. Вып. 17. -М.: Наука, 1975. - С. 53-94.
11. Калабеков А.Л. Циклы развития некоторых трематод малоазиатской лягушки (*Rana tascrospetia* Boul.) // Вопросы экологии и биологии животных северных склонов Центрального Кавказа. - Орджоникидзе, 1976. - С. 3-42.
12. Колесова Т.М. Гельминты амфибий Костромской области // Проблемы современной паразитологии. Т. 1. - СПб., 2003. - с.206-208.
13. Краснолобова Т.А., Илюшина Т.Л. Стрекозы как промежуточные хозяева гельминтов // Гельминты животных: Тр. ГЕЛАН.- 1991.-Т. 38.- С. 59-70.
14. Кузьмин С.Л. Земноводные бывшего СССР. - М.: Товарищество научных изданий КМК, 1999. - 298 с.
15. Куранова В.Н. Гельминтофауна бесхвостых амфибий поймы Средней Оби, ее половозрастная и сезонная динамика // Вопросы экологии беспозвоночных. -Томск: Изд-во Томск. ун-та, 1988. -С. 134-154.
16. Лебединский А.А., Голубева Т.Б., Анисимов В.И. Некоторые особенности гельминтофауны бурых лягушек в условиях антропогенного воздействия // Фауна и экология беспозвоночных. -Горький, 1989. - С. 41-46.
17. Марков Г.С. О межвидовых отношениях в паразитологии легких травяной лягушки // Докл. АН СССР.-1955. Т. 100.-№ 6. С. 1203-1205.
18. Носова К.Ф. К кадастровой характеристике гельминтофауны остромордой лягушки Горьковской области // Всесоюзное совещание по проблеме кадастра и учета животного мира. Ч. 4, Опыт кадастровой характеристики. Материалы к кадастру по беспозвоночным животным; Тез. докл. Уфа: Башкир. кн. изд-во 1989. - С. 314-315.
19. Потехина Л.Ф. Цикл развития возбудителя аляриоза лисиц и собак // ДАН СССР. - 1951. Т. 76.- № 2. С. 325-327.
20. Ручин А.Б., Рыжов М.К. Амфибии и рептилии Мордовии: видовое разнообразие, распространение, численность. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2006. - 160 с.
21. Ручин А.Б., Рыжов М.К., Артаев О.Н., Лукиянов С.В. Амфибии и рептилии города:

- видовой состав, распределение, численность и биотопы (на примере г. Саранска) // Поволжский экологический журнал. - 2005. - № 1. - С. 47-59.
22. Рыжиков К.М., Шарпило В.П., Шевченко Н.Н. Гельминты амфибий фауны СССР. - М.: Наука, 1980. - 279 с.
23. Рыжов М.К. Питание обыкновенного ужа в условиях Республики Мордовия // Актуальные проблемы герпетологии и токсикологии. Вып.9. Тольятти, 2006. С. 164-166.
24. Скрябин К.И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М.: Изд-во МГУ, 1928. 45 с.
25. Скрябин К.И., Антипин Д.Н. Надсемейство Plagiorchioidea Dollfus, 1930 // Скрябин К.И. Трематода животных и человека. Т. 20. М.: Наука, 1962. С. 49-166.
26. Судариков В.Е. Биологические особенности трематод рода *Alaria* // Тр. ГЕЛАН. 1959. Т.11, С. 326-332.
27. Судариков В.Е. К биологии трематод *Strigea strigis* (Schr., 1788) и *S. sphaerula* (Rud., 1803) // Тр. ГЕЛАН. 1960а. Т. 10. С. 217-226.
28. Судариков В.Е. Подотряд Strigeata La Rue, 1926. Надсемейство Diplostomatoidea Nicoll, 1937 // Скрябин К.И. Трематода животных и человека. Т. 18. М.: АН СССР, 1960б. С. 453-694.
29. Судариков В.Е., Шигин А.А. К методике работы с метацеркариями трематод отряда Strigeida // Тр. ГЕЛАН. - 1965. - Т. 15. - С. 158-166.
30. Судариков В.Е., Шигин А.А., Курочкин Ю.В., Ломакин В.В., Стевяко Р.П., Юрлова Н.И. Метацеркарии трематод – паразиты гидробионтов России. Т. 1. Метацеркарии трематод – паразиты пресноводных гидробионтов Центральной России. -М.: Наука, 2002. - 298 с.
31. Чихляев И.В. Гельминты земноводных (Amphibia) Среднего Поволжья (фауна, экология): Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. -Тольятти, 2004. -19 с.
32. Шалдыбин С.Л. К паразитофауне бесхвостых амфибий Волжско-Камского заповедника // Вопросы герпетологии. Л.: Наука, 1977. - С. 288-230.
33. Шевченко Н.Н. О личинках гельминтов у водных насекомых реки и пойменных водоемов Северского Донца // Докл. АН СССР. 1962. Т. 142. - № 4. - С. 972-976.
34. Шевченко Н.Н., Вергун Г.И. Расшифровка цикла развития трематоды *Astiotrema monticelli* Stossich, 1904 // Докл. АН СССР. - 1960. - Т. 130. - № 4. С. 949-952.
35. Шульц Р.С., Гвоздев В.Е. Основы общей гельминтологии. Т. 2. М.: Наука, 1972. - 515 с.
36. Юмагулова Г.Р. Гельминты амфибий Южного Урала: Автореф. дисс. ...канд. биол. наук. - Уфа: Изд-во Башкир. гос. аграр. ун-та, 2000. - 19 с.
37. Grabda-Kazubska B. Studies on the life-cycle of *Haplometra cylindracea* (Zeder, 1800) (Trematoda, Plagiorchiidae) // Acta. Parasitol. Polon.- 1970. - V. 18. - P. 497-512.
38. Grabda-Kazubska B. Life cycle of *Pleurogenes claviger* (Rudolphi, 1819) (Trematoda: Pleurogenidae) // Acta. Parasitol. Polon. 1971. V. 19. - P. 337-348.
39. Odening K. Der Lebenszyklus des Trematoden *Strigea strigis* (Schrank) im Raum Berlin // Monatsber. Deutsch. Acad., Wissensch. zu Berlin. 1966/7. H. 8. - S. 696-697.
40. Odening K. Der Lebenszyklus des Trematoden *Strigea sphaerula* (Rudolphi) im Raum Berlin // Monatsber. Deutsch. Acad., Wissensch. zu Berlin, 1966. - H. 8. - S. 695-696.
41. Odening K. Die lebenszyklen von *Strigea falconis palumbi* (Viborg), *S. strigis* (Schrank) und *S. sphaerula* (Rudolphi) (Trematoda, Strigeida) im Raum Berlin // Zool. Jahrb. Syst. - 1967. - H. 94. - S. 1-67.
42. Ruchin A. B., Ryzhov M.K. On the diet of the marsh frog (*Rana ridibunda*) in the Sura and Moksha Watershed, Mordovia // Advances Amphibian Res. Former Soviet Union. 2002. V.7. № 2. - P. 197-205.
43. Vojtkova L. Motolice obojzivelniki CSSR. I. Dospele motolice // Folia Fac. Sci. Natur. Univ. Purk. Brum., 1974. - 133 p.

УДК 591.5 (С18)

К ЭКОЛОГИИ РЕДКИХ ВИДОВ ЗООПЛАНКТОНА БЕССТОЧНЫХ СТЕПНЫХ ОЗЕР БАЙКАЛЬСКОЙ СИБИРИ

Н.В. Макаркина

Иркутский государственный педагогический университет

Тажерандаласы және Селенгі Дауриясы Байкалдық Сібірдің құрамына кіреді. Бұл далаларда минералды көлдер орналасқан. Мақалада зоопланктонның Daphnia similes Claus 1876, Eucyclops arcanus Alekseev, 1990, Eucyclops dumonti Alekseev, 2000, Arctodiaptomus wierzejski (Richard, 1888), Hemidiaptomus ignatovi (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889) сияқты сирек түрлерін зерттеу бойынша материалдар ұсынылған.

Тажеранские степи и Селенгинская Даурия входят в состав Байкальской Сибири. Эти степи интересны тем, что на их территории располагаются минеральные озера. В статье представлены материалы по изучению редких видов зоопланктона, таких, как Daphnia similes Claus 1876, Eucyclops arcanus Alekseev, 1990, Eucyclops dumonti Alekseev, 2000, Arctodiaptomus wierzejski (Richard, 1888), Hemidiaptomus ignatovi (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889).

Steppe closed lakes of the Baikal Siberia are in steppes Tazheransk and Selenginsk Dauria. Tazheransk steppes of the western coast of Lake Baikal.

Степи Байкальской Сибири относятся к экстразональным. В литературе они получили название «степные острова» [1]. Таким островом среди тайги выделяются приольхонские или Тажеранские степи. В физико-географическом отношении Тажеранские степи – комплекс степных участков, расположенных на западном побережье озера Байкал. Они простираются полосой от пролива Ольхонские ворота, отделяющего Тажеранские степи от острова Ольхон, по побережью до р. Анга. Кроме того, Тажеранские степи охватывают и о. Ольхон – самый крупный остров Байкала. С запада они ограничены таежными ландшафтами Приморского хребта, а на востоке обрываются скальными уступами в оз. Байкал [2]. Интересной особенностью степей Приольхонья являются многочисленные озера, расположенные цепью в северо-восточном направлении.

С другой (восточной) стороны Байкала раскинулись степи Забайкалья. Здесь также в межгорных котловинах северо-восточной направленности расположено большое количество озер. Нами были обследованы озера долины

These steppes are represented by mineral lakes. In clause materials on studying ecology of rare kinds zooplanktons, such Daphnia similes Claus 1876, Eucyclops arcanus Alekseev, 1990, Eucyclops dumonti Alekseev, 2000, Arctodiaptomus wierzejski (Richard, 1888), Hemidiaptomus ignatovi (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889) as are presented.

рек Селенги и ее притоков Джиды и Чикоя (Селенгинская Даурия).

На формирование климата Прибайкалья и Забайкалья оказывают влияние положение этой территории в поясе умеренных широт (между 48 и 640 с.ш.), местные климатические условия и особенности горно-котловинного рельефа. Климат достигает здесь наибольшей сухости и континентальности. Для днищ межгорных котловин горнотаежных районов довольно типично развитие процессов термокарста. Карстовые процессы на территории Приольхонья имеют существенно значение при образовании озер [3].

Известно, что на химический режим водоемов оказывают влияние почвы. На почвенной карте «Атласа Иркутской области» (1962) район приольхонских степей отнесен к почвам горных областей, с преимущественным распространением горно-каштановых и комплексом засоленных почв.

Для сухой степи Забайкалья характерны каштановые и темно-

каштановые почвы, среди которых в обширных понижениях, днищах сухих долин, окраин озерных впадин расположены солончаки и солонцы.

Уникальной особенностью вышеописанных степей являются многочисленные соляные озера.

Минеральные озера Тажеранских степей не велики по размерам. Самое крупное из них оз. Намши – Нур с площадью водного зеркала 113 га. Большинство водоемов характеризуются атмосферно-грунтовым питанием. Химический состав их вод в течение года не остается постоянным и зависит от многих факторов, например, осадков, солнечной радиации, выветривания.

Большинство озер Селенгинской Даурии располагаются в Нижне-оронгойской (4 озера), Гусиноозерской (5 озер) и Джидинской (Боргойской) (4 озера) впадинах. Все они отличаются невысокой минерализацией и относятся к карбонатному типу. Для них характерен неустойчивый режим: они то частично усыхают и превращаются в соляные, то наполняются водой и становятся олоноватыми [3]. Местное население называет их «гуджирными». Озера получили название гуджирных, по-видимому, потому, что на берегах и на дне при усыхании, а в зимнее время на поверхности дна происходит образование солевых выцветов – гуджира. Химический состав гуджира зависит, прежде всего, от состава озерной рапы и условий его образования [4].

Цель настоящей работы – изучение экологии редких видов зоопланктона минеральных озер.

Материал и методика

Исследования зоопланктона озер Тажеранских степей Прибайкалья проводились в период с 1999 по 2006 г. В 1999 г. был проведен первый рекогносцировочный объезд озер. За период с 2000 по 2001 г. было обследовано 22 озера Тажеранской степи, включая озера, расположенные на о. Ольхон.

В Забайкалье исследовательские работы проводились в 2002 и 2003 гг. на пяти озерах Селэнгинской Даурии. В Нижне-Оронгойской впадине – оз. Белое (Оронгойское) (№ 4), в Гусиноозерской впадине – Селэнгинское (Дабганур) (№ 3), в Джидинской впадине – Верхнее (№ 2) и Нижнее Белое (№ 1), Белые Ключи (№ 5).

Гидрохимический анализ проб воды был проведен научным сотрудником ЛИН СО РАН И.И. Коровяковой по общепризнанной методике [5].

Методами исследования гидрофауны озер были стандартные приемы, используемые в практике гидробиологии [6]. Пробы зоопланктона на озерах отбирались сетью Джеди с диаметром входного отверстия 25 см с конусом из мельничного газа № 55. Процеживали весь слой воды от дна до поверхности. Пробы фиксировались 4% раствором формалина.

Одновременно со сбором проб измеряли прозрачность воды диском Секки, температуру и значения pH в поверхностном горизонте, также снимали показания общей минерализации воды кондуктометром (г/л) (Hanna-Hi-9060).

Обработка проб проводилась в лабораторных условиях [7-14]. Фотографирование организмов для последующей зарисовки проводили при помощи электронного микроскопа на базе ЛИН СО РАН г. Иркутск под руководством и при непосредственном участии с.н.с. ЛИН СО РАН Н.Г. Шевелевой.

Результаты

В составе зоопланктона Тажеранских озер за исследуемый период зафиксированы 42 вида коловраток, 19 – ветвистоусых, 14 – веслоногих рачков.

Впервые для водоемов Восточной Сибири и Прибайкалья удалось выявить следующих ракообразных: *Daphnia carinata*, *Daphnia tubinata*, *Moina mongolica*, *Oxyurella tenuicaudis*, *Eucyclops arcanus*, *Arctodiaptomus wierzejski* и коловраток *Rhinoglena frontalis*, *Pleurothrocha petromyzon*, *Lecane oxysternon*, *Lecane quadridentata*, *Keratella valga*, *Brachionus variabilis*, *Hexarthra fennica*, *Filinia passa*, *Euchlanis oropha* [12-16].

В настоящей статье приводится описание некоторых из них.

Daphnia similes Claus 1876 зафиксирована в небольшом пресном (минерализация 0,29 г/л) озере на о.

Ольхон. В гидрохимическом составе воды преобладают гидрокарбонаты, сульфаты, и хлориды.

Рострум самки заостренный и вытянутый. Створки овальные, с длинной хвостовой иглой. Эндоподиты III и IV пары ног имеют 49-52 и 45 щетинок (рис.1а). Абдоминальные выросты покрыты щетинками. Самки отличаются особенной формой головы: спереди полукруглая, с гладким нижним краем, переходящий в рострум (рис.1б).

Постабдомен широкий. Плавательные щетинки короткие. По верхнему краю размещаются по два ряда из 12 зубчиков. Коготки широкие, загнутые, покрытые щетинками. Яйцевые камеры эфипиума темной окраски, яйца овальной формы.

Длина самок 4-4,8 мм, длина хвостовой иглы 3-3,5 мм, основание головы достигает ширины 2 мм. Самец: голова без шлема, невысокая, глаз большой. Створки квадратные, заканчивающиеся длинной спиной. У I пары ног 4-й членик эндоподита расширен и имеет двухчлениковую щетинку с большим крючком. Постабдомен с двумя выпячиваниями вдоль верхнего края.

Eucyclops arganus Alekseev, 1990 - впервые обнаружен в 8 озерах Тажеранских степей. Это такие водоемы, как оз. Намиш-Нур (№4), №5, №8, №15, №10, №11, №13, оз. Саган-Терем (№17).

Все выше перечисленные озера,

кроме соленого оз. Саган-Терем (№17), относятся к солоноватым. Сумма основных ионов изменялась от 0,81 г/л до 6,6 г/л. Преобладающими анионами в составе вод являются HCO_3^- и SO_4^{2-} , а катионами Na^+ , Mg^{2+} .

Описание *E. arganus* совпадает с описанием В.Р. Алексеева для найденных в Восточном Забайкалье и в Большеземельной тундре (г. Воркута) (1990). У самки фуркальные ветви слабо расходящиеся, слегка изогнутые (рис.2а). По их наружному краю, начиная от малярной латеральной щетинки, идет короткий ряд (3-5) довольно длинных щетинок, переходящих в ряд очень мелких шипиков (Алексеев, 1990). Соотношение длины и ширины фуркальных ветвей составляет 3,42 - 3,50, что соответствует литературным данным [17, 18] (рис. 2б).

Eucyclops dumonti Alekseev, 2000. Циклоп был зафиксирован в двух водоемах Тажеранской степи: в оз. №5 и оз. Саган-Терем (№17).

По классификации О.А. Алекина (1970), эти водоемы относятся к солоноватым и соленым, соответственно, типам. В гидрохимическом составе вод оз. № 5 основными ионами являются гидрокарбонат ион и сульфат-ион. Сумма главных ионов в период исследования составляла 3,36 - 4,88 г/л. Преобладающими катионами в оз. Саган - Терем являются Na^+ и Mg^{2+} , претерпевающие незначительные сезонные изменения. Концентрация

основных ионов в период исследования составляла от 11,7 г/л до 5,5 г/л

Морфологические признаки *E. dumonti* из Тажеранских озер – впервые обнаруженных здесь – соответствуют описанию, сделанному В.Р. Алексеевым для водоемов Монголии [17]. Половозрелые самки *E. dumonti* из озера Саган-Терем имели длину тела без фуркальных щетинок 740- 750 мкм, с щетинками 1200 мкм (рис.3а). Фуркальные ветви слабо расходящиеся, их внешний край по всей длине вооружен крепкими шипиками (рис.3б). Фуркальный индекс (соотношение длины к ширине фуркальных ветвей) составляет 2.7- 3.2. Размеры самца 680-700 мкм (Данные Н.Г. Шевелевой).

Arctodiaptomus wierzejski (Richard, 1888) впервые зафиксирован нами в небольшой пересыхающей луже с пресной водой (минерализация 0,29 г/л) на о. Ольхон. Лужа наполняется лишь к концу лета. Грунт временного водоема – топкий ил синего цвета с резким запахом сероводорода.

Ростральные придатки самки рачка относительно короткие, с закругленным концом (рис.4а, 4в); самца – короткие, с закругленным концом. Обе антеннулы на первом членике с короткой щетинкой; третий от конца членик с гребневидным дистальным отростком, размер зубцов увеличивается от основания отростка к вершине. Наружный дистальный угол 1-го членика экзоподита 5-ой пары ног оттянут в виде длинного

остроугольного выроста (рис. 4б). Этот вид – эвритермный и эвригалинный, встречается в разнообразных водоемах, от мелких луж до крупных озер [11]. В определителе Kieffer F., Fryer G. *Das zooplankton der Binnengewasser* (Stuttgart, 1978) данный вид описывается для Нидерландов, Испании, Шотландии, Румынии, а также для Самары, Кубани и Северной Монголии.

Hemidiaptomus ignatovi (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889) впервые обнаружен нами в степном озере Нижнее Белое Джидинской впадины (Селенгинская Даурия). Берега озера, за исключением северо-западного, низкие, топкие, местами заболоченные. Дно покрыто слоем ила серого цвета. Ниже залегают песчано-глинистые отложения. Пластовых отложений солей в озере не обнаружено.

Воды озер содовые, солоноватые (сумма главных ионов колеблется от 2,6 до 5 г/л). Иногда их анионный состав сложный: хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный.

У самки отросток второго членика экзоподита прямой, с крупными шипиками на обеих сторонах [11] (рис 5а). У самцов: кутикулярные выросты на каудальных ветвях, вырост на поверхности 2-го членика экзоподита; боковой шип тонкий, равен по длине членику. Хватательный коготь значительно изогнут, расширен в основании, с шипиками по внутреннему краю (рис. 5б). Внутренний край

базиподита левой ноги 5-ой пары слабо изогнут вовнутрь (рис. 5в). Описание морфологических признаков дано по А. Л. Бенинг, Н.Б. Медведева (1926).

В литературных источниках данный вид описывается для водоемов европейской части России, юга Западной Сибири, Казахстана, Бурятии, Восточной Монголии [10].

Изучение минеральных озер представляет несомненный интерес в биогеографическом отношении, способствует сохранению

биоразнообразия в бассейне озера Байкал. Дальнейшее изучение минеральных озер предполагает новые фаунистические находки, а также дает возможность обсуждать вопросы генезиса фауны Сибири и в целом Центральной Азии.

Благодарности.

Автор выражают глубокую признательность за помощь в сборе материала, определении организмов всем участникам комплексных исследований степей Приольхонья, а



Arctodiaptomus wierzejskii

Рис.1а. *Daphnia similes* Claus, 1876, постабдомен самки.



Hemidiaptomus ignatovi (самка)

Рис.1б. *Daphnia similes* Claus, 1876, голова самки.



Рис.2а. *Eucyclops arcanus* Alekseev, 1990, самец.

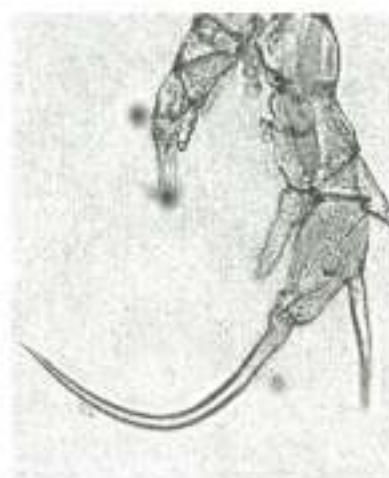


Рис.2б. *Eucyclops arcanus* Alekseev, 1990, фуркальные ветви самки.



Рис. 3а. *Eucyclops dumonti* Alekseev, 2000, самка.

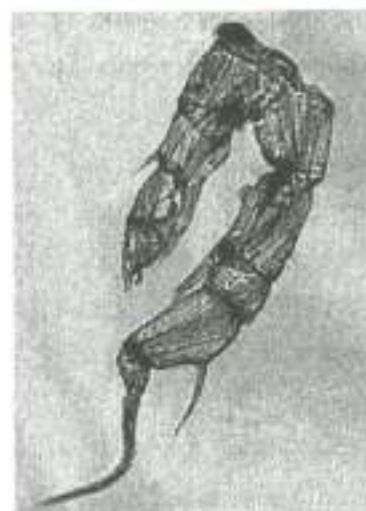


Рис. 3а. *Eucyclops dumonti* Alekseev, 2000, фуркальные ветви самки.



Daphnia similis

4а. *Arctodiaptomus wierzejski* (Richard, 1888), последний торакальный сегмент самки.



Eucyclops arcanus

Рис. 4б. *Arctodiaptomus wierzejski* (Richard, 1888), P5 самца.



Eucyclops dumonti

Рис. 4в. *Arctodiaptomus wierzejski* (Richard, 1888), P5 самки.



Рис. 5а. *Hemidiaptomus ignatovi* (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889) абдомен самки.



Рис.5б. *Hemidiaptomus ignatovi* (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889) P5 самца.

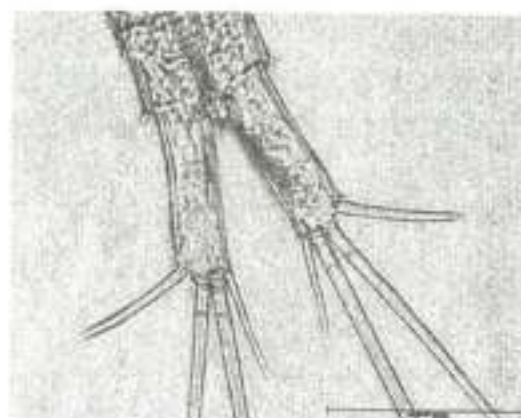


Рис.5в. *Hemidiaptomus ignatovi* (Lilljeborg in Guene et Richard, 1889), левая нога P5 самца.

именно Пеньковой О.Г., Пьяжко С.В. (ИГПУ) Шевелевой Н.Г. (ЛИН СО РАН).

ЛИТЕРАТУРА

1. Тайсаев Т.Г. Зоологические процессы в Приольхонье и на о.Ольхон (Западное Прибайкалье) // Доклады академии наук СССР. 1982, Т.265, №4. - С. 948-951.
2. Атлас Байкала. - М.: ГИТК, 1993. - 250с.
3. Качук В.Г., Толстоухов Н.И. Минеральные воды южной части Восточной Сибири. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1961. - Т.1. - 256с.
4. Банзрахманова Т.Г., Намсараев Б.Б., Горленко В.М. Пресные и содовые озера Баргузинской долины // Труды гос-го зап. «Джигинский». - Вып.3. - 1999. - С.4-10.
5. Ажкин О.А. Основы гидрохимии. - Л.: Гидрометрическое изд-во, 1970. - 200с.
6. Киселев И.А. Планктон морей и континентальных водоемов. - Л.: Наука, 1969. - Т.1. - 657 с.
7. Рылов В.М. Фауна СССР. Ракообразные. М.-Л.: Изд-во Академии наук СССР, 1948. 318 с.
8. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). - Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1980. - 744с.
9. Kieffer F., Fryer G. Das zooplankton der Binnengewässer. - Stuttgart, 1978/
10. Боруцкий Е.В., Степанова Л.А., Кос М.С. Определитель беспозвоночных пресных вод СССР. - Л.: Наука, 1991. - 504с.
11. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Ракообразные / В.Р. Алексеев. - СПб.: Изд-во ЗИН РАН, 1995. Т.2. 627с.
12. Pankova O.G., Popovskaya G.I., Sheveleva N.G., Korovyakova I.V. Hydrobiological characterisation of mineral lakes located in the south-eastern part of the Irkutsk region // 8 th International Conference on Salt Lakes. - Zhemchuzhny, Republic of Khakasia, 2002. - P.77-78.
13. Пенькова О.Г., Шевелева Н.Г., Итигилова М.Ц. Сохранение биоразнообразия водных животных минеральных озер Восточной Сибири // Современные проблемы гидробиологии Сибири. - Томск, 2001. - С. 61.
14. Шевелева Н.Г., Шабурова Н.И., Аров И.В., Пенькова О.Г., Макаркина Н.В. Разнообразие и структура зоопланктона малых озер Прибайкалья /ООПТ и сохранение биоразнообразия Байкальского региона. Мат-лы региональной науч.-практ. конф., посв.15-летию образования гос-го природного заповедника «Байкало-Ленский», 2001, Иркутск, С.48-62.
15. Шабурова Н.И., Макаркина Н.В., Буянтубе В.А., Пенькова О.Г., Шевелева Н.Г. Биоразнообразие ракообразных в водоемах юга Восточной Сибири // Биология внутренних вод. Проблемы экологии и биоразнообразия. - Борок, 2002. - С.107.
16. Пенькова О.Г., Шевелева Н.Г., Макаркина Н.В. Тажеранские минеральные озера - уникальные природные объекты Прибайкалья // Изв. Самарск. Науч. центра РАН. Природное наследие России. - 2004. - Ч.3. - 366-372.
17. Alekseev V. Eucyclops dumonti sp.nov. from Central Mongolia // Hydrobiologia: Netherlands. - 2000, №441. - P. 63-71.
18. Алексеев В.Р. Eucyclops arganus sp.n. (COPEPODA, CYCLOPOIDA) из водоемов Прибайкалья и болотоземельной тундры // Зоологический журнал, 1990. - Т.69. - В. 1. - 135-139 с.

