



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

2001 жылы құрылған
Основан в 2001 г.

ҚАЗАҚСТАННЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ КАЗАХСТАНА

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации
№ 2409-Ж

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

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

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

Зам. главного редактора

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

Ответственный секретарь

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

Члены редакционной коллегии

С.А. Абиев, д-р биол. наук, профессор

(Институт ботаники и фитоинтродукции МОиН РК, г.Алматы)

Н.А. Айтхожина, д-р биол. наук, профессор,

(Институт молекулярной биологии

им. М.А. Айтхожина МОиН РК, г.Алматы)

Р.И. Берсимбаев, д-р биол. наук, профессор, академик НАН РК

(КазНУ им. аль-Фараби, г.Алматы)

В.Э. Березин, д-р биол. наук, профессор

(Институт микробиологии и вирусологии МОиН РК, г.Алматы)

И.Х. Мирхашимов, канд. биол. наук,

эксперт представительства ООН в РК

В.Я. Панин, д-р биол. наук, профессор

М.С. Панин, д-р биол. наук, академик АЕН России

(СемГУ им. Шакарима, г.Семипалатинск)

И.Р. Рахимбаев, д-р биол. наук, профессор,

член-корр. НАН РК (Институт физиологии,
генетики и биоинженерии растений МОиН РК, г.Алматы).

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

К. Рамазанов, канд. биол. наук, профессор (ПГПИ)

Г.К. Увалиева, д-р биол. наук, профессор

(АГУ им. Абая, г.Алматы)

Технический секретарь

Г.С. Санкубаева

За достоверность материалов и рекламы ответственность несут авторы и рекламодатели.

Мнение авторов публикаций не всегда совпадает с мнением редакции.

Редакция оставляет за собой право на отклонение материалов.

Рукописи и дискиеты не возвращаются.

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

МАЗМҰНЫ

ЗООЛОГИЯ		
В.С. Вилков	<i>Қазақстанның орман-далаларындағы ондаторлар қоры</i>	6
ИХТИОЛОГИЯ		
Е.В. Куликов	<i>Ертіс су бассейнінің балық биоәртүрлілігін қорғау үшін айрықша қорғалатын табиғи территориялардың даму жүйесі</i>	13
ТАБИҒАТТЫ ҚОРҒАУ		
А.А. Евсеева, Л.Б. Кушникова	<i>Макрозообентостық көрсеткіштер бойынша Өскемен қаласы аймағындағы Үлбі өзенінің үстіңгі қабат суының сапасы туралы сұрағына</i>	22
Е.В. Куликов, Е.В. Куликова	<i>Қара Ертіс өзеніндегі гидрологикалық режимінің балық қорының қалыптасуына әсері</i>	30
ПАРАЗИТОЛОГИЯ		
Қ.Қ. Байтұрсынов	<i>Қазақстандағы елік гельминттері</i>	36
ФИЗИОЛОГИЯ		
Қ.Қ. Қамматов	<i>Оқушылардағы жүрек қызметінің функционалды сипатының жас ерекшеліктері</i>	43
Р.Н. Кравченко, Г.И. Жучкова, А.Г. Ефимова	<i>Қалқан без ауруы және жүктілік</i>	49
Г.Қ. Тәшенова, З.Ж. Сейдахметова	<i>Сүт тұзуші егеуқұйрықтардың қорғасын және кадмий тұздарымен улану кезінде эритроцит мембранасының өткізгіштігі және оны Гинкго билоба экстрактімен (EGb 761) коррекциялау</i>	53
Р.М. Шайхынбекова	<i>Бірлескен гипоксия мен гиперкапниялық жағдайлар кәмегімен эритроциттер мембранасының стресс әсеріне төзімділігін жоғарылату</i>	59
ЭКОЛОГИЯ		
А.В. Убаськин	<i>Павлодар облысындағы тұзды қолдердегі артемияның репродукциялық ағымының кейбір негіздемесі</i>	65
Н.Е. Тарасовская	<i>Тірі жүйе нақтырақ, паразит-қосжайындар жүйесі құрылымдарының түрлі деңгейлеріндегі тұтас және бөлікке қатынастары туралы</i>	78
Н.Е. Тарасовская, Г.К. Сыздыкова	<i>Павлодар облысы кеміргіштеріндегі <i>Suphacia obvelata</i> и <i>Aspiculuris tetraptera</i> оксигурат аралық түр қатынастары</i>	86
ЭНЗИМОЛОГИЯ		
Б.С. Имашева, Т.С. Сейтеметов	<i>Ақмола облысы бойынша уран өндіретін аудандардың топырағындағы инвертазы ферменті</i>	102
ЭНТОМОЛОГИЯ		
С.В. Колов	<i>Қазақстан фаунасы <i>Cerocomini</i> (Coleoptera, Meloidae) трибы қоңыздары</i>	107
А.Р. Сатаева	<i>Қазақстан фаунасына имаго (Diptera, Sciaridae) стацоналды ұштысуы</i>	113
К. Ұлықпан	<i>Монголия жері халқының фаунасы және жануарларының қысқаша очеркі</i>	120
ҚЫСҚАША ХАБАРЛАМАЛАР		
А.О. Соломатин	<i>Шаушүрілдек некелік мінез-құлқы туралы</i>	128
Б.Ж. Тоғұзақов	<i>Алматы қорығындағы эфемертік өсімдіктер</i>	131
Б.Ж. Тоғұзақов	<i>Алматы қорығындағы дәрілік және тағамдық өсімдіктердің таралу аймақтары</i>	132
Б.Ж. Тоғұзақов	<i>Алматы қорығындағы фитонцидті өсімдіктер</i>	136
АҚПАРАТ		
Біздің авторларымыз		137
Авторларға арналған ереже		139