УДК 597-14

СРАВНИТЕЛЬНОЕ МОРФОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA ORIENTALIS* (CYPRINIDAE, OSTEICH- THYES) ИЗ САМАРКАНДСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА (Р.НУРА)

Н.Ш. МАМИЛОВ

Институт зоологии

Казахский национальный университет им. аль-Фараби

Самарканд су қоймасында
жерсіндірген шығыс
тыранның *Abramis brama ori-
entalis* Berg, 1949 биологиялық
және морфометриялық
көрсеткіштері зерттелді.
Жайық (Орал) өзеніндегі
бастапқы популяцияларының
ерекшеліктерінің табылуы
онтогенез процесінде қоршаған
ортаның әсерінен болуы мүмкін
екендігімен түсіндіріледі.

Проведено
исследование биологических и
морфометрических показателей
леща *Abramis brama orientalis*
Berg, 1949, акклиматизированного
в Самаркандском водохранилище.
Выявленные с материнской
популяцией из р.Урал различия
могут быть объяснены влиянием
среды в процессе онтогенеза.

*Morphological and biological
characteristics of the bream *Abramis
brama orientalis* Berg, 1949 from
the Samarkandskoe water reservoir
had been investigated. Revealed dif-
ferences with the mother population
from the Ural river can be deter-
mined with environment influence on
the individual development.*

Для понимания закономерностей
эволюции большой интерес представляет
изучение морфологических и
биологических особенностей популяций,
произошедших от ограниченного числа
производителей («эффект основателя»).
Лещ *Abramis brama* (Linnaeus, 1758)
является промысловым видом,
поэтому изучение его адаптационных
возможностей имеет также практическое
значение.

Происхождение популяции леща
в Самаркандском водохранилище
(р.Нура) имеет довольно сложную
историю [1]. Лещ в этом водоеме был
акклиматизирован почти 30 лет назад:
в 1978-1980 гг. из оз.Бийликколь в
Самаркандское водохранилище было
выпущено около 3,7 тыс. разновозрастных
рыб. В оз.Бийликколь лещ также является
акклиматизантом – в 1956 г. из р.Урал
в него было пересажено всего 96
производителей. Таким образом, по своему
происхождению лещ из Самаркандского
водохранилища (оно же Темиртауское,
Карагандинское, Нурынское) относится к

полвида лещ восточный – *Abramis brama orientalis* Berg, 1949.

Задачей проведенного исследования являлось сравнительное морфометрическое описание выборок леща из Самаркандского водохранилища (р.Нура) и р.Урал с целью изучить изменения, произошедшие при акклиматизации.

Материалы и методики

Сбор материала осуществлялся в июле 2006 и июле 2007 гг. в прибрежной зоне Самаркандского водохранилища и в августе-сентябре 2007 г. в дельте р.Урал. Биологический анализ и морфометрическую обработку проводили по стандартной схеме [2,3]. Полному морфологическому анализу было подвергнуто 20 рыб из Самаркандского водохранилища и 25 - из дельты р.Урал. Полученные данные статистически обрабатывались согласно руководству [4]. Для сравнения признаков использовали предложенные ранее критерии – «дивергенция» $d_{21,2}$ [5], коэффициент различия CD [6] и Tst [4]. В качестве основной регистрирующей структуры, по которой проводилось определение возраста рыб, была использована чешуя. В качестве дополнительных регистрирующих структур – жаберная крышка и позвонки [7].

Результаты и обсуждение

В настоящее время лещ является одним из фоновых видов как в Самаркандском водохранилище, так и в дельте р.Урал. Возраст пойманных нами рыб составлял от 1 до 7 полных

лет. Биологические показатели рыб из Самаркандского водохранилища представлены в таблице 1.

Степи Байкальской Сибири относят к экстразональным. В литературе они получили название "степные острова" [1]. Таким островом среди тайги выделяются приольхонские, или Тажеранские степи. В физико-географическом отношении Тажеранские степи – комплекс степных участков, расположенных на западном побережье озера Байкал. Они простираются полосой от пролива Ольхонские ворота, отделяющего Тажеранские степи от острова Ольхон, по побережью до р. Анга. Кроме того, Тажеранские степи охватывают и о. Ольхон – самый крупный остров Байкала. С запада они ограничены таежными ландшафтами Приморского хребта, а на востоке обрываются скальными уступами в оз. Байкал [2]. Интересной особенностью степей Приольхонья являются многочисленные озера, расположенные цепью в северо-восточном направлении.

С другой (восточной) стороны Байкала раскинулись степи Забайкалья. Здесь также в межгорных котловинах северо-восточной направленности расположено большое количество озер.

В выборке из дельты р.Урал длина тела рыб без хвостового плавника изменяется в пределах от 92 до 292 мм, в среднем составляет 194,4 мм. Достоверные различия по длине тела между выборками из Самаркандского

Таблица 1
Морфобиологические показатели леща из Самаркандского водохранилища

Показатели	Пределы	M±m	CV
Полная длина рыбы, мм	122-328	206.2±47.10	29.4
Длина тела без хвостового плавника, мм	91-252	157.1±36.32	29.9
Полная масса, г	16.5-380.0	116.0±84.89	91.1
Масса тела без внутренностей, г	14.6-310.0	101.2±72.62	88.3
Упитанность по Фультону	1.16-3.22	2.36±0.32	18.8
Упитанность по Кларк	0.96-2.90	2.09±0.31	20.3
*Примечание: M±m – среднее значение и его ошибка, CV – коэффициент вариации			

водохранилища и дельты р.Урал отсутствуют, что позволяет проводить сравнение пластических признаков рыб из обоих водоемов.

Индивидуальная упитанность леща из Самаркандского водохранилища изменяется в очень широких пределах. Ранее отмечалось [8], что четкой закономерности в изменчивости упитанности у леща не обнаружено. Это подтверждается и результатами наших наблюдений: корреляция между длиной тела и упитанностью у рыб

из Самаркандского водохранилища отсутствует ($r=-0.007$).

По совокупности полученных биологических показателей можно заключить, что лещ в Самаркандском водохранилище нашел в целом благоприятные условия для своего существования и воспроизводства.

Морфометрические признаки лещей из Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал представлены в таблицах 2 и 3.

Пределы изменчивости счетных

Таблица 2
Счетные признаки леща

Признаки	Самаркандское водохранилище			Дельта р. Урал, M±m	$d^2_{1,2}$	CD	T_{α}
	пределы	M±m	CV				
количество чешуй в боковой линии	48-58	52.3±2.19	5.30	47.4±4.42	21169	0.63	4.28
рядов чешуй в хвостовом стебле	5-11	8.4±1.22	19.1	6.0±1.41	481	0.75	5.10
рядов чешуй над боковой линией	13-16	14.3±0.98	7.85	12.7±1.85	952	0.48	3.22
рядов чешуй под боковой линией	5-8	6.6±0.64	11.6	6.1±0.74	57	0.29	1.99
невястных лучей в спинном плавнике	2-3	2.9±0.26	12.9	2.3±0.40	55	0.69	4.74
ветвистых лучей в спинном плавнике	9-10	9.7±0.30	3.5	9.1±0.50	824	0.58	3.85
невястных лучей в анальном плавнике	2-4	3.0±0.10	10.8	2.3±0.44	95	0.85	5.81

Продолжение таблицы 2

ветвистых лучей в анальном плавнике	23-30	26.7±1.15	5.9	24.8±2.38	2625	0.43	2.90
лучей в грудном плавнике	16-18	16.7±0.70	4.8	17.0±0.64	148	0.18	1.20
число жаберных тычинок на первой жаберной дуге	17-24	20.9±1.31	8.1	18.5±0.39	264	0.40	2.72
всего позвонков	41-46	44.1±1.35	3.6	41.4±1.79	16724	0.70	3.62

признаков не выходят за нормы реакции, установленной для других водоемов Казахстана [8].

У леща из Самаркандского водохранилища количество чешуй в боковой линии, хвостовом стебле и над боковой линией больше, чем у леща из дельты р.Урал. То есть чешуя у леща материнской популяции более крупная, чем у леща в Самаркандском водохранилище. Также у леща из Самаркандского водохранилища больше ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках, больше позвонков, чем в уральской выборке. Более вероятной причиной обнаруженных различий является эпигенетический характер наследования данных признаков [9,10], чем направленный отбор.

По большинству из сравниваемых пластических признаков различий между выборками из Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал не обнаружено.

У леща из Самаркандского водохранилища отставлены дальше назад спинные и брюшные плавники, длиннее грудные и хвостовой плавники. Формирование данных признаков в онтогенезе во многом определяется условиями окружающей среды и носит

приспособительный характер.

Обращает на себя внимание значительное увеличение длины верхней челюсти у леща из Самаркандского водохранилища. Это изменение может носить как приспособительный характер, так и являться результатом мутации.

Известно, что в условиях сильного антропогенного загрязнения в популяциях плотвы *Rutilus rutilus* - близкого к лещу вида – происходят значительные морфологические изменения [11,12]. Река Нура и Самаркандское водохранилище также испытывают сильное техногенное загрязнение [13,14]. Однако результаты сравнительного изучения морфологии леща из Самаркандского водохранилища и дельты р.Урал позволяют говорить о стабильности генотипа в новых условиях ни по одному из изучавшихся признаков различия не превысили условный подвидовой уровень по предложенному Э.Майром [6] критерию CD.

Заключение

По совокупности полученных биологических показателей можно заключить, что лещ в Самаркандском водохранилище нашел благоприятные условия для своего существования и воспроизводства.

Таблица 3

Пластические признаки леща

Признаки	Самаркандское водохрани- лище			Дельта р. Урал, $M \pm m$	$d^2_{1,2}$	CD	Tst
	пределы	$M \pm m$	CV				
Расстояние до спинного плавника	56.4-63.7	59.4 \pm 1.09	2.7	58.4 \pm 2.36	3601	0.22	1.47
Постдорсальное расстояние	25.7-36.1	33.1 \pm 2.06	7.8	34.4 \pm 1.77	1418	0.27	1.84
Расстояние до анального плавника	64.1-68.3	66.1 \pm 1.06	2.0	66.0 \pm 2.71	48	0.02	0.13
Расстояние до брюшного плавника	44.5-49.2	47.2 \pm 0.79	2.4	46.2 \pm 1.60	4072	0.29	1.97
Расстояние до грудного плавника	21.2-26.2	25.3 \pm 0.91	5.0	25.0 \pm 1.19	164	0.12	0.84
Пектروентральное расстояние	19.6-25.0	22.5 \pm 0.97	5.6	22.7 \pm 0.96	89	0.10	0.69
Вентроанальное расстояние	17.4-21.7	19.6 \pm 0.98	6.1	21.4 \pm 2.29	2428	0.47	3.08
Длина хвостового стебля	8.7-13.2	10.9 \pm 1.08	12.6	11.5 \pm 1.56	96	0.21	1.39
Наибольшая высота тела	34.1-41.5	38.1 \pm 1.87	4.9	39.0 \pm 3.37	729	0.14	0.94
Наименьшая высота тела	9.1-12.2	10.3 \pm 0.68	7.9	11.3 \pm 1.09	509	0.47	3.18
Длина головы	18.6-26.4	24.7 \pm 0.89	6.4	24.1 \pm 1.16	360	0.19	1.27
Длина рыла	5.7-7.7	6.6 \pm 0.42	8.8	6.6 \pm 0.51	0	0.01	0.05
Диаметр глаза	5.5-7.6	6.5 \pm 0.42	8.6	6.3 \pm 1.54	15	0.11	0.69
Заглазничное расстояние	10.5-12.8	11.7 \pm 0.60	6.00	11.3 \pm 0.57	152	0.26	1.78
Длина верхней челюсти	9.2-11.0	10.1 \pm 0.37	5.00	8.9 \pm 0.76	1427	0.86	5.70
Длина нижней челюсти	8.1-10.1	8.8 \pm 0.38	5.4	8.3 \pm 0.53	333	0.49	2.94
Высота головы	17.4-21.2	19.8 \pm 0.73	4.8	19.9 \pm 1.24	5	0.03	0.18
Межглазничное расстояние	7.8-9.9	8.8 \pm 0.44	6.7	8.6 \pm 0.64	29	0.15	1.03
Длина спинного плавника	12.6-15.4	13.8 \pm 0.59	5.2	13.4 \pm 1.24	164	0.19	1.23
Высота спинного плавника	25.8-32.9	28.9 \pm 1.36	6.2	28.3 \pm 2.40	356	0.15	1.01
Длина анального плавника	24.8-30.8	28.2 \pm 1.44	6.1	27.6 \pm 1.36	295	0.15	1.03
Высота анального плавника	16.7-22.0	19.5 \pm 1.32	8.2	18.8 \pm 1.22	302	0.22	1.51
Длина грудного плавника	20.8-24.7	22.0 \pm 0.69	4.4	20.9 \pm 1.08	1811	0.46	3.17
Длина брюшного плавника	14.3-20.3	18.2 \pm 0.82	6.9	18.6 \pm 1.58	120	0.14	0.94
Длина верхней лопасти хвостового плавника	26.4-32.9	29.1 \pm 1.11	5.1	26.3 \pm 3.55	6647	0.49	2.93
Длина средних лучей хвостового плавника	10.1-13.5	11.9 \pm 0.81	8.2	10.9 \pm 2.86	313	0.23	1.39
Длина нижней лопасти хвостового плавника	28.5-37.3	32.7 \pm 1.87	6.95	29.9 \pm 3.58	3686	0.38	2.43

Более вероятной причиной выявленных различий с материнской популяцией из р.Урал по размерам чешуи, количеству позвонков, ветвистых лучей в спинном и анальном плавниках, положению спинных и брюшных плавников, длине грудных и хвостового плавников является влияние среды в процессе индивидуального развития, чем отбор.

Несмотря на сильное антропогенное загрязнение среды обитания, лещ в условиях Самаркандского водохранилища показал устойчивость генотипа.

ЛИТЕРАТУРА

1. Дукравец Г.М., Митрофанов В.П. История акклиматизации рыб в Казахстане// Рыбы Казахстана - Алма-Ата: Гылым, 1992. - Т.5. - С.6-44.
2. Правдин И.Ф. Руководство по изучению рыб. М.: Пищевая промышленность, 1966. - 376 с.
3. Holcik J. General introduction to fishes. 2. Determination criteria//In: The freshwater Fishes of Europe. Aula-Verlag Wiesbaden, 1989. - Vol.1.-part 2. - P.38-58.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
5. Андреев В.Л., Решетников Ю.С. Исследование внутривидовой изменчивости сига *Coregonus lavaretus* (L.) методами многомерного статистического анализа// Вопросы ихтиологии, 1977. - Т.17. - Вып.5(106). - С.862-878.
6. Майр Э. Принципы зоологической систематики. - М.: Мир, 1971. - 454 с.
7. Le Louarn H. Comparaison entre les écailles et d'autres structures osseuses pour la détermination de l'âge et de la croissance// Tissus durs et âge individuel des vertèbres. - Paris: ORSTOM-INRA, 1992. - P.325-334.
8. Баимбетов А.А., Мельников В.А., Митрофанов В.П. *Aburamis brama* (Linne)// Рыбы Казахстана - Алма-Ата: Наука, 1988. - Т.3. - С.128-159.
9. Любичкая А.И., Дорофеева Е.А. Влияние видимого света, ультрафиолетовых лучей и температуры на метамерию тела рыб// Вопросы ихтиологии, 1961. - Т.1. - Вып.3(20). - С.497-509.
10. Татарко К.И. Влияние температуры на меристические признаки рыб// Вопросы ихтиологии, 1968. - Т.8. - Вып.3(50). - С.425-439.
11. Яковлев В.Н. «Индустриальная раса» плотвы *Rutilus rutilus* (Pisces, Cyprinidae)// Зоологический журнал, 1992. - Т.71. - Вып.6. - С.81-85.
12. Мироновский А.Н. Морфологическая дивергенция популяций плотвы *Rutilus rutilus* (Cyprinidae) из малых водоемов Москвы: к вопросу о формировании "индустриальных рас"// Вопросы ихтиологии, 1994. - Т.34. - №4. - С.486-493.
13. Казбекова К.Е., Дускаев К.К. Современное состояние качества поверхностных вод в бассейне р.Нура//Вестник КазНУ, серия экологическая, 2007. - №1(20). - С.20-27.
14. Сливинский Г.Г. Уровень техногенного загрязнения тяжелыми металлами водных и наземных зооценозов бассейна реки Нура в зоне влияния Карагандинского промышленного комплекса//Вестник КазНУ, серия экологическая, 2007. - №1(20). - С.99-106.

УДК 57.082.145

ВЛАЖНЫЕ ПРЕПАРАТЫ В АРАХНОЭНТОМОЛОГИИ: НАУЧНЫЙ И МЕТОДИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ, С.В. ТИТОВ

Павлодарский государственный педагогический институт

Белоктардың іріленуіне қосымша факторлармен гиперосмотық тұздалған ерітінділер негіздегі жұмсақ денелі мен дернәсілдерді, өрмекшілерді сақтауға сұйықтық шығаратын орта ұсынылады. Бұл фиксаторлар қормеге қоятын буынақтыларды табиғи реңдерінен айырмайды, өзгеріске ұшыратпайды, объектілердің ұзақ және сенімді сақталуын қамтамасыз етеді. Өзі қымбат та емес, кез келген жағдайға ыңғайлы, улы және ұшпа заттарды сақтамайды, зерттеушілердің денсаулығына зиянды емес.

Предлагаются жидкие фиксирующие среды для хранения пауков, мягкотелых насекомых и личинок на основе гиперосмотических солевых растворов с дополнительными факторами коагуляции белков. Эти фиксаторы не деформируют и не лишают естественной пигментации экспонируемых членистоногих, обеспечивают длительную и надежную сохранность объектов, недорогие и доступные в любых условиях.

Из способов хранения паукообразных, имагинальных и личиночных стадий насекомых известно высушивание с последующим накалыванием на энтомологические булавки или же изготовление влажных препаратов с фиксированием в спирте или формалине [1, 2]. Несколько реже практикуется изготовление чучел крупных членистоногих – с освобождением от внутренностей и набивкой ватой или другим материалом, сохраняющим форму; это достаточно наглядный и эффективный, но трудоемкий способ изготовления экспонатов.

Однако изготовление коллекций из высушенных экземпляров целесообразно для ограниченного числа таксонов членистоногих – главным образом насекомых с достаточно жесткими крыльями и хитиновым покровом, способным сохранять форму тела; для паукообразных, относительно мягкотелых насекомых и большинства личиночных форм оно совершенно неприемлемо. Кроме

безвредны для здоровья исследователей, так как не содержат токсичных и летучих веществ.

The liquid fix mediums for the conservation of spiders, soft-body insects and their grubs on the ground of hypertonic salt solutions with the additional factors of protein coagulation are proposed. These fix mediums don't deform and don't deprive of natural colour the exhibiting arthropods, provide the long-term and effective keeping of objects, they are cheap, available in any conditions, harmless for the investigators' health since they don't contain the poison volatile substances.

того, даже у насекомых с достаточно плотной хитиновой кутикулой хранение в высушенном виде может иметь ряд нежелательных последствий:

1) Хрупкость и ломкость всего экспоната или отдельных частей тела насекомого (особенно крыльев, лапок, усиков, щетинок и других выростов).

2) Перепад относительной влажности воздуха может не лучшим образом сказаться на качестве экспонатов: при излишней сухости может быть повышенная ломкость, при повышении влажности – поселение грибков и бактерий, и, как следствие, порча.

3) Брюшко большинства насекомых относительно мягкое, а значит, при потере влаги может претерпевать значительную деформацию.

4) Процессы гниения и брожения во

внутренних органах, особенно заметные у крупных или мясистых насекомых, снижают сохранность и эстетичность экспоната, а также привлекают многочисленных вредителей коллекций.

Из фиксирующих жидкостей для хранения различных членистоногих (насекомых, многоножек, пауков, ракообразных) наиболее широко используют этиловый спирт (70%) и формалин в концентрациях от 2 до 10%. В этих средах беспозвоночные могут храниться относительно долго (несколько месяцев или лет), однако при этом постепенно утрачивают свою естественную окраску, становясь практически бесцветными (нередко вымывание естественного пигмента происходит уже за 2-3 недели хранения паука или насекомого в этиловом спирте). Такие музейные экспонаты утрачивают свою наглядность и естественный внешний вид; их использование для учебно-методических целей не дает полного представления о полевых признаках и основных отличительных чертах животного, а если такой фиксированный материал предназначен для научно-исследовательской работы, то могут возникать ошибки в описании морфологии, установлении видового статуса, не говоря уже о том, что такие экземпляры практически непригодны для фенетических исследований и изучения внутривидовой изменчивости.

Кроме того, относительно

слабые растворы формалина (2-4%) не застрахованы от размножения плесневых и дрожжеподобных грибов, приводящих к порче экспоната, а высокая концентрация формальдегида деформирует объект – за счет обезвоживания и дубящего воздействия на белки кутикулы.

Нарушение герметичности сосудов, в которых хранится фиксированный материал, приводит к испарению летучих органических жидкостей, фиксированный объект высыхает и в итоге приходит в негодность.

Не следует забывать и о негативном влиянии летучих органических жидкостей на здоровье работающих с фиксированным материалом: а ведь во многих случаях фиксированные экземпляры членистоногих, предназначенные для учебно-исследовательской работы, студенты не только рассматривают в закрытой посуде, но и берут в руки, измеряют, вскрывают и т.д. И, таким образом, даже при соблюдении всех мер предосторожности, практически не удастся избежать аспирации паров спирта и формалина, а также контакта этих жидкостей с кожными покровами. Последнее грозит излишней сухостью кожи, нарушением ее водного и жирового баланса (а это предпосылка развития многих кожных заболеваний), а также при этом не исключается перкутанное проникновение токсичных соединений в ткани и кровь.

И, таким образом, исходя из научных и учебно-методических соображений, требований охраны труда и техники безопасности, очевидно, что нужна альтернатива спирту и формалину как фиксирующим веществам.

Консервирующее действие этанола и формальдегида основано главным образом на токсичности этих веществ и необратимой денатурации белков в клетках, в результате чего погибают попадающие в фиксирующий раствор микроорганизмы (как из окружающей среды, так и за счет обсеменения самого объекта) и перестают функционировать протеолитические и окислительно-восстановительные ферменты тканей объекта (что предупреждает спонтанную деструкцию тканей). Однако возможны и другие способы прекращения жизнедеятельности микрофлоры и собственных ферментов сохраняемого объекта – в частности, высокий осмотический потенциал раствора, сдвиг pH в кислую или щелочную сторону, окислительно-восстановительные свойства компонентов, токсическое воздействие на клетки летучих веществ. Небольшое повышение концентрации протонов H^+ или гидроксид-ионов OH^- в растворе, не повреждающее объект, уже приводит к необратимой денатурации белков за счет перестройки их молекул [3], ионы-окислители денатурируют белки за счет изменения степени окисления азота

в аминокислотных остатках [4], ряд ионов являются токсичными для клеток ввиду нарушения обмена веществ (ион занимает место кофермента, блокирует активный центр фермента, нарушает структуру его молекулы и т.д.).

Высокое осмотическое давление растворов нейтральных солей приводит к обратимой денатурации белков, однако ввиду длительного действия такого раствора (при постоянном хранении объекта в нем), а также других эффектов, возникающих в гипертонических растворах (обезвоживание, воздействие на мембраны, усиление подвижности молекул воды вокруг ионов [5]), гипертонические растворы являются надежными средами для фиксации и хранения практически любых зоологических объектов. Насыщенные солевые растворы рекомендовались для хранения ряда биологических материалов в полевых условиях [6].

Кроме того, ряд солей, например, селитры, дают 2-3 и более фиксирующих эффекта сразу: 1) высокое осмотическое давление ввиду большой растворимости нитратов при комнатной температуре; 2) сильное окислительное воздействие ($N+5$ в нитрат-ионе); 3) токсичность за счет превращения в тканях нитрата в нитрит; 4) в растворе нитрата аммония возникает кислая среда, поскольку это соль слабого основания и сильной кислоты.

Добавление в растворы нейтральных солей веществ кислотного

или щелочного характера, содержащих токсичные ионы увеличивает надежность гипертонических фиксаторов. Подавление ферментов и микроорганизмов с помощью избытка продуктов жизнедеятельности также прекращает саморазложение и микробную порчу объекта – по принципу Ле Шателье (сдвиг равновесия процесса в направлении, противоположном оказываемому воздействию).

Возможен и другой вариант обеспечения сохранности объекта – изоляция от внешней среды, помещение в среду, которая совсем не взаимодействует с объектом.

Некоторые фиксирующие среды, ранее предложенные одним из соавторов для хранения гельминтологического материала (гельминтов всех классов и тушек мелких позвоночных со вскрытой брюшной полостью), а также универсальные среды для ряда ботанических и зоологических объектов вполне могут быть апробированы для хранения беспозвоночных животных с более или менее жесткой хитиновой кутикулой (насекомых и их личинок, ракообразных, паукообразных).

Темноокрашенных членистоногих, а также насекомых и их личинок, окрашенных в желтые, красные, оранжевые цвета, целесообразно хранить в солевых растворах с добавлением уксусной кислоты в следующем соотношении компонентов: хлорид натрия – 26-28%, уксусная

кислота – 6-8%, вода дистиллированная – 72-64% (предварительный патент РК №12665, кл А 01 N 1/00, 17.02.2003 г.), с добавлением дополнительных порций соли при хранении большого количества материала в ограниченном объеме раствора. Соль легко удаляется при вымачивании объекта в воде – если возникнет необходимость изменить способ хранения или экспонирования насекомого (например, поместить в другую консервирующую жидкость, высушить и наколоть на энтомологическую булавку). Уксусную кислоту как дополнительный фактор коагуляции белка можно заменить любой доступной и безопасной кислотой, применяющейся в быту. Использование лимонной и ацетилсалициловой кислот в одном из консервирующих составов (хлорид натрия – 26-30%, лимонная кислота – 1-2%, ацетилсалициловая кислота – 0,5-1,5%; предварительный патент РК № 17817, кл А 01 N 1/00 от 15.07.2005) оказалось эффективным для хранения тушек и органов животных (даже крупных) до гельминтологического вскрытия, а также самих гельминтов. Этот же состав был успешно апробирован нами для хранения паукообразных, мягкотелых насекомых и их личиночных форм: достигнута длительность и надежность хранения (в течение нескольких лет), отсутствие деформации, в том числе у мягкотелых беспозвоночных, полное сохранение

окраски у черных, коричневых, желтых, оранжевых и красных животных. Однако следует отметить, что при кислой среде консервирующих составов (получаемой при добавлении кислот или гидролизующихся по катиону солей сильных кислот и слабых оснований, в частности, многих тяжелых металлов, дающих при гидролизе кислую среду) не сохраняется естественная окраска зеленых гусениц – она со временем становится желтой или буровато-коричневой.

Хороший консервирующий эффект (особенно в сочетании с гиперосмотическими растворами нейтральных солей) могут дать отвары некоторых растений, а также соли тяжелых металлов, обладающие вяжущим, бактерицидным и фунгицидным действием [7]. Состав, предложенный одним из соавторов статьи (в соавторстве с А.М.Абдыбековой), включал 26-30% хлорида натрия на отваре корневищ аира (1:10) с добавлением 0,5-1% цинкового купороса (предварительный патент РК № 17818, кл А 01 N 1/00 от 20.07.2005); он отличался высокой надежностью при хранении гельминтов, тушек и органов животных, купировал неприятные запахи. Применение этого состава для хранения насекомых и других беспозвоночных (окрашенных в темные, красные и желто-оранжевые цвета) также показало его хорошие консервирующие свойства без

деформации и потери окраски темных и желто-оранжевых насекомых.

Фиксирующая среда, содержащая 26-28% хлорида натрия и 2-4% гипохлорита натрия в дистиллированной воде (предварительный патент РК № 12977, кл. А 01 N 1/00, 15.05.2003 г.), насыщенные водные растворы аммиачной селитры – 38-42% (предварительный патент РК № 13096, кл. А 01 N 1/00, 16.06.2003 г.), сочетание гипернатященного раствора поваренной соли (26-28%) с 5-8% по массе пищевой соды (гидрокарбоната натрия) (предварительный патент РК № 14741 от 30.06.2004 г., кл. А 01 N 1/00), также обеспечивают надежную сохранность всех консервируемых биологических объектов. Эти консерванты вполне пригодны не только для хранения гельминтологического материала, но и мягкотелых членистоногих; их основное достоинство – не вызывают ригидности объекта.

С целью экономии дорогостоящего этанола без снижения надежности фиксатора предложен следующий состав: хлорид натрия – 26-28%, спирт этиловый – 10-12% (предварительный патент РК № 14740 от 30.06.204 г., кл. А 01 N 1/00). Данная концентрация спирта вполне достаточна для предотвращения микробной порчи, прежде всего брожения за счет жизнедеятельности дрожжевых грибов, но мала для обесцвечивания пигментированных объектов. Состав

сохраняет любые объекты практически без смывания окраски и может быть успешно использован для хранения ярко окрашенных членистоногих.

Кроме того, многие из составов, апробированных нами в качестве жидких консервирующих сред для хранения членистоногих, могут быть также использованы для инъекций в тело мясистых насекомых при их классическом хранении на энтомологических булавках – для предотвращения гниения, микробной порчи, а также неприятного запаха, привлекающего кожеедов и других вредителей.

Насекомые с жесткими наружными структурами, пригодные для высушивания и традиционного хранения на энтомологических булавках, также могут быть предварительно законсервированы в предлагаемых нами растворах. Фиксаторы легко отмываются с поверхности тела насекомого, не нарушают естественного цвета и формы. Такая предварительная консервация перед высушиванием – не только вынужденная мера в полевых условиях, когда нет другой возможности хранения добытых экземпляров; она дает определенное преимущество в том, что внутренние органы насекомого пропитываются консервантом, в них прекращаются процессы разложения, что обеспечивает хорошую сохранность и устраняет неприятных запахов от коллекционных экземпляров. Процессы

гниения, особенно в кишечнике крупных насекомых, не только делают экспонаты малоэстетичными и могут привести к порче других тканей – они также привлекают кожеедов и других музейных вредителей. Аналогичным образом экземпляры насекомых и паукообразных, предназначенные для изготовления чучел, будут только выигрывать от предварительной консервации – в плане будущей сохранности наружных структур. Кроме того, в консерванты, предназначенные для хранения экземпляров для чучел, можно ввести добавки, снижающие ригидность и делающие ткани эластичными.

Безусловно, предложенными способами не исчерпываются возможности хранения беспозвоночных в жидких консервирующих средах. На основе консервирующих свойств различных веществ (в том числе безвредных, доступных, применяющихся в повседневном быту) можно разработать различные

составы для хранения членистоногих, доступные как в лабораторных, так и в полевых условиях, чтобы арсенал фиксирующих средств позволил исследователю в любой обстановке сделать выбор в пользу того или иного способа сохранения энтомологического и арахнологического материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н.* Определитель насекомых Европейской части СССР: Учеб. пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов. – М.: Просвещение, 1976. – 304 с.
2. *Козлов М.А., Нинбург Е.М.* Ваша коллекция. Сбор и изготовление зоологических коллекций: Пособие для учащихся. – М.: Просвещение, 1971. – 159 с.
3. *Хаггис Дж., Милл Д., Мюир А., Робертс К., Уокер П.* Введение в молекулярную биологию. – М.: Мир, 1967. – 434 с.
4. *Глинка Н.Л.* Общая химия. – М.: Химия, 1965. – 688 с.
5. *Самойлов О.Я.* Структура водных растворов электролитов и гидратация ионов. – М.: изд-во АН СССР, 1957.
6. *Самодельные влажные препараты. Регламент производства влажных препаратов предприятия.* – М.: Госхимиздат, 1951. – С.37.
7. *Ряженков В.В.* Фармакология. – М.: Медицина, 1984. – 352 с.

ТОПЫРАҚ ӨНДЕУДІ МИНИМАЛИЗАЦИЯЛАУ ЖҮЙЕСІН ҚОЛДАНУДЫҢ ТОПЫРАҚ МИКРОБИОРТАСЫНА ӨСЕРІ

З.Ә.РЫМЖАНОВА, Б.А.МҰСТАФАЕВ, Ә.Б.ШАЙХИМОВА,

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты

Мақалада микроағзалардың топырақ құнарлығына, гумус түзілуіне қалай әсер ететіндігі туралы ақпарат берілген. Авторлар қазіргі кезде топырақ құнарлығын арттыруда өріс алған топырақ өңдеуді минимализациялау жүйесінің пайдалану себебіне де тоқталап кетіп, жасаған зерттеу жұмыстарының нәтижесінде алынған мәліметтерін көрсетіп отті.

В статье представлена информация о действии микроорганизмов на плодородие почв и на процессы гумусообразования. Авторы осветили причины использования минимализации обработки почв для повышения ее плодородия. Показаны результаты исследовательской работы по изучению микробиоты почв.

The article provides information on the effects of microorganisms in the soil fertility and humus formation processes. The authors elucidated the reasons for using minimization of soil cultivate to improve its fertility. The results of research work on the soil microbiota are demonstrated.

Соңғы жылдарда ауылшаруашылығына арналған жерлерді ретсіз пайдалану, ғылыми негізделген ауыспалы егіс, ауыспалы жайылым және дақылдарды күтіп-бағудың агротехникалық тәсілдерін дұрыс пайдаланбау себебінен топырақтың құнарлығы төмендеді. Осыған байланысты болашақтағы ғылыми зерттеулер топырақ жамылғысының қазіргі кездегі күйін зерттеуге, оның ретті пайдалануына және қорғалуына бағытталуы керек.

Жерді өңдеу шарушылығының өнімділігін арттырудың негізгі әдістерінің бірі – топырақ құнарлығын көбейту. Мұндағы негізгі ролді биологиялық фактор, нақты айтқанда, топырақтағы микробиологиялық үдерістердің белсенділігі мен бағыттылығы атқарады. Сол себептен агрономиядағы қолданылатын барлық әдістердің микробиологиялық негізін зерттеу қажет.

Қазіргі кезде жер құнарлығын арттыру үшін минералды тыңайтқыштарды, өсімдіктерді аурулардан, зиянды жәндіктерден және арам шөптерден қорғайтын химиялық заттарды пайдалану, арнайы ауыспалы

егіс және топырақты өңдеудің түрлі жүйелерін енгізу, жер мелиорациясын жүргізу және т.б. кеңінен қолданылуда. Топыраққа деген мұндай әсерлер экологиялық жағдайды өзгерте отырып, топырақтың микробиологиялық қоғамдастығына әсер етеді және оның биологиялық белсенділігін төмендетеді. Жоғары мөлшерде қосылған минералды тыңайтқыштар топырақтағы органикалық заттардың минералдану үдерісін жылдамдатады. Соның нәтижесінде топырақтың көптеген қасиеттері жойылып, жалпы топырақ өнімділігі төмендейді. Осыған байланысты топырақ құрамындағы органикалық заттар құрамының тұрақты деңгейін қамтамасыз ету-ауылшаруашылық ғылымдарының көкейтесті мәселесі. Өсімдік қалдықтарының ыдырауы мен күрделі органикалық заттардың, соның ішінде гумустың түзілуінде микроағзалар орасан зор роль атқарады.

Топыраққа органикалық қалдықтардың үздіксіз түсуі және олардың биологиялық трансформациясы гумус түзілуі үшін қажет жағдайлар. Жана органикалық заттардың ыдырауы және топырақ гумусының түзілуі күрделі ферментативті үдеріс және олар міндетті түрде микроағзалар қатысуымен өтеді. [1]

Қазіргі кезде топырақтың табиғи құнарлығын қалпына келтіру мақсатында топырақ өңдеуді минимализациялау жүйесі көптеген шет

елдерде кеңінен қолдануда. Қазақстан Республикасында да бұл жүйе өз қолданысын табуда. Егін жинағаннан кейін қалған сабан қабаты – мульчи пласт – топырақты жел, су эрозиясынан, жазғы ыстықтарда ылғалдың буланып кетуінен қорғайды, сөйтіп топырақта өтетін көптеген биологиялық үдерістердің қалыпты жүруіне жағдай жасайды. Павлодар ауылшаруашылық ғылыми-зерттеу институтының ғалымдары осы әдіс арқылы топырақ құнарлығын қалпына келтіру және арттыру мәселесімен айналысуда.

Павлодар ауылшаруашылық ғылыми-зерттеу институтының зерттеу учаскілеріндегі топырақ гектарына 6, 9, 12, 15, 18 тонна мульчи пластпен жабылған және сол жерлерден 0-10 см және 10-20 см қалыңдықтағы топырақ микробиологиялық объектілерге сыналды. Топырақ сынаулары 24.05.2007ж., 13.06.2007ж., 03.07.2007ж., 23.07.2007ж., 13.08.2007ж. күндері алынды. Бақылау фонымен салыстырғанда, микроағзалардың саны күрт өзгергенін келесі кестеден көруге болады.

Топырақ сынауларын зерттеу нәтижесі бойынша 2007 жылдың 24 мамырында алынған топырақ сынауларында мульчепласт мөлшері ұлғайған сайын, бақылау фонымен салыстарғанда микроағзалар санының көбейетіндігін көреміз, себебі мамыр айы кезінде еріген қар суының өсерінен өсімдік қалдықтарындағы

Кесте

Фондар мен топырақ шектерінде микроағзалар құрамын салыстыру

Сынақ №	Топырақ шегі	Топырақ үлгісі	Микроағзалар саны 2007ж.24.05
1	0-10	Бақылау фоны	1 000 000
2	10-20	Бақылау фоны	10 000
3	0-10	2ф.+мульчепласт 6 т/га	2 000 000
4	10-20	2ф.+мульчепласт 6 т/га	20 000
5	0-10	3ф.+мульчепласт 9 т/га	4 000 000
6	10-20	3ф.+мульчепласт 9 т/га	20 000
7	0-10	4ф.+мульчепласт 12 т/га	4 000 000
8	10-20	4ф.+мульчепласт 12 т/га	80 000
9	0-10	5ф.+мульчепласт 15 т/га	6 000 000
10	10-20	5ф.+мульчепласт 15 т/га	120 000
11	0-10	6ф.+мульчепласт 18 т/га	6 000 000
12	10-20	6ф.+мульчепласт 18 т/га	150 000
13	0-10	7ф.+мульчепласт 21 т/га	5 000 000
14	10-20	7ф.+мульчепласт 21 т/га	100 000

органикалық заттар еріп, топырақтағы микробиологиялық үдерістер қарқынды өтеді.

Қазіргі кезде көң тасымалдау қымбат шара. Сол себептен топырақ құнарлығын сақтаудың бір жолы - өсірілетін өсімдік қалдықтарын егін орнында қалдыру. Мұның өңдеуді арзандатумен қатар, экологиялық маңызы зор. Бір жағынан сабан қабаты (немесе мульчипласт) қалдықсыз өсімдіктердің минеральді және органикалық қорегіне, жаңа биомассаның түзілуі үшін жұмсалады. Екінші жағынан, егістікке біркелкі шашылған сабан (мульчипласт)

топырақты метеорологиялық факторлардан – құрғақшылықтан, суықтан, жауын тамшыларының соғуынан және тығыздалудан, сонымен қатар су және жел эрозиясынан қорғайды, үшіншіден, бактериялар, жауын құрттары және басқа да тірі ағзалардың белсенділігін көбейте отыра топырақ микробиотасының дамуына әсер етеді.

ӘДЕБИЕТ

1. Берестецкий О.А., Возняковская Ю.М., Доросинский Л.М. и др. Биологические основы плодородия почвы. - М.: Колос, 1984.- 7-11 с.

УДК 576.895

ПОЛОВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПАРАЗИТОВ РЫБ В ПОПУЛЯЦИЯХ ОКУНЯ ОБЫКНОВЕННОГО И ПЛОТВЫ СИБИРСКОЙ

ЖУМАБЕКОВА Б.К.

Павлодарский государственный педагогический институт

Мақалада алабуга және торта балықтарында иесінің жынысы мен жасына байланысты паразиттердің таралуы қарастырылады

В статье рассматривается распределение паразитов окуня и плотвы в зависимости от пола и возраста хозяина.

In the article the distribution of perch and roach parasites depending on the sex and age of the hosts are considered.

Пол и возраст животных, как указывал В. А. Догель [1], является одним из основных факторов, влияющих на зараженность паразитами. В настоящее время в этом направлении выполнено много работ, основанных как на полевых, так и на экспериментальных данных, причем исследованиями охвачены самые различные группы животных.

Различия в паразитофауне между особями разного пола встречаются реже среди холоднокровных и чаще – среди теплокровных хозяев, и причины их менее ясны – по причине большого

числа экофизиологических факторов, предопределяющих предпочтение паразитами самцов или самок.

К. Кенеди [2] связывает разницу в зараженности самцов и самок с экологическими и поведенческими особенностями животных разного пола, то есть различия в распределении паразитов между самками и самцами не имеют какой-то одной причины, а обусловлены различиями в их питании и физиологии; З.К. Леутская [3] – с различиями в иммунной системе, в частности, с недостатком у половозрелых самцов Т-лимфоцитов и положительным влиянием андрогенов и кортикостероидов на приживаемость гельминтов.

Приуроченность большинства гельминтов к животным старших возрастов часто объясняется тем, что у старых особей было больше времени для контакта с инвазионным началом [2], или же тем, что паразит с длительным сроком жизни может накапливаться с возрастом хозяина [4]. Снижение зараженности некоторыми видами гельминтов у старых животных может быть обусловлено либо

возрастным иммунитетом, либо тем, что данным паразитом по тем или иным причинам могут заражаться только молодые животные [5].

Исследование половозрастной динамики зараженности паразитами холоднокровных животных представляет интерес уже в том плане, что, во-первых, показывает взаимодействие паразита с организмом хозяина при медленных темпах метаболизма хозяина, зависящих от температуры окружающей среды; во-вторых, именно у пойкилотермных животных с их менее реактивной иммунной системой на полевых данных можно более уверенно отделить действие экологических факторов от физиологических.

Материалы и методы

Материалом для изучения половозрастной динамики численности паразитов у рыб послужили объединенные выборки двух наиболее многочисленных видов рыб - окуня обыкновенного *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1766 и плотвы сибирской *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811) - из различных биотопов р. Иртыш и связанных с ней водоемов.

Видовая идентификация зоопаразитов проводилась на свежем материале, по глицерин-желатиновым препаратам, а также по окрашенным препаратам, заключенным в балзам. Определение видов паразитов проведено с помощью световых микроскопов "МБИ - 6", "МБИ - 15", "Motic DMB1-

223" по "Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР", под ред. Бауера О. Н. (1984, 1985, 1987) [6-8].

Из показателей зараженности использовали экстенсивность и интенсивность инвазии, а также индекс обилия (показатель, введенный В.Н.Беклемишвым [9], который является более экологичным по сравнению с традиционной интенсивностью инвазии, так как более адекватно показывает нагрузку паразита на всю популяцию хозяина). Количественные данные обрабатывали статистическими методами; показатели зараженности сравнивали с помощью критерия Стьюдента [10].

Результаты

Плотва сибирская *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811) в Казахстане наиболее многочисленна в бассейне Верхнего Иртыша, р. Черный Иртыш, в оз. Зайсан, в р. Иртыш до низовьев; в пойме указанных водоемов и их притоках; в канале Иртыш-Караганда [11-15].

Общий список паразитов плотвы содержит 41 вид, что составляет одну треть известных в настоящее время для нее в Обь-Иртышском бассейне [16] (табл. 1).

В паразитофауне плотвы можно наметить небольшую группу паразитов, встречающихся наиболее часто и зарегистрированных у нее во многих или почти во всех исследованных водоемах бассейна Иртыша. Таких видов у нее

семь. К ним относятся моногенезия *Diplozoon paradoxum*, метацеркарии *Diplostomum spathaceum*, *Diplostomum commutatum*, *Tylodelphys clavata*, *Ichtyocotylurus pileatus* и нематода *Camallanus lacustris*, являющиеся паразитами многих рыб в бассейне Иртыша.

Окунь обыкновенный. В бассейне Иртыша окунь водится во всех реках, озерах и водохранилищах, в том числе и в канале Иртыш-Караганда [12, 14, 15, 19-25]. Паразитофунда окуня в бассейне Иртыша представлена 36 видами (табл. 2).

Таблица 1

Паразиты плотвы бассейна р. Иртыш

Вид паразита	ЭИ, %					Локализация
	Оз. Зайсан, р.ч. Иртыш [17]	Канал И.-К. [18]	Р. Иртыш	Оз. Аулиеколь	Водоём ЭЖГРЭС	
1	2	3	4	5	6	7
<i>Cryptobia branchialis</i>		+				Кровь
<i>Myxobolus dispar</i>	2,7	+				Мышцы, полость тела, поверхность тела
<i>Myxobolus diversicapsularis</i>						Жабры
<i>Myxobolus mülleri</i>	13,0	+				Жабры
<i>Trichodina mutabilis</i>		+				Поверхность тела
<i>Trichodina nigra</i>		+				Поверхность тела
<i>Tripartiella copiosa</i>						Жабры
<i>Foliella subtilis</i>						Жабры
<i>Glossatella piscicola</i>		+				Жабры, поверхность тела
<i>Dactylogyrus crucifer</i>	83,8	+	4,3		1,0	Жабры
<i>Dactylogyrus tuba</i>	10,8					Жабры
<i>Gyrodactylus katharineri</i>		+				Жабры
<i>Paradiplozoon homoin homoin</i>		+				Жабры
<i>Diplozoon homoin</i>	2,7					Жабры
<i>Diplozoon megan</i>		+				Жабры
<i>Diplozoon paradoxum</i>			4,3		1,0	Жабры
<i>Caryophyllaeus fimbriiceps</i>		+				Кишечник
<i>Caryophyllaeides fennica</i>	10,8	+				Кишечник
<i>Khawia sinensis</i>		+				Кишечник
<i>Bothriocephalus opsariichthydis</i>		+				Кишечник
<i>Ligula intestinalis</i>	8,1					Полость тела
<i>Proteocephalus torulosus</i>		+				Кишечник
<i>Opisthorchis felineus</i>	+					Мышцы

Продолжение таблицы 1

<i>Opisthorchis felineus</i>	+					Мышцы
<i>Phyllodistomum elongatum</i>		+				Мочевой пузырь
<i>Allocreadium isoporum</i>	13,5		25,5			Кишечник
<i>Allocreadium transversale</i>		+				Кишечник
<i>Sphaerostoma bramae</i>		+				Кишечник
<i>Asymphyiodora tincae</i>	5,4					Кишечник
<i>Diplostomum commutatum</i>			86,4			Хрусталик
<i>Diplostomum helveticum</i>		+				Хрусталик
<i>Diplostomum spathaceum</i>	46,0	+	50,0	37,7	64,5	Хрусталик
<i>Tylodelphys clavata</i>	65,2		72,7	45,5	80,0	Стекловидное тело
<i>Hysterothorax triloba</i>	32,4					Мышцы
<i>Posthodiplostomum cuticola</i>			25,5	10,0		Под кожей
<i>Ichtyocotylurus pileatus</i>			5,1	4,0	15,0	Почки, полость тела
<i>Rhabdochona demudata</i>		+				Кишечник
<i>Camallanus lacustris</i>	+			1,0	1,0	Кишечник
<i>Capillaria brevispicula</i>		+				Кишечник
<i>Piscicola geometra</i>	18,8		4,3		10,0	Поверхность тела
<i>Ergasilus briani</i>		+				Жабры
<i>Ergasilus sieboldi</i>	16,2		4,3	10,0	4,3	Жабры
Всего видов	16	23	10	6	7	

Таблица 2

Паразиты рыб окуня бассейна р. Иртыш

Вид паразита	ЭИ, %				Локализация
	Зайсан [26]	ЭИ РЭС- 2	канал И.-К.*	р. Иртыш	
1	2	3	4	5	6
<i>Trypanosoma percae</i>			*		Кровь
<i>Myxobolus ellipsoides</i>			*		Жабры, почки
<i>Myxobolus permagnus</i>	6,2				Жабры
<i>Myxobolus sandrae</i>			*		Жабры, мышцы
<i>Trichodina reticulata</i>	12,5				Поверхность тела
<i>Trichodinella epizootica</i>			*		Поверхность тела
<i>Glossatella campanulata</i>			*		Поверхность тела
<i>Dactylogyrus crucifer</i>			3,5		Жабры
<i>Ancyrocephalus percae</i>			*	2,5	Жабры
<i>Gyrodactylus cernuae</i>			*		Жабры
<i>Diplozoen paradoxum</i>				7,7	Жабры
<i>Triacanthoporus nodulosus</i>	22,9		10,5	12,4	Кишечник, печень
<i>Proteocephalus percae</i>	+		*		Кишечник
<i>Bucephalus polymorphus</i>			*		Кишечник
<i>Azygia lucii</i>			1,8	1,2	Кишечник

Продолжение таблицы 2

<i>Allocreadium isoporum</i>			*		Кишечник
<i>Bunodera luciopercae</i>		5,0	17,5	12,4	Кишечник
<i>Diplostomum baeri</i>			*		Хрусталик
<i>Diplostomum commutatum</i>		77,5		76,9	Хрусталик
<i>Diplostomum paraspathaceum</i>			*		Хрусталик
<i>Diplostomum spathaceum</i>	29,2	2,5	14,0	17,4	Хрусталик
<i>Diplostomum volvens</i>		37,5	*	11,2	Хрусталик
<i>Tylodelphys clavata</i>	45,8	82,5		18,6	Стекловидное тело
<i>Tylodelphys podicipina</i>			*		Стекловидное тело
<i>Ichtyocotylurus pileatus</i>			7,0	25,5	Поверхность внутренних органов
<i>Tetracotyle percaefluviatilis</i>	100		1,75	1,2	Поверхность внутренних органов
<i>Rhaphidascaris acus</i>	6,2			1,2	Кишечник
<i>Camallanus lacustris</i>	60	17,5	5,3	11,2	Кишечник
<i>Camallanus truncatus</i>			*		Кишечник
<i>Philometra sanguinea</i>			*		Полость тела
<i>Eustrongylodes</i> sp.	25				Кишечник
<i>Hemiclepsis marginata</i>			*		Поверхность тела
<i>Piscicola geometra</i>	10,4		*		Поверхность тела
<i>Ergasilus sieboldi</i>		5,0	*		Жабры
<i>Achtheres percarum</i>	+		*		Жабры
<i>Argulus foliaceus</i>	4,1		*		Поверхность тела
Всего видов	13	7	29	13	
Примечание: * - виды, отмеченные *, зарегистрированы Акишевой [18].					

Зараженность рыб паразитами в зависимости от пола хозяина. Анализ приуроченности обилия гельминтов к полу рыб, показал, что самки окуни оказались сильнее инвазированными метацеркариями трематод *Diplostomum commutatum* по сравнению с самцами (рис. 1).