СОДЕРЖАНИЕ

ЗООЛОГИЯ

В.С. Вилков	<i>Формирование ресурсов ондатры в лесостепи Казахстана</i>	6
-------------	---	---

ИХТИОЛОГИЯ

Е.В. Куликов	<i>Развитие сети особо охраняемых природных территорий для сохранения биоразнообразия рыб в иртышском водном бассейне</i>	13
--------------	---	----

ОХРАНА ПРИРОДЫ

А.А. Евсева, Л.Б. Кушникова	<i>К вопросу о качестве поверхностных вод реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска по показателям макрозообентоса</i>	22
Е.В. Куликов, Е.В. Куликова	<i>Влияние гидрологического режима реки Черный Иртыш на формирование рыбных запасов</i>	30

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

К.К. Байтурсинов	<i>К гельминтофауне косули в Казахстане</i>	36
------------------	---	----

ФИЗИОЛОГИЯ

К.К. Камматов	<i>Возрастные особенности функциональных характеристик сердечной деятельности у школьников</i>	43
Р.Н. Кравченко, Г.И. Жучкова, А.Г. Ефимова	<i>Заболелость артериальной железы и беременность</i>	49
Г.К. Ташенова, З.Ж. Сейдахметова	<i>Проницаемость мембран эритроцитов лактирующих крыс при интоксикации солями кадмия и свинца и ее коррекция экстрактом Гинкго Билоба (EGb 761)</i>	53
Р.М. Шайхынбекова	<i>Повышение резистентности мембран эритроцитов с помощью гипоксически-гиперкапнических тренировок при действии стресса</i>	59

ЭКОЛОГИЯ

А.В. Убаськин	<i>Отдельные характеристики репродуктивного усилия артемии в соляных озерах Павлодарской области</i>	65
П.Е. Тарасовская	<i>О соотношении частей и целого на различных условиях организации живых систем – в частности, системы паразит – хозяин</i>	78
Н.Е. Тарасовская, Г.К. Сыздыкова	<i>Межвидовые отношения оксигурат <i>Syrrhacia Obvelata</i> и <i>Aspiculuris Tetraptera</i> у грызунов Павлодарской области</i>	86

ЭНЗИМОЛОГИЯ

Б.С. Имашева, Т.С. Сейтембетов	<i>Динамика активности швертазы в почвах уранодобывающих регионов Акмолинской области</i>	102
--------------------------------	---	-----

ЭНТОМОЛОГИЯ

С.В. Колов	<i>Жуки трибы <i>Cerocomini</i> (Coleoptera, Meloidae) фауны Казахстана</i>	107
А.Р. Сатаева	<i>Стациальная приуроченность имаго сциарид (Diptera, Sciaridae) фауны Казахстана</i>	113
К. Улькпан	<i>Краткий очерк фауны и животного населения почв Монголии</i>	120

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

А.О. Соломатин	<i>О брачном поведении малого зуйка (<i>Charadrius Dubius Scop</i>)</i>	128
Б.Ж. Тогузаков	<i>Кормовые растения в Алматинском заповеднике</i>	131
Б.Ж. Тогузаков	<i>Распространение лекарственных и пищевых растений в регионах Алматинского заповедника</i>	132
Б.Ж. Тогузаков	<i>Фитонцидные растения в Алматинском заповеднике</i>	136

ИНФОРМАЦИЯ

Наши авторы		137
Правила для авторов		139

CONTENT

ZOOLOGY

V.S. Vilkov	<i>The resources of ondatra in forest – steppe of Kazakhstan</i>	6
-------------	--	---

ICHTHYOLOGY

E.V. Kulikov	<i>The extension of natural protected territories net for/a/preservation of fish variety in the Irtysh water basin</i>	13
--------------	--	----