Зараженность самцов и самок таких видов рыб, как окунь и плотва, трематодами рода *Tylodelphys clavata* не показали существенных различий, т. е. распределение между полами

этих видов рыб было равномерным. Единственное отличие: у самцов окуни численность метацеркарий трематод рода *Tylodelphys clavata* достигала до 125 экз./на рыбу, что нельзя сказать о самках, притом, чего экстенсивность инвазии у самок и самцов оказалась одинаковой. И, наоборот, у самок плотвы экстенсивность инвазии была значительно выше соответствующего показателя у самцов (рис. 2), хотя интенсивность инвазии и у самок, и у самцов данного вида рыб была

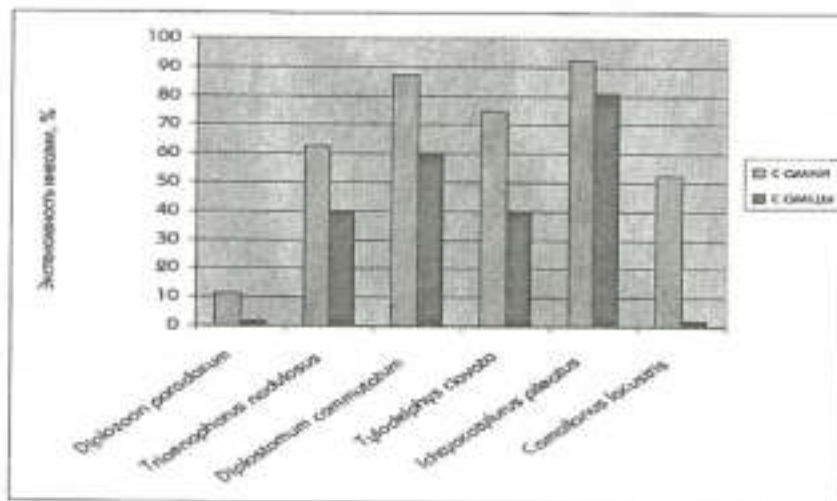


Рис. 1. Динамика зараженности окуня обыкновенного гельминтами в зависимости от пола хозяина

почти одинаковой (табл. 3). Видимо, самцы как наиболее подвижная часть популяции интенсивнее накапливает инвазионное начало и отличается более агрегированным и перераспределенным распределением паразитов, но в то же время именно самцы (в силу большей зараженности и подвижности) чаще становятся жертвами рыбоядного хищника, периодически элиминируются наиболее инвазированные экземпляры, а в итоге формальные показатели инвазии, особенно численности паразитов на особь хозяина, у самцов и самок часто выравниваются.

Ихтиокотилеурисами несколько выше заражены самки у окуня и значительно выше – самки у плотвы (хотя у плотвы этот вид метацеркарий встречается гораздо реже и в меньшем количестве).

Половозрелыми формами (цестодой *T. nodulosus* и нематодой

S. lacustris) у окуня значительно выше заражены самки. Довольно редко встречающимся видом моногетей (спайник парадоксальный) у обоих видов рыб инвазированы также преимущественно самки. По-видимому, самки более активны весной и в начале лета, когда идет поиск мест нереста и когда наиболее интенсивно происходит заражение многими видами паразитов. К тому же, возможно, самки окуня чаще питаются планктоном по сравнению с самцами, в связи с чем они выше заражены половозрелыми гельминтами, промежуточными хозяевами которых являются водные беспозвоночные.

Зараженность рыб паразитами в зависимости от возраста хозяина. Чем старше хозяин, тем больше у него было времени для того, чтобы прийти в контакт с паразитом. Поэтому экстенсивность и интенсивность инвазии для многих видов паразитов

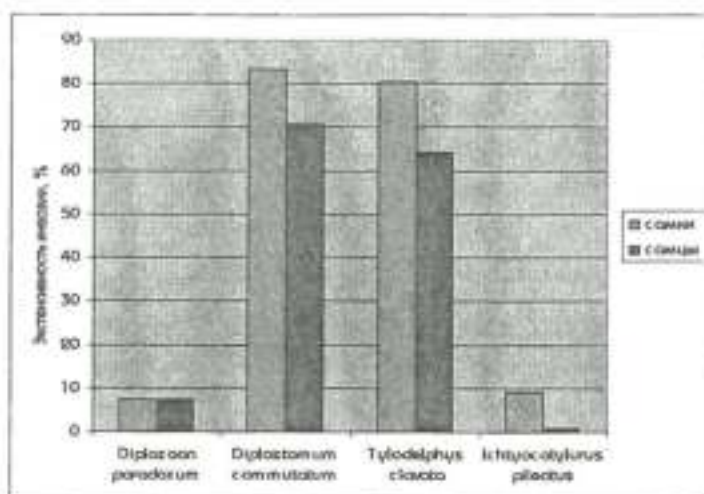


Рис. 2. Динамика зараженности плотвы сибирской гельминтами в зависимости от пола хозяина

изменяются, повышаясь с возрастом хозяина. Помимо этого, возрастные изменения часто связаны с изменениями в строении тела хозяина, его поведения или спектра питания, что приводит к изменению вероятности заражения.

Образ жизни хозяина часто очень тесно связан с его возрастом, и во многих случаях именно образ жизни определяет паразитофауну. Во многих случаях увеличение числа паразитов объясняется просто большим объемом пищи, поглощаемой животным [2] – особенно у животных с неограниченным линейным ростом и значительными сроками жизни, каковыми являются рыбы, у которых старые особи в несколько раз крупнее половозрелых особей младших возрастов.

Обширные исследования изменений паразитофауны в связи с возрастом хозяина провел В.А. Догель [1, 27, 28], высказавший предположение, что в большинстве случаев с возрастом

рыбы численность и разнообразие ее паразитов увеличивается.

Возрастные различия в инвазированности рыб объясняются также не только морфологическими особенностями организма, но и его защитными механизмами, лимитирующими приживаемость паразитов. У взрослых карпов не все проникшие в покровы церкарии диплостом достигают нормальной локализации – хрусталика глаз; большинство их оседает в различных органах и тканях и фагоцитируются. Тем самым, эти рыбы играют определенную роль в снижении напряженности очагов диплостомозов, являясь в значительной степени элиминаторами инвазии в прудовых биоценозах [29]. И, вероятно, аналогичным образом у взрослых рыб любого вида фагоцитарные реакции в большей мере снижают численность личиночных форм, нежели у молодняка

Таблица 3

Показатели зараженности рыб гельминтами в зависимости от пола хозяина

Виды хозяев	Паразиты	Экстенсивность инвазии (%)		Интенсивность инвазии		Индекс обилия	
		самка	самец	самка	самец	самка	самец
Окунь, 650 экз. (400 самок и 250 самцов)	<i>Diplozoen paradoxum</i>	11,50±1,59	1,60±0,79	1,2	1,0	0,125±0,07	0,016±0,010
	<i>Triephorus nodulosus</i>	62,5±2,42	40,0±3,10	3,2	7,5	2,03±0,11	3,15±0,26
	<i>Diplostomum commutatum</i>	87,5±1,65	60,0±3,10	41,71	16,0	36,5±5,14	9,6±1,25
	<i>Tylodelphys clavata</i>	75,0±2,16	40,0±3,10	15,3	63,0	11,5±2,12	25,2±3,74
	<i>Ichtyocotylurus pileatus</i>	92,50±1,32	81,2±2,47	13,0	12,25	11,375±1,07	9,8±1,02
	<i>Camallanus lacustris</i>	52,50±2,50	2,0±0,885	1,75	1,6	0,875±0,012	0,032±0,021
Плотва, 1100 экз. (600 самок и 500 самцов)	<i>Diplozoen paradoxum</i>	7,33±1,06	7,4±1,17	1,23	1,06	0,09±0,063	0,078±0,059
	<i>Diplostomum commutatum</i>	83,33±1,52	70,8±2,03	39,4	16,71	32,83±5,27	11,7±2,06
	<i>Tylodelphys clavata</i>	80,33±1,62	64,4±2,14	19,8	23,5	16,5±3,11	14,1±2,84
	<i>Ichtyocotylurus pileatus</i>	9,17±1,18	0,8±0,4	1,3	1,21	0,12±0,09	0,01±0,0085

с его несформированной иммунной системой.

Как видно из таблиц 4 и 5, зараженность окуня всеми тремя видами метацеркарий снижается с возрастом, и особенно – глазными (*D.commutatum*, *T.clavata*). У плотвы, наоборот, с возрастом количество и встречаемость глазных метацеркариев достоверно увеличивается, а зараженность ихтиокотиллурями, довольно низкая у этого вида рыб, с возрастом меняется незначительно. По всей видимости, разные виды хозяев отличаются различным уровнем возрастной резистентности (которая, как уже отмечалось, играет существенную роль в приживаемости личиночных форм трематод).

Моногенезиями (*D.paradoxum*) у обоих видов рыб заражен преимущественно молодняк. У окуня численность двух половозрелых форм гельминтов – цестоды *T. nodulosus* и нематоды *S. lacustris* – снижается с возрастом хозяина. Причиной этого, по-видимому, также является возрастная резистентность, поскольку по мере увеличения календарного возраста рыбы должны накапливаться и паразиты, которые к тому же попадают в организм рыбы при питании промежуточными хозяевами: крупная взрослая рыба потребляет больший абсолютный объем пищи по сравнению с более мелким молодняком до двух лет. Однако с учетом того, что крупные

взрослые окуни – главным образом хищники, а молодняк нередко питается зоопланктоном, то, видимо, именно у молодняка накапливаются паразиты, попадающие через промежуточных хозяев – беспозвоночных.

Обсуждение

Причины отмеченной половой приуроченности метацеркарий, на наш взгляд, следующие:

1. Более высокая зараженность самок многими видами, в том числе редко встречающимися, является свидетельством их большей активности, возможно в поисках пищи (в связи с более высокими затратами энергии на репродуктивные нужды) или мест нереста, а также особенностей спектра питания (о чем свидетельствует преимущественная инвазия гельминтами, промежуточными хозяевами которых являются водные беспозвоночные).

2. Не исключена еще одна причина: слишком зараженные особи (среди которых могут быть самцы) элиминируются хищниками или (что менее вероятно) патогенностью самих личинок. Более того: специфическая патогенность ассоциаций глазных метацеркариев не столько снижает общую жизнеспособность рыбы, сколько дезориентирует ее движения за счет частичной или полной слепоты, из-за чего наиболее зараженные рыбы становятся жертвами рыбоядных птиц в первую очередь. Спонтанная гибель хозяина от патогенности самих ларвальных стадий

вряд ли выгодна паразиту: последний, по всем экологическим соображениям, должен дожить и сохранить в себе жизнеспособных личинок до встречи с хищником – дефинитивным хозяином.

3. Половые и возрастные группы могут играть роль экологических ниш для конкурирующих видов метацеркариев, в частности, *Diplostomum commutatum*, резко приурочен к самкам обоих видов рыб, *Tylodelphys clavata* у окуня тяготеет к самцам (по IO и II), у плотвы распределен между самками и самцами почти равномерно. Тот факт, что ЭИ *Tylodelphys clavata* у самцов окуня ниже, а II выше, чем у самок, может свидетельствовать об элиминации высоко зараженных особей). У окуня оба вида метацеркариев встречаются у рыб старших возрастов, у плотвы *Diplostomum commutatum* распределен равномерно, а *Tylodelphys clavata* приурочены к старшим рыбам. Дело в том, что отмеченные виды глазных метацеркариев, хотя и паразитируют преимущественно в разных частях глаза, но имеют не строгую локализацию, могущую расширяться при высокой интенсивности инвазии. Поэтому происходит разделение экологических ниш паразитов с близкой локализацией на популяционном уровне – с предпочтением разных половозрастных группировок хозяев в качестве экологических ниш.

В целом различные стороны влияния пола хозяев на распределение

паразитов можно обобщить в виде следующей схемы (табл. 6).

Причины отмеченной возрастной динамики численности паразитов у исследованных многочисленных видов рыб могут быть следующие:

1. Накопление личинок с возрастом (они, в отличие от кишечных гельминтов, не имеют выхода из организма). Уничтожение личинок за счет фагоцитарных реакций рыбы происходит чаще всего не в глазах, а по пути их миграции по кровяному руслу, так что большинство попавших в глаза метацеркариев обычно кумулируются там до конца жизни рыбы.

2. Избирательная элиминация рыб, инвазированных слишком большим числом метацеркариев.

3. Разные места обитания молодежи и взрослых рыб с разными шансами инвазии диплостоматидами.

4. У рыб разного возраста могут быть в различной степени выражены иммунные реакции. И, хотя у холоднокровных животных способность к антителигенезу выражена слабее, чем у теплокровных [2], у рыб и амфибий внедрение инородных тел и особенно тканевых паразитов, вызывает бурные фагоцитарные реакции. Д.М. Жатканбаева [29] указывала, что далеко не все метацеркарии трематод достигают у рыб дефинитивного места локализации, значительная часть их фагоцитируется при движении по кровяному руслу. Очевидно, что

Таблица 4

Динамика зараженности окуня гельминтами в зависимости от возраста хозяина

Паразиты	Возраст (в годах)					
	До 2-х лет, 550 экз.			С 2 до 4-х лет, 100 экз.		
	ЭИ (%)	ИО	ИИ	ЭИ(%)	ИО	ИИ
<i>Diplostomum commutatum</i>	81,81±1,64	30,72±6,12	37,55	27,0±4,44	0,62±0,345	2,3
<i>Tylodelphys clavata</i>	63,63±2,05	19,45±4,42	30,57	52,0±5,0	2,15±0,87	4, 13
<i>Triacnophorus nodulosus</i>	55,82±2,12	2,73±0,65	4,89	32,0±4,66	0,39±0,13	1,22
<i>Camallanus lacustris</i>	28,18±1,92	0,54±0,12	1,92	56,0±4,96	1,3±0,37	2,32
<i>Diplozoen paradoxum</i>	8,73±1,20	0,096±0,025	1,11	Не инвазированы данным видом		
<i>Ichtyocotylurus platycephalus</i>	92,0±1,16	11,54±1,54	12,54	47,0±4,99	6,5±0,97	13,8

Таблица 5

Динамика зараженности плотвы гельминтами в зависимости от возраста хозяина

Паразиты	Возраст (в годах)					
	До 2-х лет, 90 экз.			С 2-х до 5 лет, 130 экз.		
	ЭИ (%)	ИО	ИИ	ЭИ(%)	ИО	ИИ
<i>Diplostomum commutatum</i>	66,67±4,97	22,67±4,18	34	76,92±3,695	23,61±5,14	30,7
<i>Tylodelphys clavata</i>	55,55±5,24	7,0±1,57	12,6	84,61±3,16	21,23±4,87	25,09
<i>Diplozoen paradoxum</i>	11,11±3,31	0,11±0,07	1,12	2,31±1,32	0,023±0,017	1,0
<i>Ichtyocotylurus platycephalus</i>	11,11±3,31	0,11±0,064	1,25	7,69±2,34	0,077±0,048	1,07

Таблица 6

Совокупность и взаимодействие экологических, физиологических и поведенческих факторов распределения гельминтов между хозяевами разного пола

ФАКТОРЫ ПОЛОВОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ		
Зависящие от хозяина		Зависящие от самих гельминтов
Эколого-поведенческие	Физиологические	
Более высокая активность и подвижность самцов в поисках самок	Различные затраты вещества и энергии на репродуктивные нужды (более высокие у самок).	Связь гельминтов с тем или иным пищевым субстратом, преимущественно потребляемым самками либо самцами

Продолжение таблицы 6

Большая подвижность самок в поисках пищи или мест нереста	Различные темпы метаболизма у зрелых самцов и самок (обычно более высокие у самцов)	Развитие через облигатных промежуточных хозяев, в разной степени потребляемых особями разного пола.
Элиминация хищниками наиболее зараженных рыб хищниками (особенно при специфической патогенности личиночных стадий): более подвижная половая группировка интенсивнее заражается и быстрее элиминируется хищником.	Влияние гормонального фона на резистентность организма (фагоцитарные реакции и антителогенез); самки обычно более резистентны	Использование разных половых группировок хозяина как экологических ниш для расхождения конкурирующих видов паразитов (таксономически близких или с одинаковой локализацией).
Преферентность самцов и самок в питании (сезонная, связанная с энергозатратами на репродукцию и т.д.)	Различная скорость кровотока и распределение крови по организму (в связи с формированием половых продуктов)	
Предпочтение самцами и самками разных мест обитания (в том числе и в связи с репродуктивным поведением)		
Разное участие в заботе о потомстве		

у рыб зрелого возраста клеточные иммунные реакции развиты сильнее, чем у молодняка с незрелой иммунной системой. И в то же время возрастная резистентность по-разному выражена у разных видов рыб, о чем свидетельствует совершенно различная возрастная приуроченность метацеркариев у окуня и плотвы.

5. Возрастные группы, как и половые, часто играют роль экологических ниш, в которые расходятся конкурирующие виды паразитов.

Обобщая влияние возраста

хозяина на распределение паразитов в его популяции, можно выстроить следующую схему (табл. 7).

Выводы

Половозрастная динамика зараженности рыб гельминтами формируется под влиянием нескольких взаимодействующих факторов: экологии, поведения, образа жизни и физиологических особенностей отдельных половозрастных групп, а также экологических особенностей самих гельминтов. Кроме того, высоко зараженные диплостоматидами особи (чаще самцы) элиминируются

рыбоядными птицами в первую очередь ввиду специфической патогенности метацеркариев. У окуня и плотвы большинством гельминтов сильнее заражены самки, что может быть связано с их повышенными энергетическими потребностями на репродуктивные нужды и активностью в поисках мест нереста. Снижение показателей инвазии большинством гельминтов у окуней старше 2 лет может быть обусловлено возрастной резистентностью. У плотвы старшие возрастные группы заражены многими видами гельминтов, в том числе метацеркариями диплостоматид, т.е. ниже молодняка: вероятно, у этого вида рыб возрастная резистентность

выражена в меньшей мере, чем у окуня. Виды паразитов со сходной локализацией могут использовать разные половозрастные группы хозяев как экологические ниши.

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает большую признательность д.б.н., академику Гвоздеву Е.В. (Институт зоологии НАН РК, Казахстан), д.б.н. Тарасовской Н.Е. (Павлодарский государственный педагогический институт, Казахстан) и к.б.н. Соусь С.М. (Институт систематики и экологии животных СО РАН, Россия) за помощь и ценные советы при написании статьи.

Таблица 7

Роль экофизиологических и этологических факторов на формирование возрастной динамики численности паразитов

ФАКТОРЫ ВОЗРАСТНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГЕЛЬМИНТОВ		
Зависящие от хозяина		Зависящие от самих гельминтов
Эколого-поведенческие	Физиологические	
Разная подвижность и радиус индивидуальной активности (обычно зрелые особи мобильнее молодняка)	Возрастная зрелость иммунной системы, выраженность специфической и неспецифической резистентности	Возможность проникновения в хозяина и преодоления иммунных барьеров у особей хозяев разного возраста в связи с анатомо-физиологическими и иммунологическими особенностями

Продолжение таблицы 7

Размеры частиц питательного субстрата, которые могут одолеть особи разного возраста и разных размеров (если с этим субстратом или промежуточными хозяевами связана инвазия каким-либо паразитом)	Общие размеры и абсолютные энергетические потребности особей (особенно у животных с неограниченным линейным ростом, как пойкилотермные позвоночные)	Использование различных возрастных группировок хозяина как экологических ниш для расхождения конкурирующих видов паразитов (таксономически родственных или с одинаковой локализацией)
Увеличение вероятности контакта с инвазионным началом с возрастом хозяина, то есть с большим отрезком прожитого времени	Общие ресурсы организма хозяина (которые больше у взрослых крупных особей по сравнению с мелким молодняком)	Проникновение паразитов с каким-то пищевым субстратом, в разной степени потребляемым хозяевами разного возраста
Возможность заражения каким-либо паразитом лишь на определенной стадии жизненного цикла (при существенных различиях экологических ниш зрелых особей и молодняка)	Различные темпы метаболизма и возобновления пластических и энергетических субстанций (обычно более высокие у молодняка)	Питание резервуарными или промежуточными хозяевами паразитов, зависящее от возрастных физиологических или размерных особенностей животных

ЛИТЕРАТУРА

1. Догель В.А. Курс общей паразитологии. - Л.: Учпедгиз, 1941. - 287 с.
2. Кеннеди К. Экологическая паразитология. - М.: Мир, 1978. - 230 с.
3. Леутская З.К. Некоторые аспекты иммунитета при гельминтозах. - М.: Наука, 1990. - 210 с.
4. Дубинина М.Н. Экологическое исследование паразитофауны озерной лягушки (*Rana ridibunda* Pall.) в дельте Волги // Паразитологический сборник. - XII. - Л.: изд-во АН СССР, 1950. - С. 340-350.
5. Марков Г.С., Рогоза М.Л. Возрастная динамика паразитофауны травяной лягушки // Доклады Академии Наук СССР. - 1953. - Т. XXIII, № 3. - С. 213-218.
6. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. - Л.: Наука, 1984. - 428 с.
7. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные. - Л.: Наука, 1985. - 425 с.
8. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. - Л.: Наука, 1987. - 583 с.
9. Беклемишев В.Н. Биоэкологические основы сравнительной паразитологии. - М.: Наука, 1970. - 502 с.
10. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
11. Чабан А.П. Рыбы Усть-Каменогорского водохранилища и биологические основы его рыбохозяйственного освоения: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. - Томск, 1965. - 20 с.
12. Солонинова Л.Н., Чернышев А.П. Малоценные и сорные рыбы Бухтарминского водохранилища // Охрана и рациональное использование ресурсов дикой живой природы. - Алма-Ата, 1966. - С. 161-163.

13. Аббакумов В.П. Рыбохозяйственное значение водохранилищ канала Иртыш-Караганда // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана- Душанбе: Дониш, 1976. – С. 206-208.
14. Прусевиц Л.С., Прусевиц Н.А. О рыбохозяйственном использовании водохранилищ верхнего участка р. Тобол // Биол. основы рыбн. хоз-ва Ср. Азии и Казахстана- Душанбе: Дониш, 1976. – С. 216-218.
15. Малиновская А.С., Тэн В.А. Гидрофауна водохранилищ Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1983. – 208 с.
16. Экология рыб Обь-Иртышского бассейна / Д.С.Павлов, А.Д. Мочек (ред.). – М.: Т-во научных изданий КМК, 2006. – 596 с.
17. Агапова А.И. Паразиты рыб водоемов Казахстана. – Алма-Ата: Наука, 1966. – 343 с.
18. Акишова К.С. Динамика становления паразитофауны рыб водоемов канала Иртыш-Караганда // Экосистемы водоемов Казахст. и их рыбн. ресурсы. – Алма-Ата, 1997. – С. 121-136.
19. Берг Л.С. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран. – М.-Л., 1949. – Ч. 2. – 926 с.
20. Дианов П.А. Размножение окуня озера Зайсан // Тр. Алма-Атинского зоол. ин-та. – 1956. – Т. 9. – С. 364-379.
21. Мартынов П.Ф. Биологические основы создания стада ценных промысловых рыб на Зайсане в связи с образованием Бухтармино-Зайсанского водохранилища // Биологические основы рыбного хозяйства: тр. Всесоюз. совещ. по биол. основам рыбного хозяйства. 1959. – Томск. – С. 191-200.
22. Соломина Л.Н. Некоторые вопросы биологии и хозяйственного значения щуки и окуня в Бухтарминском водохранилище // Рыбные ресурсы водоемов Казахстана и их использование. – Алма-Ата: Наука, 1970. – Вып. 6. – 225-231.
23. Дукравец Г.М. и др. Балхашский окунь бассейна реки Или // Биология науки. – Алма-Ата: КазГУ, 1975. – Вып. 9. – С. 104-114.
24. Ерещенко В.И. Современное состояние и перспективы развития рыбного хозяйства в водохранилищах Казахстана // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана. – Ашхабад, 1974. – С. 102-107.
25. Аббакумов В.П. Начальный этап формирования ихтиофауны водохранилищ канала Иртыш-Караганда // Вопросы ихтиологии. – 1977. – Вып. 3 (104). – Т. 17. – С. 408-414.
26. Доброхотова О.В. Паразиты рыб озера Зайсан // Труды Ин-та зоологии АН КазССР. – 1960. – Т. 14. – С. 109-127.
27. Догель В.А. Возрастные изменения паразитофауны угря в связи с вопросом о его миграциях // Проблемы экологической паразитологии: уч. зап. Лен. гос. ун-та. – 7. – Сер. биол. – 3. – 1936. – С. 115-122.
28. Догель В.А. Общая паразитология. –Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1962. – 464 с.
29. Жатканбаева Д. Трематоиды подотряда Strigata La Rue, 1926 и биологические основы профилактики вызываемых ими заболеваний рыб в Казахстане: автореф. дисс. ... канд. биол. наук. – 03.00.19. – М., 1992.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИЧИНОЧНЫХ ФОРМ ПАЗАРИТОВ РЫБ (DIPLOSTOMUM COMMUTATUM И TYLODELPHYS CLAVATA) В ПОПУЛЯЦИЯХ ОКУНЯ ОБЫКНОВЕННОГО И ПЛОТВЫ СИБИРСКОЙ

ЖУМАБЕКОВА Б.К., ТАРАСОВСКАЯ Н.Е.

Павлодарский государственный педагогический институт

Трематодалардың екі дернәсілдік формаларының (*Diplostomum commutatum* және *Tylodelphys clavata*) иежерінің екі түрінде (алабуға және торта) эмпирикалық таралуы барлық жағдайларда бұл таралу нег-бином арқылы қанағаттанарлық сипатталатынын көрсетеді.

Эмпирическое распределение двух личиночных форм трематод (*Diplostomum commutatum* и *Tylodelphys clavata*) у двух видов хозяев (окуня и плотвы) показывает, что во всех случаях это распределение удовлетворительно описывается нег-биномом.

Empirical distribution of two larval forms Trematoda (*Diplostomum commutatum* and *Tylodelphys clavata*) from two types of hosts (perch ordinary and roach siberian) shows that in all cases, this distribution satisfactorily describes by neg-binomial.

Формальные показатели зараженности (экстенсивность и интенсивность инвазии, индекс обилия) не всегда отражают действительный характер распределения паразитов в

популяциях хозяев. Агрегированность распределения в определенной мере отражает такой показатель, как дисперсия, но и он до известной степени формален. Решение вопросов о действительном распределении паразитов в популяциях хозяев, по мнению О.Н. Бауера и А.М. Лопухиной [1], должно быть найдено на уровне математических моделей.

Материалы и методы

Материалом для исследования послужили сборы метацеркарий, локализирующихся в глазах рыб, *Diplostomum commutatum* (Diesing, 1850) Dubois, 1937 и *Tylodelphys clavata* (Nordmann, 1832) от двух видов хозяев: окуня обыкновенного *Perca fluviatilis* Linnaeus, 1766 и плотвы сибирской *Rutilus rutilus lacustris* (Pallas, 1811). Путем неполного вскрытия были исследованы 650 экз. окуня и 1100 экз. плотвы, отловленных в водоеме-охладителе Экибастузской ГРЭС-2 (Павлодарская область, северо-восточный Казахстан). Видовая идентификация зоопаразитов проводилась на свежем материале, по глицерин-желатиновым препаратам,

а также по окрашенным препаратам, заключенным в бальзам. Определение видов паразитов проведено с помощью световых микроскопов "МБИ - 6", "МБИ - 15", "Motic DMB1-223" по "Определителю паразитов пресноводных рыб фауны СССР", под ред. Бауера О. Н. (1984, 1985, 1987) [2-4].

При анализе зараженности использованы следующие показатели: экстенсивность заражения (Э.И.) или частота встречаемости, выраженная в процентах; индекс обилия (И.О.) или относительная плотность.

Теоретическую и фактическую численность паразитов у рыб сравнивали при помощи критерия Пирсона « χ^2 » (хи-квадрат) по формуле:

$$\chi^2 = \frac{(n_f - n_t)^2}{n_t}$$

где n_f – фактическое, n_t – теоретическое обилие данного вида гельминтов в соответствующей группировке.

Если сумма « χ^2 », полученная при сравнении фактического и теоретического обилия гельминтов, превышает стандартное значение при $P=0.05$ и данном числе степеней свободы, то делается вывод о неравномерном распределении паразита по группировкам хозяина, и нулевая гипотеза отвергается. Если же « χ^2 » меньше стандартного значения, отклонение в распределении гельминтов является случайным [5-6].

Индекс агрегированности, вычисляющийся как соотношение дисперсии и математического ожидания

(средней арифметической) [7-8], является показателем рассеянности распределения гельминтов в популяции хозяина и показывает, какой теоретической моделью может аппроксимироваться данное эмпирическое распределение. Экологический смысл индекса агрегированности заключается в определении степени скученности гемипопуляций гельминтов в особях хозяев, обусловленной как неравномерным потоком инвазии, так и индивидуальными особенностями организма хозяев.

Результаты

Для того, чтобы решить, к какой математической модели ближе всего то или иное эмпирическое распределение, вычисляют индекс агрегированности – то есть соотношение дисперсии и математического ожидания (среднего арифметического числа паразитов на одну особь хозяина, то есть, по существу, индекса обилия). Если это соотношение меньше единицы, то распределение относится к недорассеянным (то есть является равномерным случайным), самой распространенной моделью которого является распределение Пуассона. Но модель Пуассона чаще всего применима к редко встречающимся паразитам. При соотношении дисперсии и математического ожидания, близком к единице, распределение обычно хорошо моделируется биномиальным. Но чаще всего среди распространенных паразитов встречаются перерассеянные распределения, когда соотношение дисперсии и среднего значения намного

превышает единицу. Такие распределения в паразитологии обычно моделируются нег-биномом [7-8].

Расчет агрегированности распределения *Diplostomum commutatum* в популяции окуня в р. Иртыш показал, что это распределение относится к группе перерассеянных - индекс агрегированности значительно превышает единицу (рис. 1). Попытка

аппроксимации его нег-биномом показала соответствие около 30%, что считается удовлетворительным. К тому же невысокий процент соответствия в данном случае получился ввиду малого числа степеней свободы, связанного с суммированием «хвостов» фактических и теоретических частот (большое число личинок отмечалось в единичных особях рыб).

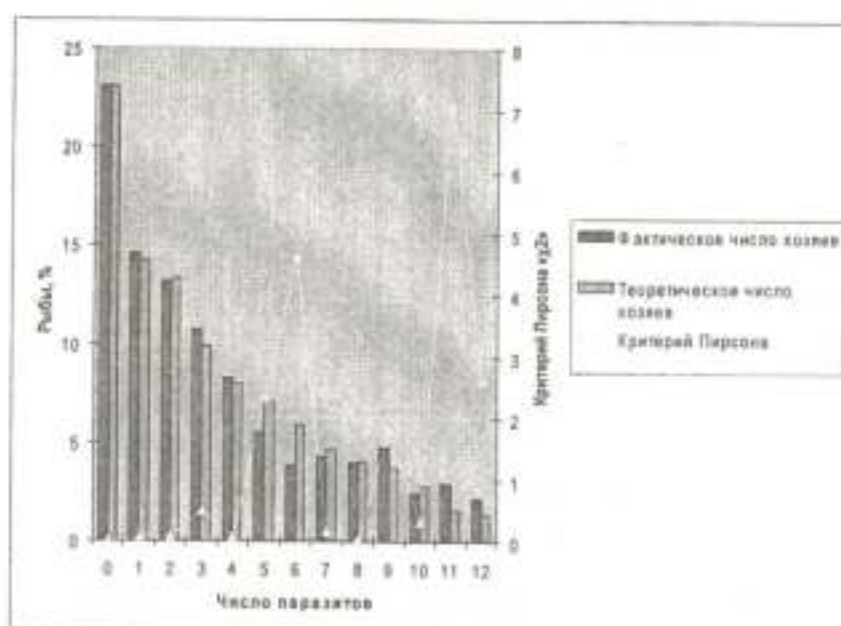


Рисунок 1. Распределение *Diplostomum commutatum* у окуня

Математическое ожидание – 2,73,

Дисперсия – 15,42.

σ^2/M – 5,64835.

Экспонента – 0,5873.

Соответствие теоретическому распределению – около 30%.

Распределение другого вида личинок – метацеркариев *Tylodelphys clavata* у того же хозяина (окуня) еще более перерассеянное, с большим индексом агрегированности (рис. 2).

Но его соответствие негативному биномиальному – 60% - хорошее, что может быть обусловлено большим

числом степеней свободы: значительное количество рыб инвазировано небольшим количеством паразитов (1-10), а некоторые особи окуней содержали по несколько десятков паразитов (из-за чего также пришлось суммировать «хвосты» распределения, но в меньшей степени, чем в предыдущем случае).

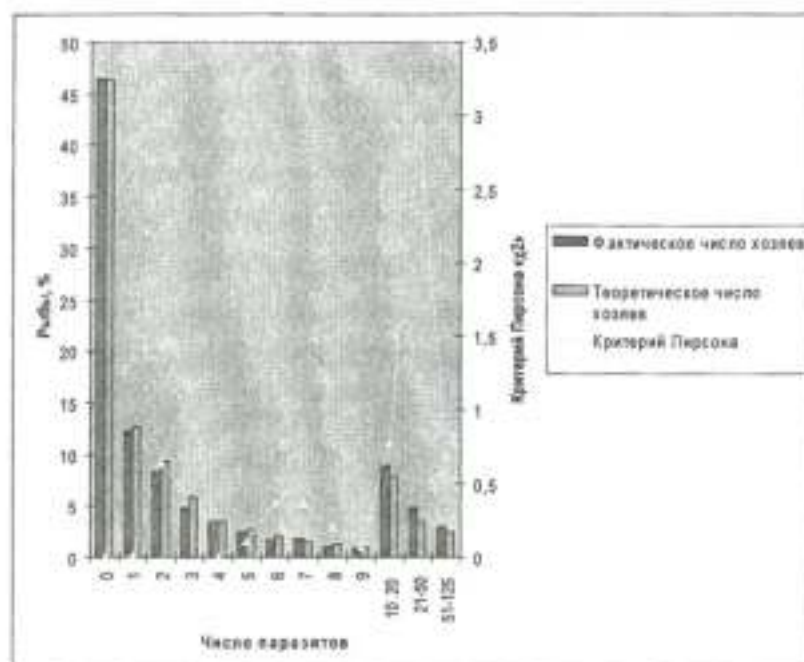


Рисунок 2. Распределение *Tyloodelphys clavata* у окуня

Математическое ожидание – 16,77.

Дисперсия – 1234,36.

σ^2/M – 73,605.

Экспонента – 0,231043.

Соответствие теоретическому распределению – около 60%.

Распределение метацеркариев *Diplostomum commutatum* у другого вида хозяев – плотвы – демонстрирует примерно такое же удовлетворительное соответствие негативному биномиальному, что и у окуня: 30-40%. (рис. 3) Индекс агрегированности личинок у этого хозяина намного более высокий, чем у окуня – за счет того, что отдельные особи рыб инвазированы огромным количеством метацеркариев (десятки и даже сотни). По-видимому, у плотвы несколько ниже уровень видовой иммунитет, что приводит к суперинвазии паразитами отдельных, наименее устойчивых рыб.

Аналогичным образом

распределяется в популяциях плотвы и другой вид метацеркариев глаз – *Tyloodelphys clavata*, с большой дисперсией, достаточно высоким индексом агрегированности и удовлетворительным соответствием эмпирического распределения рассчитанным параметрам нег-бинома (рис. 4). Высокая интенсивность инвазии отдельных особей плотвы обоими видами личинок по сравнению с окунем можно объяснить низким уровнем видовой резистентности, приводящим к кумуляции большого числа (десятков и сотен) личинок в отдельных особях рыбы.

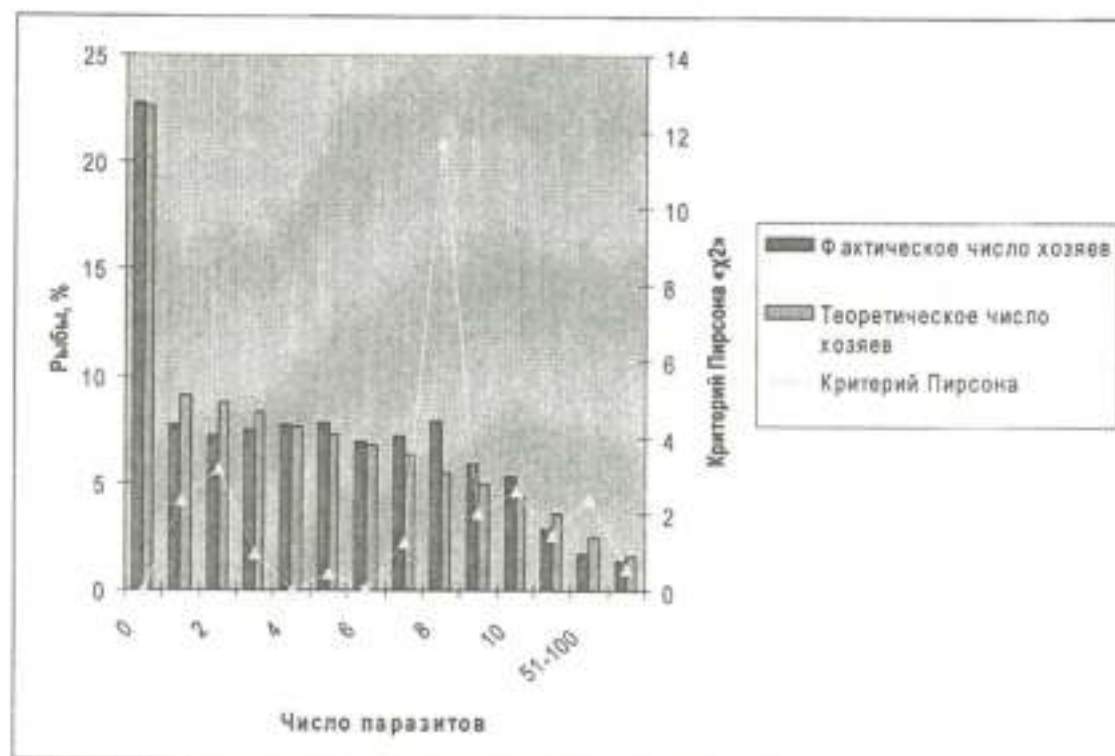


Рисунок 3 - Распределение *Diplostomum commutatum* у плотвы

Математическое ожидание – 23,23

Дисперсия – 1604,28

σ^2/M – 69,0607

Экспонента – 0,3413

Соответствие теоретическому распределению – 30-40%

Обсуждение

Таким образом, попытка аппроксимации эмпирического распределения двух личиночных форм у двух видов хозяев показывает, что во всех случаях это распределение удовлетворительно описывается нег-биномом. Причем в случаях наиболее перерасеянного распределения, когда дисперсия превосходит математическое ожидание (среднее значение) во

многие десятки раз, соответствие нег-биному даже снижается по сравнению со случаями менее рассеянного распределения. Меньшее соответствие распределения обоих видов личинок нег-биному у плотвы может быть связано, во-первых, с существованием у этой рыбы крупной и мелкой рас, различающихся особенностями питания, поведения, образа жизни; во-вторых, у этого вида рыб более слабо выражена

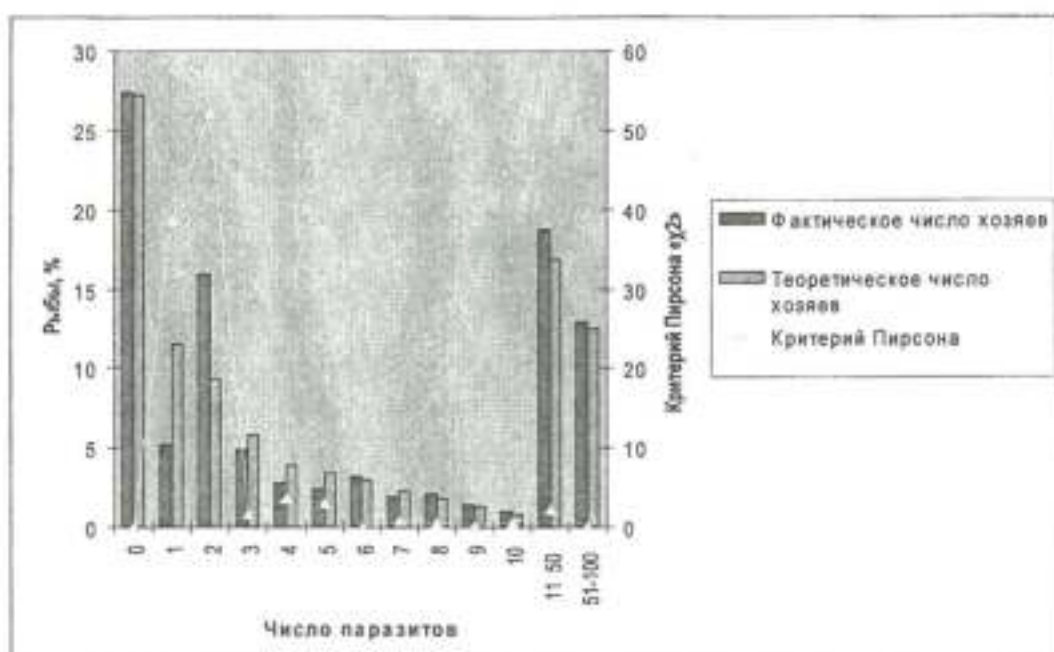


Рисунок 4. Распределение *Tyloodelphys clavata* у plaice

Математическое ожидание – 14,1.

Дисперсия – 520,32.

σ^2/M – 36,9021.

Экспонента – 0,3927.

Соответствие теоретическому распределению – 20-30%.

возрастная резистентность по сравнению с окунем, но индивидуальные различия в иммунной системе могут привести к неравномерному распределению личинок в популяции хозяина.

Причин такой высокой рассеянности и чрезвычайно агрегированного и неравномерного распределения метацеркариев диплостоматид можно назвать несколько, и все они в совокупности делают инвазию хозяев личинками неравномерной.

1) Неравномерный поток инвазии в пространстве, связанный с такими факторами, как неравномерное

распределение моллюсков, определенные суточные ритмы выделения церкариев, их таксисы, обеспечивающие движение хвостатых личинок в определенных направлениях.

2) Различные предпочитаемые места обитания и различия в поведении рыб, связанные с полом, возрастом, размерами, особенностями водоема, что обеспечивает разную вероятность контакта с церкариями.

3) Разная резистентность отдельных особей рыб (половая, возрастная, индивидуальная), приводящая к разной приживаемости метацеркариев в организме. У наиболее

резистентных рыб значительная часть личинок не достигает места локализации, а уничтожается фагоцитарными реакциями в кровяном русле.

Выводы

Попытка аппроксимации эмпирического распределения двух личиночных форм трематод (*Diplostomum commutatum* и *Tylodelphys clavata*) у двух видов хозяев (окуня и плотвы) показывает, что во всех случаях это распределение удовлетворительно описывается нег-биномом. Причинами агрегированного и неравномерного распределения метациркулярий диплостоматид являются факторы, приводящие к неравномерному потоку инвазии в водном пространстве (агрегированность распределения моллюсков, таксисы церкарий), а также зависящие от экологии и физиологии самих рыб (предпочитаемые места обитания, кормовые объекты, видовая, возрастная и индивидуальная резистентность). Кроме того, существование у обоих видов рыб-окуня и плотвы – крупной и мелкой рас-

делают их популяции неравномерно рассеянными в пространстве, а значит, этот фактор приводит к еще более неравномерному контакту популяции хозяина в целом с инвазионным началом во внешней среде.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бауер О.Н., Лопухина М.А. Популяция и динамика ее численности у гельминтов // Паразитологический сборник ЗИН. - 1977. - Т. 27. - С. 169-180.
2. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 1. Паразитические простейшие. - Л.: Наука, 1984. - 428 с.
3. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 2. Паразитические многоклеточные. - Л.: Наука, 1985. - 425 с.
4. Определитель паразитов пресноводных рыб фауны СССР. Т. 3. Паразитические многоклеточные. - Л.: Наука, 1987. - 583 с.
5. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352 с.
6. Песенко Ю.А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. - М.: Наука, 1982. - 287 с.
7. Урбах В.Ю. Биометрические методы (статистическая обработка опытных данных в биологии, сельском хозяйстве и медицине). - М.: Наука, 1964. - 415 с.
8. Бресс К.А. Применение негативного биномиального распределения для изучения популяционной экологии паразитов // Методы паразитологических исследований. - Вып. 6. - Л.: Наука, 1972. - 125 с.

УДК 616.833-009.614:616.12-089

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЛЬШИХ СОСУДИСТЫХ ОПЕРАЦИЙ

ГАРБУЗЕНКО О.Н., БАБАШЕВ Б.Б., ГЛОВАЦКАЯ И.В., СЛЕМНЕВ С.В.,
КАБАСОВА А.А.

ККГП "Городская больница №1", отделение анестезиологии, реанимации и
интенсивной терапии.

Мақалада улкен қантамырлары операцияларын анестезиологиялық қамтамасыз ету және операциядан кейінгі күтім туралы сұрақтар қарастырылады.

В статье рассматриваются вопросы анестезиологического обеспечения больших сосудистых операций и послеоперационного ухода.

In article questions anesthesiological maintenance of the big vascular operations and postoperative care are considered.

В сосудистой хирургии важной задачей анестезиологов является обеспечение анестезии и послеоперационного ухода. Значительная заболеваемость и смертность пациентов, подвергающихся операциям на сосудах, связана с множественностью атеросклеротических поражений артерий у данного контингента больных.

В нашем обзоре мы акцентируем внимание на анестезиологическом пособии при оперативном лечении при обструктивном или аневризматическом поражении абдоминальной аорты и

ее ветвей, питающих нижнюю часть туловища и ноги.

Наиболее частыми сосудистыми операциями являются резекция аневризмы, введение трубчатого или бифуркационного протеза, эмболизэктомия, тромбэндартерэктомия, наложение обходных сосудистых шунтов (аортоподвздошный, подвздошно-подвздошный, подвздошно-бедренный, бедренно-подколенный, бедренно-большеберцовый, малоберцовый и педалярный); экстраанатомический бедренно-бедренный и подмышечно-бедренный сосудистые шунты и ампутации. За 2005-2007 гг. в нашем стационаре проведено более тысячи сосудистых операций, в том числе 264 операции, относящиеся к большим сосудистым операциям. Спектр проведенных операций представлен в таблице 1.

Цель исследования:

Определение эффективности и безопасности различных методов анестезии при проведении инвазивных сосудистых вмешательств.

Таблица 1

Проведенные большие сосудистые операции

	2005	2006	2007
Аортобифemorальное аллошунтирование	28	39	28
Аортобифemorальное протезирование	2	2	3
Реконструкция бедренно-подколенного сегмента	28	32	20
Аортомонофemorальное аллошунтирование	2	2	3
Тромбозмболэктомия	21	20	-
Резекция аневризм брюшной аорты с протезированием	10	14	7
Декомпрессия чревного ствола	1	-	1
Повторные реконструкции	1	-	-
Всего	93	109	62

Материалы и методы:

Анализ историй болезни, наркозных карт, карт послеоперационного наблюдения больных.

Результаты исследования:

Важнейшим этапом проведения анестезиологического пособия является предоперационное обследование, подготовка организма к операции и определение возможных рисков.

В Рекомендациях по предоперационной оценке сердечно-сосудистой системы к категории «высокого кардиального риска» отнесены следующие хирургические вмешательства (сердечный риск > 5%): экстренные большие операции на аорте и других магистральных сосудах; операции на периферических сосудах; длительно идущие операции, связанные с большими водно-электролитными сдвигами и/или с потерей крови. Следовательно, необходимо признать, что значительная часть сосудистой хирургии имеет высокий риск сердечных осложнений,

связанных с операцией, таких, как нестабильная стенокардия, инфаркт миокарда, сердечная недостаточность, угрожающие жизни аритмии и сердечная смерть. Совпадение заболеваемости и смертности при операциях на аорте и подвздошных сосудах объясняется тем, что риск, главным образом, определяется не столько сложностью самого оперативного вмешательства, сколько состоянием пациента. Атеросклероз редко поражает лишь одну часть артериальной системы, как правило, он затрагивает систему в целом. Вот почему 50-70% пациентов с окклюзией периферических артерий имеют также сопутствующее поражение коронарных артерий, у них же могут поражаться и вносить свой вклад в операционный риск каротидные, церебральные, почечные и висцеральные артерии. Более того, пациенты, подвергающиеся сосудистым операциям, являются пожилыми людьми и страдают от гипертензии (до 60 %), диабета (10 %), хронической обструктивной

болезни легких, хронической почечной недостаточности (5%), как правило, принимают множество медикаментов, которые могут взаимодействовать с препаратами анестезии. Необходимость точного предоперационного выявления пациентов с угрозой неблагоприятных исходов привела к определению значимости различных показателей, основанных на анамнезе, физикальном обследовании, ЭКГ и биохимических данных.

Анестезиологи должны взаимодействовать с кардиологами и хирургами в предоперационной оценке пациентов с высоким риском при выборе наиболее оптимальных методики и времени операции, а также предоперационной терапии. Заблаговременное привлечение анестезиологов необходимо для оптимальной подготовки пациентов, снижения количества осложнений и стоимости операций, а также для улучшения исходов.

Существуют клинические признаки (предвестники), наличие которых ухудшает прогноз исхода операции и послеоперационного периода.

Большие предвестники:

- недавний инфаркт миокарда (7-30 дней) с признаком значительного риска ишемии;
- нестабильная или тяжелая стенокардия.
- декомпенсированная застойная сердечная недостаточность.

• тяжелые аритмии:

- АВ блокада высокой степени;
- симптоматические желудочковые аритмии;
- суправентрикулярные аритмии с неконтролируемым желудочковым ритмом.
- серьезные поражения клапанного аппарата.

Умеренные предвестники:

- нетяжелая стенокардия.
- Перенесенный инфаркт миокарда (анамнез или Q волны).

- компенсированная или перенесенная застойная сердечная недостаточность. Сахарный диабет.

Малые предвестники:

- престарелый возраст (> 65 - 70 лет);
- ненормальная ЭКГ;
- несинусовый ритм;
- низкая функциональная емкость легких;
- приступы стенокардии в анамнезе;
- неконтролируемая системная гипертензия.

В таблице 2 показаны сопутствующие заболевания у оперированных в 2005-2007 гг. в нашем стационаре сосудистых больных. При выборе метода анестезии надо учитывать, что в настоящее время нет такой схемы анестезии, которая была бы признана совершенной.

Выбор метода обезболивания при операциях на сосудах является

трудной и актуальной до настоящего времени задачей. Это обусловлено сложностью и травматичностью оперативного вмешательства, исходным напряжением компенсаторных сил организма вследствие наличия одного или нескольких сопутствующих заболеваний. Кроме того, важен фактор времени, имеющегося для предоперационной подготовки. В диаграмме 1 отражены

методы анестезиологических пособий, проведенные нами на больших сосудистых операциях. Из приведенной диаграммы видно, что при проведении больших, длительных операций, связанных с риском интра- и постоперационной декомпенсации, нами применяются методы тотальной внутривенной анестезии, нейроаксиальной блокады и их комбинация.

Таблица 2.

Сопутствующая патология у оперированных больных.

	2005	2006	2007
ХИБС	21	28	17
Гипертоническая болезнь	12	37	15
Нарушение ритма	3	11	3
ХОБЛ ДН 1-2	8	28	10
Сахарный диабет	27	30	19
Последствия ОНМК	2	5	2
Ожирение 3-4 степени	4	6	5
Всего прооперировано	93	109	62
Процент больных с сопутствующей патологией	80%	76%	78%

Показаниями к проведению тотальной внутривенной анестезии с ИВЛ мы считаем наличие абсолютных противопоказаний к проводниковым (ДПА, ЭА, СМА) и комбинированным методам (сепсис, нарушения гемостаза, местные инфекционные заболевания кожи в области пункции, глубокая гиповолемия без возможности ее предоперационной коррекции, а также категорический отказ пациента от «укола в спину»), высокий уровень оперативного вмешательства, реальный риск операционного кровечения (например, при операциях по поводу

аневризмы аорты). Кроме того, при экстренной хирургии на выбор техники анестезии может влиять необходимость антикоагуляции. В остальных случаях, в том числе и у больных с высоким кардиальным риском, предпочтительна нейроаксиальная анестезия, в ряде случаев на фоне седатации с/без управлением дыханием. Этот приоритет согласуется с принципом полиноцицепции, т.е. блокады болевой повреждающей импульсации по всему афферентному пути, начиная с терминальных рецепторов и заканчивая корой головного мозга.

Во время операции анестезиолог встречается со следующими проблемами:

1) Большая операционная

травма – широкая лапаротомия, торакофренолюмботомия, длительность операции 4-5 часов;

2) Пережатие брюшной аорты

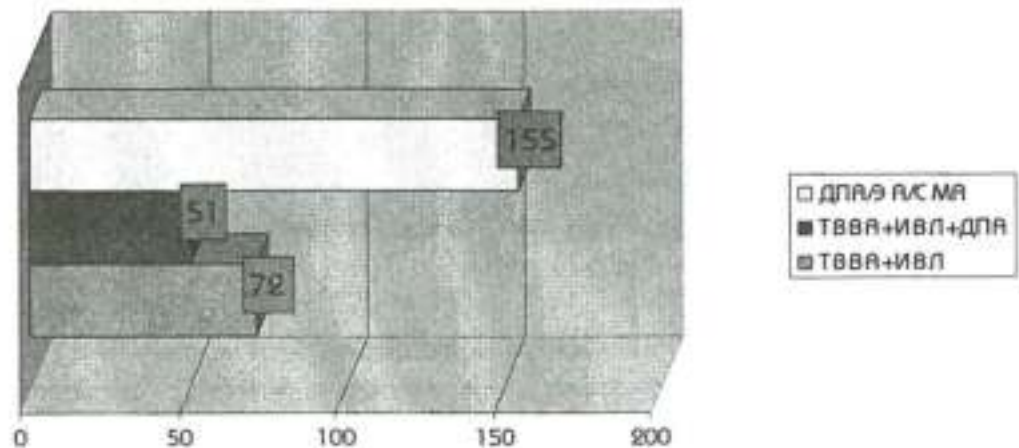


Диаграмма 1. Методы анестезиологических пособий (2005-2007 гг.)

сопровождается резким увеличением периферического сопротивления, подъёмом АД, увеличением нагрузки на миокард;

3) Аноксия тканей ниже пережатия длительностью от 30 минут до 1,5 часов, при открытии кровотока – резкое падение периферического сопротивления, гипотония вследствие кровопотери (500 мл - 1,5 л).

В послеоперационном периоде у больного:

1) После манипуляций на аорте и артериях развивается стойкий артериоспазм – резкое сопротивление объёмному кровотоку, что приводит к ретромбозам, нарастанию тканевой ишемии;

2) Вследствие перераспределения кровотока при улучшении кровоснабжения дистальнее по протезу или шунту

наступает синдром «обкрадывания» – снижение кровоснабжения вышележащих отделов – ОНМК, инфаркт миокарда, острые язвы ЖКТ, панкреатит, парез кишечника, ОПН.

Количество и характер послеоперационных осложнений отражены в таблице 3.

Как видно из приведенных цифр, операции, проводимые под ТВВА без комбинации с ЭА/ДПА, сопровождаются более высоким риском послеоперационных осложнений, указывающих на срыв компенсаторных возможностей гомеостаза и зачастую ведущих к смерти пациента.

ЭА/ДПА полностью удовлетворяет требованиям, предъявляемым к современному обезболиванию: блокада афферентных болевых путей, предупреждение патологических рефлекторных реакций, торможение

Таблица 3

Послеоперационные осложнения при реконструктивных операциях АББШ, ПБШ, БПШ.

	2005		2006		2007	
	ТВВА	ДПА	ТВВА	ДПА	ТВВА	ДПА
ретромбозы	8	2	11	2	4	-
кровотечения	4	2	6	-	2	-
пневмонии	2	-	3	-	-	-
парез кишечника	6	1	8	2	2	-
с-м Меллори-Вейса	2	-	2	1	1	-
ОПН	1	-	1	-	-	-
процент осложнений	18%	5%	16%	4,5%	12%	-

двигательной активности и психического восприятия, обеспечение адекватного газообмена.

Суть действия ЭА в возникновении трёх видов блока:

- **г а н г л и о н а р н ы й** (симпатолитический);
- **п а р а в е р т е б р а л ь н ы й** (миорелаксация);
- **с п и н н о м о з г о в о й** (анестезирующий).

Следствием этого триединого механизма анестезии являются следующие физиологические реакции:

- симпатолитическое действие:
 - расширение сосудов, улучшение микроциркуляции, увеличение венозного возврата к сердцу, уменьшение пред- и постнагрузки на сердце, работа миокарда в более выгодных условиях;
 - тип кровообращения при ПА нормодинамический, в отличие от эндотрахеальных многокомпонентных;
 - увеличивается дыхательный объём, амплитуда дыхательных движений, улучшается лёгочная микроциркуляция,

уменьшается тахипноэ;

•противоболевой и антистрессовый эффект - прерывается эфферентная импульсация, не происходит активации нейро-медиаторного звена стресса, снижается катаболическое повреждающее действие операционного стресса;

•эффект миоплегии создаётся за счёт сегментарного блока двигательных корешков спинного мозга; исключаются такие послеоперационные опасные осложнения при применении препаратов кураре, как рекуреризация, гиповентиляция, гипоксия, мышечные боли.

Создаются оптимальные условия для работы ангиохирургов: полноценная релаксация, сухая операционная рана, малое количество ретромбозов, т. е. периферическое русло расширено и хорошо пропускает объёмный кровоток, проходящий по искусственному сосуду. Периферическая микроциркуляция при перидуральном блоке нормализует метаболизм в тканях конечностей, снижает уровень эндотоксикоза при

реваскуляризации.

В послеоперационном периоде, если продолжить блок и отказаться от применения опиатов, гораздо меньше таких осложнений, как гипостатические пневмонии, парез кишечника.

Ранняя активизация больных позволяет сократить послеоперационный период. Этот метод анестезии даёт возможность проводить реконструктивные операции у больных с высоким анестезиологическим риском и сопутствующей сердечно-сосудистой патологией.

Заключение

Накоплена большая информация, подтверждающая преимущества эпидуральной анестезии перед различными вариантами анестезиологических пособий в свете защиты организма от операционного стресса. Эти преимущества наиболее заметны у лиц с ограниченными резервами жизненно важных функций организма.

Стабильная блокада ноцицептивной импульсации из операционной раны надёжно гарантирует от повреждающего влияния операционного стресса, а надёжная эндокринно-метаболическая стабильность играет решающую роль в послеоперационном периоде: ранняя активизация больных и достоверное уменьшение частоты тромбоэмболических осложнений - лучшее тому доказательство.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лунд П.К. Перидуральная анестезия. - М., 1975г.
2. Светлов В.А., Козлов С.П. Регионарная анестезия - новое решение старых проблем // Анестезиология и реанимация. - №4. - 1996. - С.53-62.
3. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Спинномозговая и перидуральная анестезия: Пособие для врачей. - М., 1998.
4. Радушкевич В.П., Барташевич Б.И., Шаповалова Н.В., Каравая Ю.Н. Эпидуральная блокада в современной анестезиологии и интенсивной терапии. - Воронеж, 1999.
5. Всеобщая декларация прав человека.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКИХ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ РАЗНОГО ПОЛА

Ж.М. МУКАТАЕВА

Павлодарский государственный педагогический институт,
г. Павлодар

Зерттеуде 7-15 жастағы ауыл балалары мен жасөспірімдердің бейімделу мүмкіншіліктері және физикалық дамуының онтогенездік аспектісі көрсетілген.

В исследовании представлены онтогенетические аспекты физического развития и адаптивных возможностей организма сельских детей и подростков 7-15 лет.

In research onthogenetic aspects of physical development and adaptive opportunities of an organism of rural children and teenagers of 7-15 years are submitted.

Известно, что явление акселерации впервые было установлено при изучении детских контингентов города и является характерным больше для городских детей, но она присуща и сельским детям, однако мера её проявления значительно слабее [1,2]. Однако до сих пор недостаточно сведений по изучению морфофункционального развития сельских детей и подростков. В этой связи в настоящей статье представлен сравнительный анализ физического

развития и адаптивных возможностей организма сельских детей и подростков 7-15 лет в зависимости от возраста, пола.

Объектом исследования были сельские мальчики и девочки 7-15 лет. Общепринятыми методами [3] определяли основные антропометрические показатели физического развития, состав тела методом калиперометрии [4], адаптивные возможности организма с помощью пробы PWC170 [5].

Сравнивая основные показатели физического развития сельских мальчиков и девочек - длину, массу тела и окружность грудной клетки, можно наблюдать закономерное увеличение их значений в онтогенезе. Как видно из рис. 1 и 2 по длине и массе тела мальчики опережали своих девочек в онтогенезе, однако отличия в большинстве возрастных групп не всегда имели достоверный характер. Необходимо отметить, что в 12-13 лет девочки опережали по морфологическим показателям сверстников, это по-

видимому, связано с более ранним наступлением пубертатного периода у девочек. С 7 до 15 лет прирост ДТ у мальчиков составлял 33,5%, что в

абсолютных значениях соответствовал 41,3 см. Прирост девочек в онтогенезе составлял 38,1%, а в абсолютном выражении соответствовал 44,3 см.

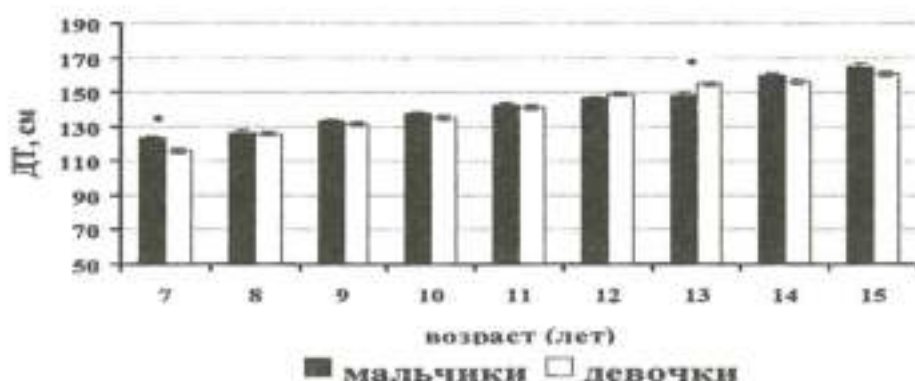


Рис. 1. Возрастная динамика длины тела сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.
Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

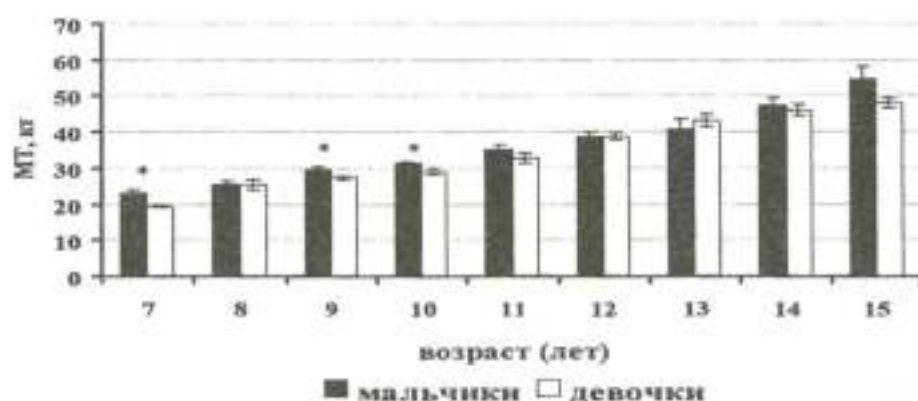


Рис. 2. Возрастная динамика массы тела сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.
Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

При изучении индекса Кетле (ИК) выявлено его равномерное увеличение у детей всех возрастов, что характеризует происходящие ростовые процессы. Анализ половых различий ИК выявил его преобладание у мальчиков относительно девочек (за исключением 14 лет), однако различия недостоверны. Индекс стени в онтогенезе уменьшался

у представителей обоих полов.

Сопоставление процента резервного жира показало увеличение у обследуемых обоего пола до 12 лет, снижение в 13 лет и затем небольшое повышение как у мальчиков, так и у девочек (рис. 3). Девочки во всех возрастных группах опережали сверстников по процентному

содержанию жира ($p<0,05$), тогда как активная масса тела (рис. 4) преобладала у мальчиков в онтогенезе, хотя различия не всегда были достоверны. Активная масса тела (рис.4) выше у мальчиков, хотя различия не всегда

были достоверны. На фоне снижения содержания резервного жира в 13 лет у девочек наблюдался прирост активной массы тела, прирост активной массы тела мальчиков в этот же возрастной период был менее выражен (рис.3 и 4.).

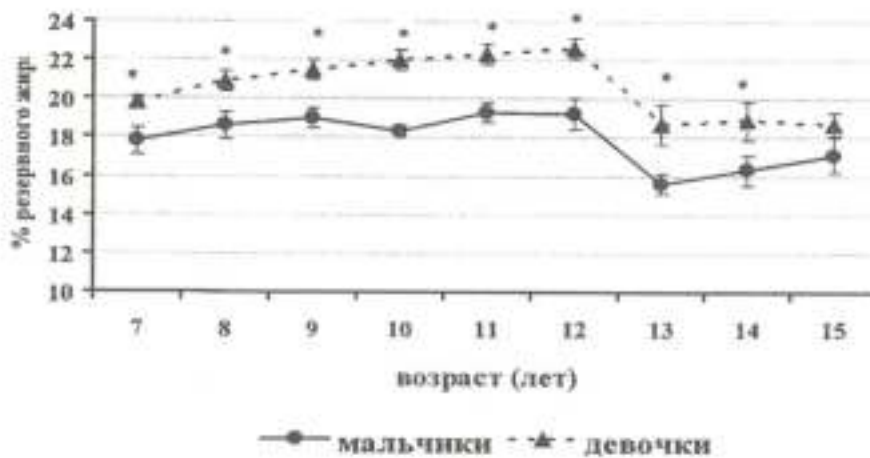


Рис. 3. Возрастная динамика % резервного жира сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.
Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

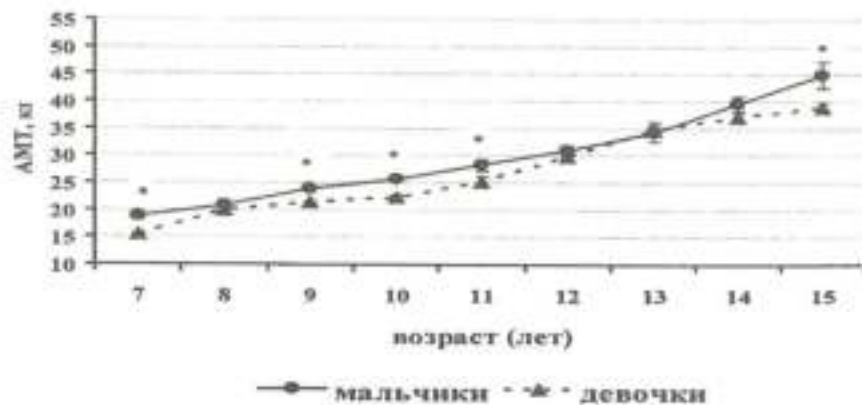


Рис. 4. Возрастная динамика активной массы тела сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.
Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

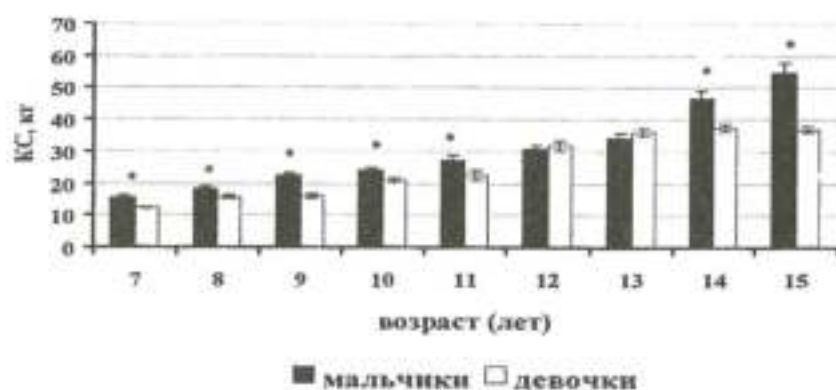


Рис. 5. Возрастная динамика кистевой силы сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.
Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

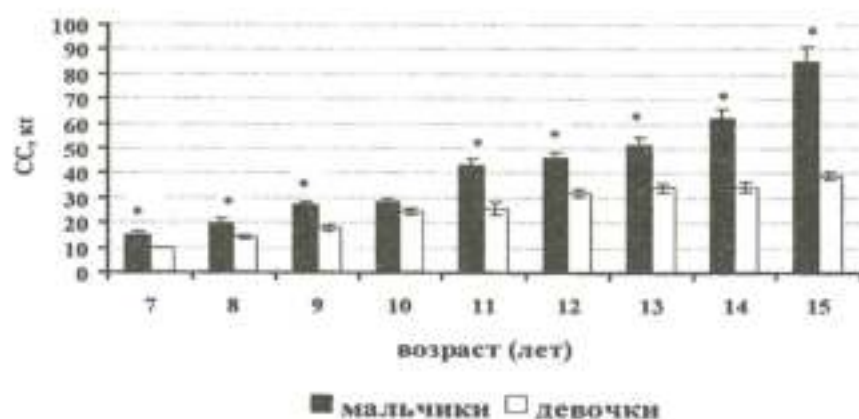


Рис. 6. Возрастная динамика становой силы сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.
Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

Сопоставление мышечной силы (кистевой и становой) у детей и подростков, проживающих в сельской местности, обнаружило преимущества у мальчиков ($p < 0,05$) (рис. 5 и 6). Однако девочки 12-13 лет имели преимущества в кистевой силе, хотя различия были не достоверны (рис. 5).

В табл.1 показано распределение сельских подростков по стадиям полового созревания. Видно, что у сельских мальчиков половое созревание

наступало позже на один год. Сельские девочки опережали по темпам полового созревания своих сверстников, и к 15 годам завершения стадии полового созревания достигли 27,3% сельских девочек, в то время как из сверстников-мальчиков таких подростков было только 20,0%. Таким образом, сельские девочки опережали своих сверстников по темпам полового созревания.

Таблица 1

Распределение обследованных сельских подростков по стадиям полового созревания в онтогенезе (в %)

Возраст, лет	пол	Стадии полового созревания							
		I		II		III		IV	
		м	д	м	д	м	д	м	д
9	м-д-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	м-д-21	-	100,0	-	-	-	-	-	-
11	м-21 д-20	100,0	95,5	-	5,0	-	-	-	-
12	м-20 д-20	70,0	45,0	30,0	50,0	-	5,0	-	-
13	м-20 д-20	55,0	30,0	35,0	55,0	10,0	15,0	-	-
14	м-25 д-18	24,0	16,6	40,0	44,5	36,0	22,3	-	16,6
15	м-20 д-22	-	-	40,0	27,2	40,0	45,5	20,0	27,3

В онтогенезе у сельских детей и подростков установлено закономерное увеличение абсолютных значений ЖЕЛ (рис.7), у мальчиков и девочек с 7 до 15 лет они увеличивались на 129% и 114%, что в абсолютных цифрах составляло 1,8л и 1,4л соответственно. У мальчиков ЖЕЛ была достоверно выше, чем у девочек. При этом ЖИ достоверно превышал у мальчиков во все возрастные

периоды, за исключением 7-летних.

Изучение показателей аппарата кровообращения в условиях относительного покоя выявило особенности возрастных изменений показателей у сельских детей и подростков. Так, у сельских детей и подростков выявлено в онтогенезе закономерное урежение ЧСС в состоянии относительного покоя. Однако у

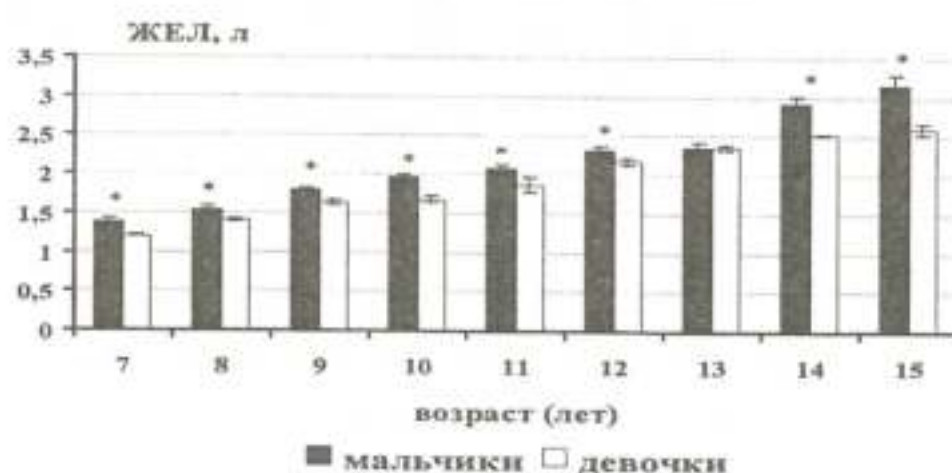


Рис. 7. Возрастная динамика жизненной емкости легких сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.

Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

девочек во всех возрастах она была выше, чем у сверстников. Сельские школьницы имели более высокие значения показателей САД, ПД, СОК, МОК в сравнении с сверстниками в подавляющем большинстве случаев достоверные.

В условиях выполнения стандартной физической нагрузки сельские мальчики в онтогенезе отличались более экономной реакцией сердечно-сосудистой системы. У них были ниже величины показателей ПД, ДП, СОК, МОК, чем у девочек. Как видно из рис. 8, частота сердечных сокращений нагрузки у девочек во всех возрастных группах выше,

достоверность наблюдалось в 8,13,14 лет. Адаптивная реакция на физическую нагрузку сопровождалась увеличением МОК, однако нам не удалось установить достоверных различий по половому диморфизму, хотя сельские мальчики имели более высокие адаптивные резервы.

Исследование физической работоспособности (ФР170) и максимального потребления кислорода (МПК) показало (рис. 9А и 10Б), что мальчики во все возрастные периоды имели преимущества по абсолютным величинам физической работоспособности, в большинстве

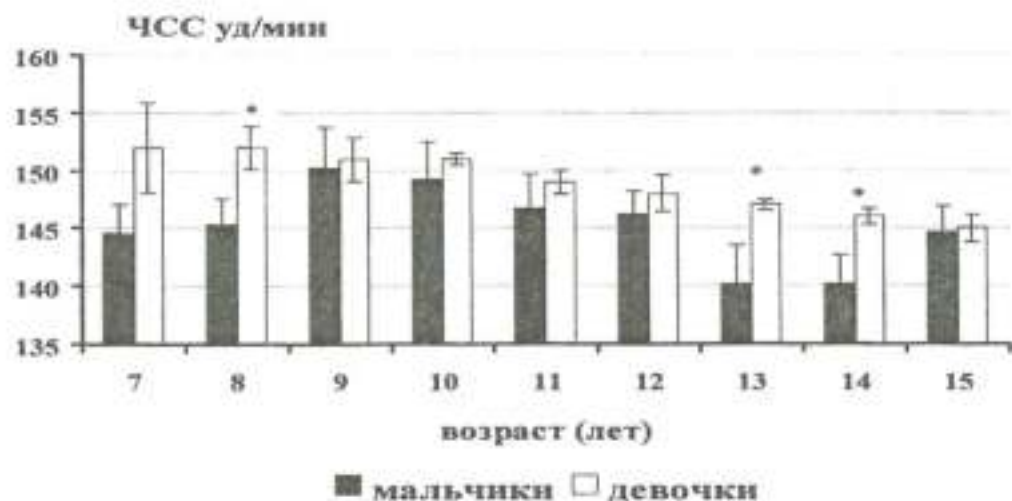


Рис. 8. Возрастная динамика частоты сердечных сокращений сельских мальчиков и девочек 7-15 лет.

Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

случаев достоверные и более высокие значения максимального потребления кислорода (МПК) в сравнении со сверстницами. Как всегда, больший интерес представляют

относительные величины физической работоспособности (ФР170/кг) (рис.9Б) и аэробной производительности (МПК/кг) (рис. 10Б), которые свидетельствуют о способности к выполнению физической

нагрузки.

Как оказалось, сельские мальчики в онтогенезе опережали сверстниц по величине относительной физической работоспособности и существенно превышали ($p < 0,05$) по аэробной производительности (МПК/кг).

Интегральная

оценка

морфофункционального развития сельских детей и подростков показала (рис.11) повышение темпов развития у мальчиков в 8-9 лет и в 10-11 лет, однако темпы развития сельских школьниц были выше, чем у мальчиков в 12-15 лет. Сельские мальчики к 15 годам не завершили полового созревания

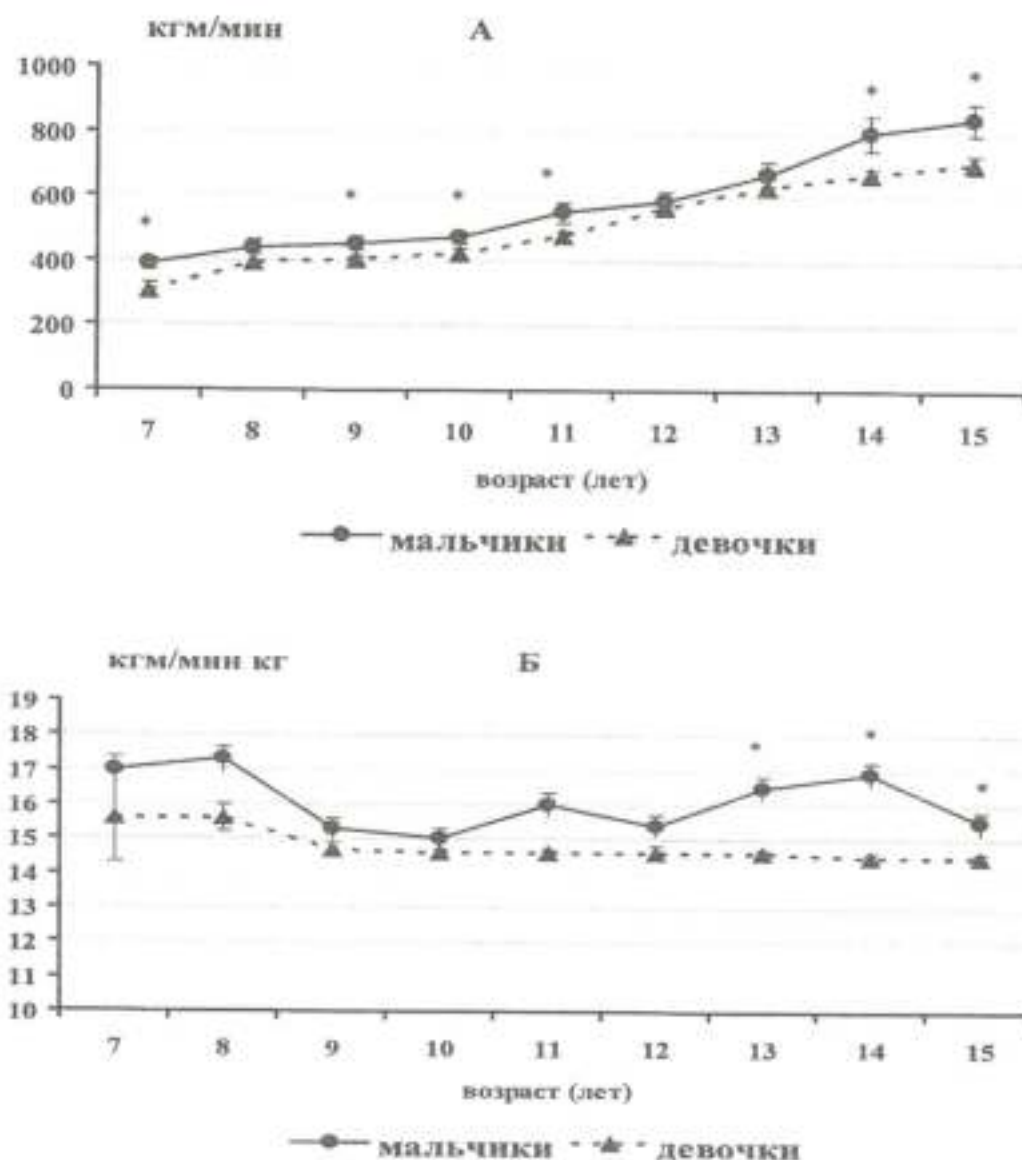


Рис. 9. Показатели физической работоспособности сельских мальчиков (А) и девочек (Б) 7-15 лет.

Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

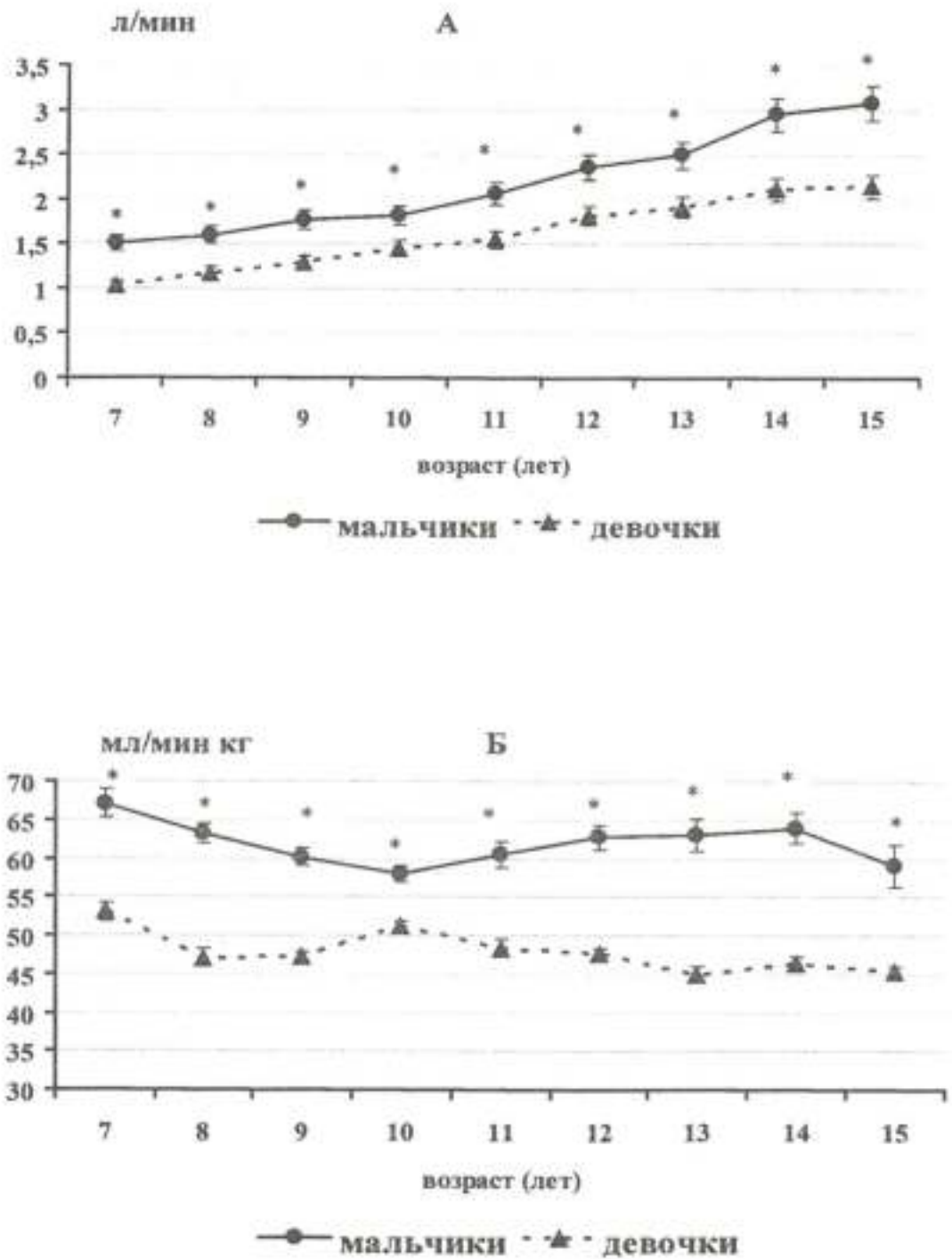


Рис. 10. Показатели максимальной аэробной производительности сельских мальчиков (А) и девочек (Б) 7-15 лет.

Примечание: * - достоверные отличия по отношению мальчиков к девочкам.

организма.

Проведенные исследования показали межполовые различия по основным показателям физического развития и функциональных

возможностей кардио-респираторной системы. Сельские мальчики в большинстве возрастных групп опережали сверстниц по морфологическим показателям.

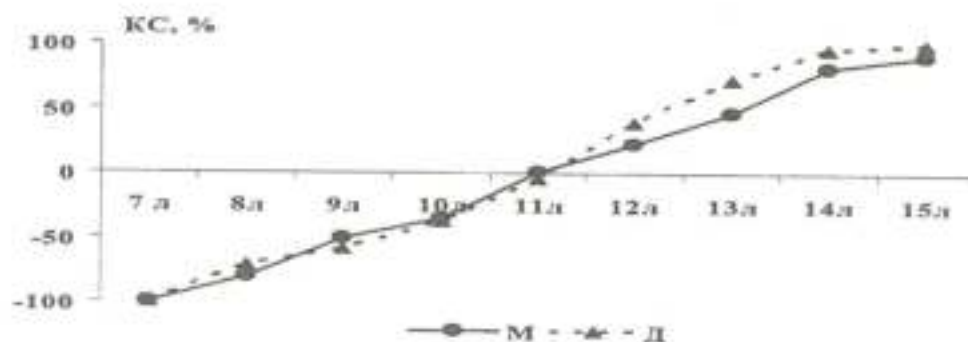


Рис. 11 Интегральная характеристика морфофункционального развития сельских мальчиков и девочек 7-15 лет (КС- коэффициент связи между исследуемым показателем в %)

Однако следовало отметить, что в ряде возрастных групп у девочек были выше морфологические показатели: по длине и массе тела в 13 лет, окружность грудной клетки в 12-14 лет. Сельские школьницы опережали по процентному содержанию резервного жира. По темпам полового созревания девочки опережали на 1 год своих сверстников. Однако адаптивный потенциал сельских мальчиков был выше по сравнению с девочками. Темпы морфофункционального развития девочек выше в 12-15 лет, сельские мальчики к 15 годам не завершили полового созревания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карсаевский Т.В. Дialeктика социального и биологического в оптимизации жизненного цикла человека // Дialeктика в науках в природе и человеке: человек, общество, природа в век НТР. М.: Наука, 1983. С 370-374.
2. Властовский В.Г. Акцелерация роста и развития детей: эпохальная и групповая.- М.: Изд-во МГУ, 1976. -276с.
3. Булак В.В. Антропометрия.-М.: Учпедгиз, 1941.-182с.
4. Табунов А.И. Основные методы определения жировой ткани в организме ребенка и их значение // Педиатрия, 1977- №10.-С.90
5. Карман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине.-М.: Физкультура и спорт, 1988.-207с.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Р. Т. ТУРЛИНА, З. М. СМАГУЛОВА,
М. Д. СЕРИКБАЕВА, Р. С. ТЕМИРГАЛИНА

Павлодарский лечебный факультет Семипалатинской государственной
медицинской академии, ОКБ им. Г.Султанова

Мақалада қалқанша безінің анатомиялық ерекшеліктері, қалқанша безі ауруларының таралуы көрсетілген. Көпшілік мойындаған алқым ісуінің жіктелуінің өлшемі, формасы және қызметінің күйі қарастырылады. Нақты қазіргі заманғы диагностикалық критеріі, қалқанша безі ауруының арнайы әдістері зерттелді. Қалқанша без ауруының қазіргі күйінің келі зарарсыз мәселесі талқыланды.

В статье описаны анатомические особенности щитовидной железы, распространенность заболеваний щитовидной железы. Рассматривается общепризнанная классификация с разделением зоба по размерам, форме и функциональному состоянию. Подробно изучены современные диагностические критерии, а также специальные методы исследования заболеваний щитовидной железы. Проанализировано современное состояние проблемы лечения доброкачественных заболеваний щитовидной железы.

Щитовидная железа, благодаря своей локализации, стала одной из первых известных эндокринных желез человека. Еще Гален в II веке до нашей эры знал, что щитовидная железа не имеет исходного канала для выведения своего секрета наружу. В XVI веке Vesalius и Eustachio детально изучили анатомическое строение и кровоснабжение железы, которой Wharton дал название - glandule thyreoidea (thyreos по-гречески означает щит). В 1526 г. Парацельс первым обратил внимание на связь щитовидной железы с кретинизмом и подчеркнул социальное значение этой проблемы. В 1850 г. Karling описал кретинизм у лиц, лишенных щитовидной железы. Врожденное же отсутствие железы и наступающий вследствие этого слизистый отек подкожной клетчатки Bouneville в 1830 г. назвал микседемой. Аналогичное состояние послетотальной тиреоидэктомии в 1883 г. наблюдали Reverden и Kocher. Последнему за неоценимый вклад в изучении щитовидной железы в 1909 г. была присуждена Нобелевская премия. Именно Kocher считается основоположником тиреоидной

In article anatomic features of a thyroid gland, prevalence of diseases of a thyroid gland are described. The conventional classification with division of a crowd in the sizes, the form and a functional status is considered. Modern diagnostic criteria, and also special methods of research of diseases of a thyroid gland are in detail investigated. A modern status of a problem of treatment of good-quality diseases of a thyroid gland are analyzed.

хирургии. Уже в XX веке были выделены гормоны щитовидной железы, открыты антитиреоидные средства. Постепенно накопились исчерпывающие сведения об анатомии, физиологии и функции щитовидной железы.

Щитовидная железа расположена на передней поверхности шеи, состоит из двух симметричных долей, соединенных перешейком, по форме напоминает бабочку. Иногда имеется дополнительная, пирамидальная доля. Масса железы у здоровых людей составляет 20-30 г, размеры ее меняются в зависимости от пола, возраста, содержания йода и микроэлементов в окружающей среде.

Кровоснабжение осуществляется двумя верхними (отходят от наружных сонных артерии) и двумя нижними щитовидными артериями, отходящими от щито - шейного ствола. В 10-20% случаев имеется непарная безымянная артерия (*arteria thyreoidea ima*), отходящая от дуги аорты. Венозная сеть развита еще более мощно и очень богата анастомозами.

Отток осуществляется через внутренние яремные и плечеголовые вены. Лимфатические сосуды формируют яремный лимфатический ствол, впадающий в грудной проток. В иннервации щитовидной железы особое значение имеют ветви блуждающего нерва: верхние и нижние (возвратные) гортанные нервы. Повреждение этих нервов во время операции ведет к нарушениям фонации, глотания и дыхания. На задней поверхности боковых долей, интимно прилегая непосредственно к капсуле, располагаются паращитовидные железы (по две с каждой стороны), играющие ведущую роль в обмене кальция.

Щитовидная железа - одна из самых крупных желез эндокринной системы. Она секретирует три гормона; два йодированных - тироксин (Т4) и трийодтиронин (Т3), а также нейодированный гормон - тиреокальцитонин. Тиреоидные гормоны, обладая универсальным действием, играют основную роль в дифференциации и функциональной активности клеток, стимулируют рост и развитие организма, контролируют энергетический обмен, регулируют метаболические и регенеративные процессы, поддерживают тонус симпатической нервной системы.

Заболевания щитовидной железы в структуре патологии эндокринных органов занимают второе по частоте место после сахарного диабета. В последние годы отмечается нуклонный

рост тиреопатии, суммарная частота которых даже вне зон зобной эндемии достигает 20% общей заболеваемости. В эндемичных по зобу регионах, где проживает около трети населения Земли, эта цифра превышает 50% [1].

По данным ВОЗ, патологией щитовидной железы страдает более 200 млн. человек. Только за последние 5 лет абсолютный прирост числа вновь выявленных заболеваний в экономически развитых странах составил 51,8% среди женщин и 16,7% среди мужчин. Повсеместно увеличивается число больных не только доброкачественными узловыми образованиями или нарушениями функции щитовидной железы, но и злокачественными опухолями.

Из множества этиологических факторов быстрого роста заболеваемости в первую очередь следует отметить неблагоприятную экологическую ситуацию, дефицит йода в окружающей среде, где профилактика йода на недостаточном должном уровне [2].

Большинство заболеваний щитовидной железы вызывает увеличение ее размеров. Это может быть обусловлено гиперплазией ткани щитовидной железы за счет чрезмерного накопления коллоида в фолликулах, развитием воспалительного процесса, разрастанием опухоли.

Зоб – ограниченное или диффузное увеличение щитовидной железы, имеющее в основе гиперпластические или дегенеративные изменения.

Гиперплазия эпителия бывает диффузной, равномерной по всей железе, и очаговой в отдельных участках, из которых могут развиваться узлы. Коллоидным называют зоб, если резко выражено расширение фолликулов и накопление в них коллоида.

Эндемический зоб - заболевание, поражающее население в географических районах, биосфера которых бедна йодом. Недостаточное поступление йода в организм приводит к понижению выработки тиреоидных гормонов, что неизбежно сопровождается компенсаторной гиперплазией щитовидной железы и ведет к образованию зоба. Такая гиперплазия вначале восполняет недостаток тиреоидных гормонов.

Спорадический зоб возникает у людей, проживающих вне районов зобной эндемии, вследствие недостаточного всасывания йода в кишечнике, гормональных нарушений и др. Наблюдается у женщин в 8-10 раз чаще, чем у мужчин.

Аберрантный зоб - патологически увеличенная добавочная щитовидная железа, часто подвергается злокачественному перерождению. Нередко за аберрантный зоб принимают метастазы рака щитовидной железы в лимфатические узлы шеи.

Тиреотоксикоз (тиреотоксический зоб, базедова болезнь) - эндокринное заболевание, которое возникает вследствие повышенной секреции тиреоидных

гормонов и сопровождается тяжелыми нарушениями в различных органах и системах.

Тиреотоксикозом чаще болеют женщины в возрасте от 20 до 50 лет. Соотношение числа больных женщин и мужчин составляет 10:1. Частота заболеваемости женщин объясняется более частыми у них нарушениями нормальных взаимоотношений функции половых желез и гипоталамо-гипофизарной системы, что сопровождается усиленным синтезом гормонов щитовидной железы.

Общепризнанна классификация с разделением зоба по размерам, форме и функциональному состоянию. Различают 5 степеней увеличения щитовидной железы:

- 0 степень - железа не видна и не пальпируется;

- I степень - железа не видна, но перешеек прощупывается и виден при глотательных движениях;

- II степень - во время глотания видна и хорошо прощупывается щитовидная железа, но форма шеи не изменена;

- III степень железа заметна на глаз при осмотре, изменяет контур шеи, придавая ей вид «толстой шеи»;

- IV степень - явно выраженный зоб, нарушающий конфигурацию шеи;

- V степень - увеличенная железа достигает огромных размеров, что нередко сопровождается сдавливанием пищевода, трахеи с нарушением глотания и дыхания.

По функциональному состоянию зоб может быть:

- а) гипертиреотидный - функция щитовидной железы повышена;

- б) эутиреотидный - функция щитовидной железы не нарушена;

- в) гипотиреотидный - функция щитовидной железы снижена.

По локализации различают шейный, загрудинный, частично загрудинный, позадипищеводный зоб и зоб корня языка.

По степени тяжести тиреотоксикоза выделяют следующие формы: легкая, средняя, тяжелая

Легкая форма - нерезко выражены явления неврастении (чувство усталости, плаксивость, раздражительность, обидчивость). Увеличение щитовидной железы, лабильный пульс - от 80 до 100 ударов в минуту, слабый тремор рук. Небольшое похудание (менее массы тела). Снижение работоспособности во второй половине дня. Основной обмен не превышает +30 %.

Средней тяжести - выраженные расстройства реакции ЦНС (легкая возбудимость, раздражительность, плаксивость). Частота пульса 100-120 ударов в 1 минуту, увеличение пульсового давления, расширение сердца с сердечной недостаточностью I степени по Лангу. Значительное снижение массы тела, снижение трудоспособности в течение дня. Основной обмен повышен до +60%.

Тяжелая форма - наряду

с расстройствами нервной системы развиваются тяжелые нарушения ССС, дистрофические изменения паренхиматозных органов. Тахикардия достигает 120 в минуту и больше, нередко сопровождается мерцательной аритмией, сердечной недостаточностью 2-3 степени по Лангу. Основной обмен +60% и более, масса тела резко снижается. Трудоспособность утрачена.

К воспалительным заболеваниям щитовидной железы относятся: острый тиреоидит или струмит, негнойный тиреоидит, хронический лимфоматозный тиреоидит Хашимото, хронический фиброзный тиреоидит Риделя.

Острый тиреоидит или струмит начинается с повышения температуры тела, головной боли, боли в щитовидной железе. На передней поверхности шеи появляется припухлость, смещаемая при глотании.

Негнойный тиреоидит (гранулематозный тиреоидит де Кервена – Крайля) обусловлен вирусной инфекцией. Отличается от гнойного тиреоидита тем, что кожа над железой не изменена и в период обострения появляются признаки гипертиреоза (повышен БСЖ).

Хронический лимфоматозный тиреоидит Хашимото. Заболевание аутоиммунное. Щитовидная железа начинает продуцировать измененные гормонально-неактивные йодпротеины. Проникая в кровь, они становятся антигенами и вызывают образование антител против ацинарных клеток

щитовидной железы и тиреоглобулина. Последние инактивируют тиреоглобулин. Это приводит к нарушению синтеза нормальных тиреоидных гормонов, что обуславливает повышение секреции ТТГ гипофиза и гиперплазию щитовидной железы.

У большинства больных нарушений функции щитовидной железы нет, однако у людей, проживающих в местах выраженной зубной эндемии, заболевание иногда протекает с явлениями гипотиреоза. У этих больных замедлены реакции на внешние раздражители, понижена умственная и физическая работоспособность. Больные отмечают вялость, зябкость. При исследовании выявляется брадикардия, снижение рефлексов. Врожденный гипотиреоз сопровождается развитием кретинизма, который характеризуется резким отставанием физического и психического развития.

Симптомы: наиболее часто больные отмечают «чувство неловкости» в области шеи при движении, застегивании воротника, сухой кашель, охриплость голоса, затруднение дыхания. Последнее связано с трахеомалацией - истончением стенки трахеи вследствие постоянного давления зоба с нарушением нервной регуляции трахеи и гортани при смещении их в сторону.

Нарушение дыхания - наиболее частый симптом загрудинного зоба. Нередко (особенно при загрудинном зобе) больные жалуются на состояние

тяжести в голове при наклонах тела. При осмотре этих больных можно отметить расширение вен шеи, характерный рисунок «голова медузы» в области верхней части грудной стенки. Нарушение дыхания обуславливает развитие изменений, характеризующихся как «зобное сердце». Сдавление симпатического ствола вызывает появление синдрома Горнера (птоз, миоз, анофтальм), изменение потоотделения половины тела на стороне сдавливания. При подъязычном зобе вследствие оттеснения надгортанника нарушается дыхание. При зобе, расположенном позади пищевода, отмечается затрудненное глотание, особенно при повороте головы. Рентгенологическое исследование позволяет установить задержку бария на уровне аберрантного зоба, смещение пищевода вперед или в латеральном направлении.

Увеличение щитовидной железы при тиреотоксикозе может достигать различной степени, размеры ее не соответствуют тяжести клинических проявлений. Клинические проявления наиболее выражены при диффузном токсическом зобе. Основными симптомами тиреотоксикоза являются проявления со стороны нервной и сердечно-сосудистой систем.

Расстройства ЦНС: повышенная психическая возбудимость, беспокойство, немотивированная смена настроения, раздражительность, плаксивость. Характерными являются резкое

повышение активности симпатической нервной системы, сопровождающееся потливостью, тремором тела, пальцев рук (симптом Мари), покраснение лица, шеи, груди, субфебрильная температура тела, гиперкинетичность сухожильных рефлексов, ломкость ногтей, выпадение волос. Пульс лабильный, учащается при малейших психических и физических нагрузках. Наблюдается повышение систолического давления, снижение диастолического в связи с надпочечниковой недостаточностью. При тяжелых формах заболевания в сердечной мышце наступают резко выраженные изменения, приводящие к декомпенсации сердечной деятельности, что сопровождается тахикардией, мерцанием предсердий, увеличением печени, появлением отеков, застойных явлений в легких.

Ранний симптом тиреотоксикоза — мышечная слабость, объясняющаяся расстройствами метаболизма и энергетического обмена.

Со стороны желудочно-кишечного тракта беспокоят боли в животе, рвота, неустойчивый стул со склонностью к поносам. Отмечается ослабление половой функции, у женщин нарушение менструального цикла вплоть до аменореи; может наступить гипоплазия яичников, матки, атрофия молочных желез. Нарушения функции надпочечников приводят к снижению сосудистого тонуса, появлению пигментации вокруг глаз (симптом Еллинека). Из-за

повышенного распада белков и жиров прогрессирует снижение массы тела при нормальном аппетите. Расстройства водного обмена (повышение диуреза и усиление потоотделения), нарушение функции поджелудочной железы (скрытый сахарный диабет) вызывают чрезмерную жажду.

У некоторых больных появляются «глазные симптомы». Экзофтальм обусловлен отеком ретробульбарной клетчатки под влиянием экзофтальмирующей субстанции, продуцируемой передней долей гипофиза. При экзофтальме наблюдается расширение глазной щели с появлением белой полоски между радужной оболочкой и верхним веком (симптом Дельримпля). Редкое мигание век (симптом Штельвага) объясняется понижением чувствительности роговицы. Симптом Мебиуса - слабость конвергенции, т.е. потеря способности фиксировать взгляд на близком расстоянии, из-за слабости глазных мышц отставание верхнего века от радужной оболочки, при фиксации зрением медленно перемещаемого вниз предмета, в связи с чем, между верхним веком и радужной оболочкой остается белая полоска склеры (симптом Грефе), обусловленное повышением тонуса мышцы, поднимающей верхнее веко.

Диагностика хронического лимфоматозного тиреоидита Хашимото. Единственный симптом - увеличение щитовидной железы. В дальнейшем появляются признаки гипотиреоза. В

крови обнаруживаются антитиреоидные аутоантитела. Клиническое исследование пациентов с аутоиммунным тиреоидитом, а также определение в крови уровня гормонов щитовидной железы (ТЗ, Т4), тиреотропного и тиреостимулирующего гормонов выявили следующие клинко-морфологические формы зоба Хашимото.

Хронический фиброзный тиреоидит Риделя. Щитовидная железа постепенно превращается в соединительную ткань. Щитовидная железа диффузно увеличена, плотная, спаяна с окружающими тканями. Умеренные признаки гипотиреоза.

Обязательное исследование УЗИ щитовидной железы с определением объема, а также исследуют уровень ТТГ, ТЗ, Т4 [3].

Сцинтиграфия щитовидной железы используется для выявления автономно функционирующей ткани (в регионах с йодным дефицитом). Сцинтиграфия позволяет дифференцировать диффузный зоб от токсической аденомы, при которой выявляется «горячий узел» [4].

Тонкоигольная аспирационная биопсия - высокочувствительный и специфичный метод диагностики. Пункции лежат узловые образования диаметром менее 1 см [5].

При небольшом зобе - активное диагностическое наблюдение с ежегодным проведением УЗИ.

При большом зобе, оказывающем давление на окружающие органы,

назначают терапию радиоактивным йодом, которая способствует уменьшению размеров зоба до 70 % и хорошо переносится.

При небольших диффузных зобах назначают тиреоидин. При большом диффузном зобе, вызывающем трахеи и сосудов, показана резекция щитовидной железы. При всех формах узлового зоба, если учитывать возможность малигнизации узлов, необходимо хирургическое вмешательство – резекция щитовидной железы с последующим срочным гистологическим исследованием, которое определяет дальнейшую тактику [6].

Профилактика эндемического зоба заключается в применении йодированной поваренной соли, проведении комплекса санитарно-гигиенических мероприятий.

Лечение токсического зоба:

1. медикаментозная терапия;
2. лечение меченым йодом;
3. хирургическое лечение.

Показания к хирургическому вмешательству:

- диффузный токсический зоб средней и тяжелой форм;
- узловой токсический зоб;
- большой зоб, сдавливающий органы шеи.

В дооперационном функция щитовидной железы приводится к эутиреоидному состоянию.

Противопоказания к хирургическому вмешательству:

- легкие формы тиреотоксикоза;

- у старых истощенных больных, когда риск предстоящей операции превышает риск самого заболевания.

При диффузном и многоузловом токсическом зобе производят двустороннюю резекцию щитовидной железы, при токсической аденоме – резекцию соответствующей доли железы [7].

При выполнении операции на щитовидной железе применяется методика, обеспечивающая выполнение оперативного пособия по защите возвратных гортанных нервов при субтотальной резекции.

Лечение острого тиреоидита. Антибактериальная терапия, при образовании абсцесса щитовидной железы – вскрытие абсцесса, во избежание распространения гнойного процесса на шею и средостение.

Лечение негнойного тиреоидита. Назначают гормоны коры надпочечников (20 – 30 мг преднизолон в день в течение 4-6 недель), при рецидиве – рентгенотерапия на область щитовидной железы.

Лечение хронического лимфатического тиреоидита Хашимото. Назначение тиреоидных и глюкокортикоидных гормонов: тиреоидина 0,1 – 0,3 г, средняя суточная доза преднизолон 20 – 40 мг, в течение 1,5 – 2 мес., с постепенным снижением дозы.

Лечение хронического фиброзного тиреоидита Риделя – оперативное.

Производят максимально возможное иссечение фиброзирующей тиреоидной ткани с последующей заместительной терапией.

Непосредственная близость жизненно важных органов и высокая опасность их повреждения требуют основательных знаний топографической анатомии шеи и высокой квалификации хирурга, оперировавшего щитовидную железу. Только в этом случае можно предупредить серьезные осложнения, до сих пор нередко встречающиеся даже в специализированных клиниках.

ЛИТЕРАТУРА

1. Майорова Н. М. Состояние зобной эндемии в регионе с умеренным йодным дефицитом и методы ее профилактики. Автореф.

дис.... канд. мед. наук. -М., 1995. -С.25.

2. Измаилов Г. И. Иммунологические аспекты в патогенезе гипотиреоидных состояний. Лекция. - Полтава, 1996. С. 27.

3. Котова Г. А. Современные методы исследования щитовидной железы// Пробл. эндокринологии - 1990. - №3. - С. 42-50.

4. Ветшев П. С., Шкроб О. С., Чилингариди К. Е. и др: Возможности предоперационной морфологической верификации при узловых эутиреоидных образованиях щитовидной железы// Хирургия.-1998.-№ 2. - С. 4-8.

5. Алиев М. А., Султанов Э. Ш., Коваленко О. Г. Опыт применения пункционной биопсии в диагностике заболеваний щитовидной железы// Актуальные вопросы практической медицины.- Алматы-Кзылорда, 1998. - С. 184-187.

6. Гочар Е. М., Темникова А. И., Толстокорое А. С., Мигель Л. А. Малигнизированный рецидивный зоб // Хирургия эндокринных желез.-СПб., 1995. С. - 56-57.

7. Кривицкий Д. И., Погорелов А. В. Хирургическое лечение узлового и смешанного эутиреоидного зоба // Клин. хирургия.-1989.-№ 8.-С. 1-2.

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОСТОЯНИЯ ОТДЕЛЬНЫХ ПОПУЛЯЦИЙ ДИКОГО КАБАНА, ОБИТАЮЩЕГО НА ТЕРРИТОРИИ РАДИОАКТИВНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ

А.В. ГУЛАКОВ

Учреждение образования «Гомельский государственный университет
имени Франциска Скорины»

Бұл жұмыста әртүрлі деңгейде радиоактивті ластанған аймақта тіршілік еткен жабайы шошқаның бұлшықет ұлпасында ^{137}Cs болуының көпжылдық динамикасы берілген. Алынған мәліметтер жануардың бұлшықет ұлпасында ^{137}Cs болуы тіршілік ету аймағының радионуклидті ластануының тығыздығына байланысты өзгеретіндігі бақыланғанын көрсетеді. Жүргізілген зерттеулер нәтижелерінің радиоактивті ластанған аймақтарда аңшылық шаруашылығын жүргізудің практикалық маңызы бар.

В работе представлена многолетняя динамика содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории с различными уровнями радиоактивного загрязнения. Полученные данные показывают, что у животного наблюдается достоверное изменение содержания ^{137}Cs в мышечной ткани, в зависимости от плотности загрязнения радионуклидом территории местообитания. Результаты проведенных исследований имеют

Катастрофа на Чернобыльской атомной станции повлияла и продолжает отрицательно влиять на все сферы жизни пострадавших регионов. Экологические проблемы, которые возникли в результате аварии, носят очень разноплановый характер. Для ведения охотничьего хозяйства на радиоактивно загрязненной территории особенно важным является вопрос, связанный с накоплением радионуклидов в организме диких млекопитающих.

Особенности существования популяций различных видов животных в загрязненных продуктами деления экосистемах до сих пор остаются малоизученным вопросом. В природных условиях обитания действие ионизирующих излучений на организм в сочетании с другими экологическими факторами часто оказывается иным, чем в искусственно созданных условиях лабораторного эксперимента [1]. При облучении зооценоза в естественных условиях могут наблюдаться неравноценные биологические эффекты в

важное практическое значение при ведении охотничьего хозяйства на радиоактивно загрязненных территориях.

In work long-term dynamics of the contents ^{137}Cs in a muscle tissue of the wild boar, living in territory with a various level of radioactive pollution are presented. Obtained data show, that at an animal authentic change of the contents ^{137}Cs in a muscle tissue, depending on density of pollution radionuclide territories of a habitat is observed. Results of the lead researches have the important practical value at conducting the hunting facilities on is radioactive the polluted territories.

сообществах животных, выражающиеся в большем воздействии или гибели менее устойчивых организмов и выживании радиорезистентных форм [2]. Радиоактивное загрязнение биогеоценоза, аккумулярованное его компонентами, является новым абиотическим фактором среды обитания. Различия в действии данного фактора на популяции животных разных видов, обитающих на загрязненном биогеоценозе, зависят не столько от плотности загрязнения территории, сколько от сезонных и видовых особенностей экологии животных, их поведения [3]. Специфическая особенность радиоактивного загрязнения среды обитания состоит в том, что радионуклиды действуют на все живые компоненты биогеоценоза; в результате концентрирования радиоактивных веществ в органах и тканях и

вследствие облучения от источников, находящихся вне организма животного, они воздействуют как изнутри, так и снаружи [4]. Радиоактивные изотопы, проникая в организм, могут надолго задерживаться в нем и вызывать облучение различных органов и тканей. В условиях длительного поступления живые организмы выступают в качестве аккумуляторов радиоактивных веществ, в результате чего концентрация активности в организме нередко становится выше, чем в окружающей среде [5].

При ведении охотничьего хозяйства после аварии на Чернобыльской АЭС необходимо учитывать возможное радиоактивное загрязнение диких промысловых животных. Поэтому за годы, прошедшие после аварии, особое внимание уделялось изучению уровней накопления радионуклидов видами, которые являются объектами спортивной охоты, а также имеют ресурсное значение, и продукция из них либо употребляется в пищу, либо используется для получения товаров легкой промышленности.

Основным объектом исследований являлся дикий кабан (*Sus scrofa* L.), обитающий на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения.

Наиболее загрязненный радионуклидами участок находился в зоне отчуждения аварийного выброса Чернобыльской АЭС в районе деревень Борщевка, Молочки, Погонное, Радич, Аревичи, Дроцьки Хойникского района

Гомельской области, где уровень загрязнения территории ^{137}Cs составлял 1100-8184 кБк/м² и ^{90}Sr – 185-1633 кБк/м². Данная местность расположена в Полесском зоогеографическом районе и находится в подзоне широколиственно-сосновых лесов. Основную часть изучаемой территории занимают дерново-подзолистые (дерново-глебоватые рыхлосупесчаные или связносупесчаные почвы) – 80 % и менее значительную часть – аллювиальные (пойменные) и торфяно-болотные почвы – 20 %. Территория исследования расположена в междуречье рек Припять и Днепр на расстоянии 10-35 км от Чернобыльской АЭС.

Наряду с зоной отчуждения отбор проб также проводился на территории зоны отселения Брагинского района Гомельской области в окрестностях деревень Савичи, Пучин, Жердное. Плотность загрязнения участка по ^{137}Cs находилась в пределах 185-1480 кБк/м² и по ^{90}Sr – 74-420 кБк/м². Местность также расположена в Полесском зоогеографическом районе. Основную часть территории занимают дерново-глебоватые рыхлосупесчаные или связносупесчаные (85 %) почвы и торфяно-болотные почвы (15 %). Район находится в междуречье рек Припять и Днепр на расстоянии 30-35 км от Чернобыльской АЭС.

Контрольным районом служила территория Гомельского района Гомельской области, расположенная около д. Кравцовка и находящаяся

на границе с Черниговской областью Украины, на притоке реки Днепр (р. Сож). Основную часть территории занимают рыхлосупесчаные (до 80 %) и торфоболотные почвы (до 20 %). Данная местность находится на расстоянии 40 км от г. Гомеля и около 100 км от Чернобыльской АЭС. Уровень загрязнения территории ^{137}Cs составлял 18,5 – 37,0 кБк/м² и ^{90}Sr – 1,0 – 1,85 кБк/м².

Отбор проб на изучаемой территории проводился два раза в год – в зимний (декабрь-февраль) и летний (июль-август) периоды. Данные периоды года показывают наиболее очевидные сезонные изменения уровней содержания радионуклидов в организме диких копытных.

В зимнее время все животные были добыты утром или в первой половине дня. При небольшом снежном покрове делались загонные или отстрел производился с подхода. В летний период животные добывались, в основном, ночью или ранним утром во время кормления.

Всего за время исследования были получены пробы от 127 животных, среди которых 51 животное было изъято из зоны отчуждения, 42 – из зоны отселения и 34 – из контрольного района. От диких животных производили взятие проб мышечной ткани. Образцы отбирались массой 0,3-0,5 кг.

Определение содержания ^{137}Cs в пробах мышечной ткани животных

проводили гамма – спектрометрическим методом по стандартным методикам [6].

Наиболее существенные колебания содержания ^{137}Cs в мышечной ткани были отмечены для дикого кабана, обитающего

на территории зоны отчуждения после катастрофы на Чернобыльской АЭС (таблица 1).

Средняя величина накопления данного радионуклида в мышечной

Таблица 1

Средние значения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отчуждения

Годы исследования	Количество животных, голов	Содержание ^{137}Cs в мышечной ткани, кБк/кг			Коэффициент вариации, %
		Среднее	min	max	
1991	3	11,96±0,96	10,36	13,69	13,95
1992	4	120,18±87,45	10,25	381,10	146,36
1993	9	18,86±4,56	1,40	38,09	72,49
1994	6	103,57±61,41	2,09	366,3	145,23
1995	2	39,60	17,30	61,90	79,64
1996	3	242,90±209,57	8,19	661,00	149,44
1997	3	52,07±31,48	2,75	64,60	104,64
1998	3	9,99±1,95	6,46	13,20	32,85
1999	4	165,89±141,21	6,37	589,00	170,24
2000	3	10,87±4,19	4,20	18,60	66,80
2001	2	6,79	4,22	9,36	53,53
2002	7	5,48±1,99	1,15	13,65	96,19
2003	6	10,76±2,54	6,02	18,91	57,83
2004	5	16,24±11,14	2,97	60,63	153,42

ткани дикого кабана, добытого в зоне отчуждения, колебалась от 9,99 кБк/кг до 242,90 кБк/кг, то есть более чем в 24 раза. Максимальный уровень его содержания для данного вида животных на исследуемой территории составлял 661,0 кБк/кг, а минимальный – 1,15 кБк/кг, различия составили почти 575 раз. Это связано в первую очередь со значительной неоднородностью уровня радиоактивного загрязнения территории и кормовой базы, особенно в зоне отчуждения, а также высокой миграционной способностью животных. В последние четыре года

исследований отмечается тенденция снижения содержания ^{137}Cs в организме животных до 10,76 кБк/кг – 16,24 кБк/кг [7, 8]. Средняя величина содержания данного радионуклида в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отчуждения, за весь период наблюдения составила $49,66 \pm 15,40$ кБк/кг. Коэффициент вариации данного признака находился в пределах от 13,95 % до 170,24 %.

Динамика содержания ^{137}Cs в мышечной ткани диких кабанов зоны отселения носила сходный характер

с животными, обитавшими в зоне отчуждения (таблица 2).

Однако уровень накопления ^{137}Cs в мышечной ткани был значительно ниже. Минимальный показатель

активности мышечной ткани был отмечен у животного отстрелянного в 1993 году, – 0,37 кБк/кг, а максимальный в 1996 году – 05,00 кБк/кг (различия почти в 284 раза). В последние годы исследований

Таблица 2

Средние значения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отселения

Годы исследования	Количество животных, голов	Содержание ^{137}Cs в мышечной ткани, кБк/кг			Коэффициент вариации, %
		среднее	min	max	
1991	2	1,44	1,18	1,70	25,53
1992	3	9,67±2,18	5,92	13,47	39,04
1993	3	2,25±1,66	0,37	5,55	127,43
1994	4	16,28±8,64	3,70	40,70	107,40
1995	5	10,74±2,37	6,36	19,80	49,34
1996	9	32,75±12,49	0,60	105,00	114,40
1997	5	18,26±7,15	3,83	36,00	87,50
1998	4	6,05±1,51	2,06	9,10	49,81
1999	2	5,65	5,43	5,86	5,39
2000	4	4,55±1,79	0,52	8,60	101,25

содержание ^{137}Cs в организме животных, добытых на территории зоны отселения, находится в пределах 4,55-5,65 кБк/кг.

Средняя величина содержания данного радионуклида в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отселения, за весь период наблюдения составила $12,76 \pm 13,05$ кБк/кг, что в 3,9 раза меньше ($P < 0,05$), чем у животных, добытых в зоне отчуждения. Коэффициент вариации данного признака находился в пределах от 5,39 % до 127,43 %.

Животные, обитающие на территории контрольного района, имели относительно невысокое содержание ^{137}Cs

в организме (таблица 3).

Его средний уровень находился в пределах 0,26 – 0,85 кБк/кг за период наблюдения. Минимальный показатель содержания ^{137}Cs в мышечной ткани был отмечен у животного, добытого в 2000 году, – 0,12 кБк/кг, а максимальный в 1998 году – 2,41 кБк/кг (различия более чем в 20 раз). Коэффициент вариации данного признака изменялся в пределах от 15,52 % до 111,68 %.

Средняя величина содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории контрольного района, за весь период наблюдения составила $0,56 \pm 0,10$ кБк/кг, что в 88,7

Таблица 3

Средние значения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории контрольного района

Годы исследования	Количество животных, голов	Содержание ^{137}Cs в мышечной ткани, кБк/кг			Коэффициент вариации, %
		среднее	min	max	
1991	3	0,54±0,16	0,35	0,86	49,49
1992	3	0,52±0,19	0,44	0,60	15,52
1993	3	0,49±0,12	0,26	0,69	44,19
1994	3	0,47±0,10	0,21	0,72	54,29
1995	2	0,40	0,32	0,49	28,99
1996	3	0,67±0,43	0,19	1,54	111,68
1997	2	0,26	0,16	0,37	57,72
1998	6	0,85±0,35	0,21	2,41	101,51
1999	5	0,58±0,25	0,10	1,43	99,26
2000	4	0,36±0,15	0,12	0,80	83,70
2003	2	0,37	0,20	0,54	65,29

раза меньше ($P < 0,05$), чем у животных, добытых в зоне отчуждения, и в 22,8 раза ($P < 0,001$), чем у животных, отстрелянных на территории зоны отселения. Следует отметить, что и в контрольном районе встречались животные с превышением нормативных значений в мышечной ткани.

Нами также было проведено логарифмирование абсолютных данных содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана для нормализации кривой распределения.

В таблице 4 представлены средние прологарифмированные значения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории с различным уровнем радиоактивного загрязнения.

Как видно из приведенных в таблице 4 данных, логарифмирование исходных

показателей позволило существенно приблизить их распределение к нормальному. Коэффициент вариации в абсолютных значениях колебался в пределах от 14,13 % в контрольном районе до 17,27 % в зоне отселения. Средние значения удельной активности данного радионуклида за все время наблюдения в мышечной ткани дикого кабана, добытого на территории зоны отчуждения, составили $4,12 \pm 0,08 \log \text{Бк/кг}$, зоны отселения - $3,73 \pm 0,09 \log \text{Бк/кг}$ и контрольного района - $2,59 \pm 0,07 \log \text{Бк/кг}$.

Полученные результаты показывают, что у дикого кабана наблюдается достоверное изменение содержания ^{137}Cs в мышечной ткани, в зависимости от плотности загрязнения территории местообитания. Причем следует отметить, что чем

Таблица 4

Средние показатели удельной активности ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории радиоактивного загрязнения, $\log \text{Бк/кг}$

Вид животного	Территория	Содержание ^{137}Cs в мышечной ткани, $\log \text{Бк/кг}$			Коэффициент вариации, %
		среднее	min	max	
дикий кабан	зона отчуждения	4,12±0,08	3,06	5,82	15,02
дикий кабан	зона отселения	3,73±0,09	2,46	5,02	17,27
дикий кабан	контроль	2,59±0,07	2,02	3,38	14,13

более неоднороден уровень загрязнения территории местообитания животных радионуклидами, тем больше интервал полученных значений. Так, на территории зоны отчуждения он составлял 2,76, в то время как в зоне отселения 2,56 и в контрольном районе 1,36.

Проведенный дисперсионный анализ показал, что за время наблюдения не отмечено достоверного изменения накопления ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана, обитающего на территории с различной плотностью радиоактивного загрязнения. Отсутствие выраженного снижения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани животного за последние годы обусловлено стабильным характером уровня радиоактивного загрязнения кормовой базы. Наибольшее содержание ^{137}Cs в организме имели животные, добытые в зоне отчуждения, затем в зоне отселения, и наименьшее содержание радионуклида отмечалось у дикого кабана, добытого в контрольном районе.

Результаты наших исследований согласуются с данными других авторов,

которые выявили аналогичные тенденции в загрязнении мышечной ткани ^{137}Cs диких промысловых копытных [9, 10].

Таким образом, у дикого кабана, обитающего на территории с различным уровнем радиоактивного загрязнения, наблюдается высокое содержание ^{137}Cs в мышечной ткани. Так, средняя активность накопления ^{137}Cs в организме животных, добытых в зоне отчуждения, составила $49,66 \pm 15,40 \text{ кБк/кг}$. Данный показатель для животных, добытых в зоне отселения, в 3,9 раза ниже ($P < 0,05$) и составлял $12,76 \pm 13,05 \text{ кБк/кг}$. Средний уровень содержания ^{137}Cs в мышечной ткани дикого кабана контрольного района составлял $0,56 \pm 0,10 \text{ кБк/кг}$, что в 88,7 раза ниже ($P < 0,05$), чем у диких кабанов зоны отчуждения, и в 22,8 раза ($P < 0,001$) - по сравнению с животными зоны отселения.

Следует отметить, что и в контрольном районе с относительно низким уровнем загрязнения территории и кормовой базы за период исследований добывались животные с уровнем загрязнения мышечной ткани ^{137}Cs

выше установленных допустимых значений. Поэтому для избежания поступления в пищу мяса диких копытных с превышением установленных уровней по содержанию ^{137}Cs необходим обязательный радиометрический контроль добываемых животных, независимо от уровня радиоактивного загрязнения территории обитания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Действие ионизирующей радиации на биогеоценоз / Д.А. Кривошук, Ф.А. Тихомиров, А.Д. Фёдоров и др. – М.: Наука, 1988. – 240 с.
2. Соколов В.Е., Ильенко А.И. Развитие исследований по радиоэкологии животных в СССР // Радиоэкология позвоночных животных: Сб. ст. / Под ред. А.И. Ильенко. – М.: Наука, 1978. – С.3-9.
3. Соколов В.Е., Ильенко А.И. Проблемы и задачи радиоэкологии животных // Проблемы и задачи радиоэкологии животных: Сб. ст. / Под ред. А.И. Ильенко. – М.: Наука, 1980. – С. 3-13.
4. Ильенко А.И., Крапивко Т.П. Экология животных в радиационном биогеоценозе. – М.: Наука, 1989. – 224 с.
5. Булдаков Л.А., Москалёв Ю.И. Проблемы распределения и экспериментальной оценки допустимых уровней Cs-137 , Sr-90 и Ru-100 . – М.: Атомиздат, 1968. – 295 с.
6. Сборник нормативных, методических, организационно-распорядительных документов Республики Беларусь в области радиационного контроля и безопасности / Под ред. В.Е. Шевчука-Минск, 1998. – 230 с.
7. Гулаков А.В. Содержание ^{137}Cs и ^{90}Sr в организме дикого кабана на территории радиоактивного загрязнения в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС // Биоразнообразие и роль зооценоза в естественных и антропогенных экосистемах: Материалы II Международной научной конференции, Днепропетровск, 28-31 октября 2003 г. – Днепропетровск: ДНУ, 2003. – С. 203-204.
8. Гулаков А.В., Шутова А.И. Содержание ^{137}Cs в органах и тканях дикого кабана зоны отчуждения загрязнения // Экологические проблемы Полесья и сопредельных территорий: Материалы VII Международной научно-практической конференции, Гомель, октябрь 2005 года. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2005. – С. 50-52.
9. Денонирование радиоактивных веществ у ресурсно значимых видов копытных и крупных хищников Беларуси // П.Г. Козло В.Ф. Дуниц О.Н. Сидоренко и др. // Тез. докл II Радиобиологического съезда. Киев, 20-25 сентября. – Пушнина 1993. – Т. 2. – С. 471.
10. Кучмель С.В., Терябина Т.Г. Уровни содержания ^{137}Cs в органах и тканях наземных млекопитающих ПГРЭС // 20 лет после Чернобыльской катастрофы: Сборник научных трудов. – Гомель: РНИУП «Институт радиологии», 2006. – С. 126-136.

НАШИ АВТОРЫ

1. Аманбаева Салтанат Бейсенбековна - преподаватель кафедры общей биологии ПГПИ.

2. Бабашев Б.Б. - врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

3. Волкова Тамара Владимировна - кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории паразитологии, Биолого-почвенный институт Дальневосточного отделения РАН.

4. Гарбузенко О.Н. - врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

5. Гловацкая И.В. - врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

6. Гулаков Андрей Владимирович - кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и охраны природы, доцент учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины», Республика Беларусь.

7. Жумабекова Бибигуль Кабылбековна - к.б.н., директор научно-исследовательского центра биоценологии Павлодарского государственного педагогического института.

8. Казаченко Инна Прокофьевна - научный сотрудник лаборатории паразитологии, Биолого-почвенный институт

Дальневосточного отделения РАН.

9. Кабасова А.А. - врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

10. Лукиянов Сергей Владимирович - аспирант.

11. Мамилов Надир Шамилович - кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института зоологии КН МОН РК, доцент кафедры зоологии и гистологии Казахского государственного университета.

12. Мукатаева Жанат Макановна - кандидат биол.наук, доцент, зав.кафедрой анатомии и физиологии ПГПИ.

13. Макаркина Наталья Викторовна - Иркутский государственный педагогический университет, г.Иркутск.

14. Мустафаев Болат Абдыканович - к.с/х.н., доцент, кафедра экологии и географии, Павлодарский государственный педагогический институт.

15. Ручин Александр Борисович - кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии биологического факультета Мордовского госуниверситета.

16. Рымжанова Зауреш Альмухановна - кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии ПГПИ.

17. Рымжанов Тлужбек Сакенович - кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии ПГПИ.

18. Рыжов Максим Константинович -

кандидат биологических наук.

19. Рымжанова Зауреш Альмухановна - к.б.н., доцент, кафедра общей биологии, Павлодарский государственный педагогический институт.

20. Слемнев С.В. - врач ККГП «Городская больница №1», отделение анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии.

21. Смагулова Замзагуль Мадиевна - ОКБ им. Г. Султанова, заведующий терапевтического отделения.

22. Серикбаева Мапеш Даирбековна - ОКБ им. Г. Султанова, ординатор терапевтического отделения

23. Тарасовская Наталия Евгеньевна - доктор биологических наук, доцент ка-

федры общей биологии ПГПИ.

24. Титов Сергей Васильевич – магистрант ПГПИ.

25. Темиргалина Рымгуль Сагандыковна - ОКБ им. Г. Султанова, ординатор терапевтического отделения

26. Турлина Раушан Толжубековна - преподаватель Павлодарского филиала Семипалатинской медицинской государственной академии.

27. Чихляев Игорь Вячеславович - кандидат биологических наук, Институт экологии Волжского бассейна.

28. Шайхимова Асель Болатовна - магистрант, кафедра общей биологии, ПГПИ.

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. Ғылыми дәрежесі жоқ авторлар үшін мақала доктор немесе ғылым кандидатының рецензиясымен болуы 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 бояумен жазылып, тақырыптың аты ортасында болу керек;

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

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

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

5. Бөлшек бетте автор жөнінде (қағаз және электронды түрде) мәліметтер берілмейді:

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

- толық пошталық мекенжайы жұмысы мен 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», «2 сурет», «3 сурет» аталымдары бар файлдар т.б.)TIF және JPEG форматында болуы керек.

6. Математикалық формулалар Microsoft Equation-де терілуі керек (әрбір

формула - 1 объект). Сілтемелері бар формулалар ғана нөмірленеді.

7. Автор мақала гранкасын қарап, қолбелгі қояды, мақаланың мазмұнына жауапкершілікте болады.

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

8. Қолжазба мен дискетті материалдарды мына мекенжайға жіберуге болады:

140002, Қазақстан Республикасы, Павлодар қаласы, Мир көшесі, 60 үй.

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты

«Ғылыми - баспа орталығы»

Тел/факс: 8(7182) 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 Cyr (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центrovанный;

- инициалы и фамилия(-и) автора(-ов), полное название учреждения: кегль – 12 пунктов, гарнитура – Arial (для русского, английского и немецкого языков), KZ Arial (для казахского языка), абзац центrovанный;

- аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева – 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 (напри-

мер, Т.26.). - номер (например, № 3.).- страница (например, С. 34. или С.15-24.)

2. Андреева С.А. Название книги. Место издания (например, -М.:) Издательство (например, Наука,) год издания. Общее число страниц в книге (например, 239 с.) или конкретная страница (например, С. 67.)

3. Петров И.И. Название диссертации: дис. канд. биолог. наук. -М.: Название института, год. - Число страниц.

4. C.Christopoulos, The transmission-Line Modelling (TML) Method, Piscataway, NJ: IEEE Press, 1995.

5. 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»).

6. Иллюстрации. Перечень рисунков и подписные надписи к ним предоставляют 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 и иллюстрации в формате TIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «Рис.1», «Рис.2», «Рис.3» и т.д.).

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

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

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой статьи. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением тре-

бований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

8. Рукопись и дискету с материалами следует направлять по адресу:

140002, Республика Казахстан,
г. Павлодар, ул. Мира, 60.

Павлодарский государственный
педагогический институт

«Научно - издательский центр».

Тел./факс: 8(7182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

Компьютерде беттелген: А.Ж. Қайрбаев
Корректорлары: Г.З. Жаппазова, Г.И. Бекова, Р.С. Кайсаршова
Версус 17.10.2008 ж. жіберілді. Басуы 22.10.2008 ж. қол қойылды.
Форматы 70х100 1/16. Кітап-журнал кытабы.
Көлемі 5,4 шартты б.т. Тараптары 300 дана. Бағасы келісім бойынша.
Тапсырма № 0316.

Компьютердан верстка: Қайрбаев А.Ж.
Корректоры: Жаппазова Г.З., Бекова Г.И., Кайсаршова Р.С.
Сино в набор 17.10.2008 г. Подписано в печать 22.10.2008 г.
Формат 70х100 1/16. Бумага типо-журнальная.
Объем 5,4 усл.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорная.
Заказ № 0316.

Научно - издательский центр
Павлодарского государственного педагогического института
657002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.
e-mail: tin@ppri.kz