NATURE PROTECTION

A.A. Yevseyeva, L.B. Kushnikova	<i>To a question on quality of superficial waters of the river Ulba in feature of Ust-Kamenogorsk on parameters of macrozoobentos</i>	22
E.V. Kulikov, E.V. Kulikova	<i>The influence of Black Irtysh's hydrological dynamics for the formation of fish stocs</i>	30

PARASITOLOGY

K.K. Baitursinov	<i>To helminthes parasites of deer in Kazakhstan</i>	36
------------------	--	----

PHYSIOLOGY

K.K. Kammatov	<i>Age peculiarities of functional characteristics of pupils' heart activity</i>	43
R.N. Kravchenko, G.I. Zhuchkova, A.G. Ephimova	<i>Diseases of the Thyroid Gland and Pregnancy</i>	49
G.K. Tashenova, Z.Zh. Seydahmetova	<i>Permeability of erythrocytes membranes of the nursing rats under an intoxication salts cadmium and lead and her correction by extract Ginkgo Biloba (EGb 761)</i>	53
R.M. Shaikhinbekova	<i>Increasing of resistance of erythrocyte membrane by hypoxia-hypercapnic trainings at action of stress</i>	59

ECOLOGY

A.V. Ubasskin	<i>The separate characteristics of artemis' reproductive force in the salt lakes of Pavlodar region</i>	65
N.E. Tarasovskaya	<i>About the interrelation of parts and the whole on the different levels of alive systems' parasite – owner</i>	78
N.E. Tarasovskaya, G.K. Syzdykova	<i>Interspecific relations of Oxytrissulphotungstate Syphasia oblevata and Aspicularis tetraptera of Pavlodar oblast's rodents</i>	86

ENZYMOMOLOGY

B.S. Imasheva, T.S. Seitembetov	<i>Invertases activity dynamics in the soil of uranium – mining regions of Akmolinskaya oblast</i>	102
---------------------------------	--	-----

ENTOMOLOGY

С.В. Колов	<i>Bugs Cerocomini (Coleoptera, Meloidae) Kazakhstan's of fauna</i>	107
A.R. Satayeva	<i>Stachyose possession of imago squill (Diptera, Sciaridae) Kazakhstan's fauna</i>	113
К. Улыкпан	<i>A short report of Mongolia's soils' fauna</i>	120

SHORT REPORTS

A.O. Соломатин	<i>About marriage behavior of Charadrius Dubius Scop</i>	128
B.Zh. Toguzakov	<i>Fodder plants of Almaty national park</i>	131
B.Zh. Toguzakov	<i>The distribution of medicinal and food plants in Almaty national park</i>	132
B.Zh. Toguzakov	<i>Phytoncidal plants of Almaty national park</i>	136

INFORMATION

Our authors		137
Rules for the authors		139

**ФОРМИРОВАНИЕ РЕСУРСОВ ОНДАТРЫ
В ЛЕСОСТЕПИ КАЗАХСТАНА**

В.С. ВИЛКОВ

Северо-Казахстанский государственный университет, г. Петропавловск

Аумақтың дымқылдылығына байланысты ондатрлардың қорын қалыптастыруда әртүрлі типтік суайдындың рөлі қарастырылды. Мүмкін болатын өнімнің тығыздылығы, тұрмыстық қатынасы есептелді.

Рассмотрена роль водоемов различного типа в формировании ресурсов ондатры при различном увлажнении территории. Сделаны расчеты плотности, соотношения жилищ, возможной добычи.

The reservoirs' role of different types in forming ondatra's resources under different territory's moistening has been considered. The calculation of compactness, correlation of habitats, possible extraction has been made.

Несмотря на значительное количество работ, посвященных биологии и экологии ондатры, по югу Западной Сибири и северной половине Казахстана [1,2], конкретных учетных данных и расчет ресурсов с учетом типологии и гидрологии водоемов ни в одной из них не приводится. Тем более нет таких сведений по лесостепи Казахстана. Это не позволяет провести анализ динамики численности за длительный отрезок времени и выявить закономерности данного процесса.

Нормативная база использования животного мира не способствуют выявлению их реальной численности. Для подтверждения приведем официальные учетные данные по ондатре в Северо-Казахстанской области за несколько лет: в 2000 г. ее общая численность оценивалась в 21,5 тыс. особей, в 2001 г. – 30,1 тыс., а в 2002 г. – 21,2 тыс. А в целом по лесостепной зоне Казахстана ресурсы не превышали 45 – 50 тыс. голов. О том, что эти цифры не отвечают реальным условиям, свидетельствует несколько обстоятельств. Прежде всего, в пределах изучаемой территории насчитывается около 4235 пресных водоемов, общей площадью 247 тыс. га, пригодных для обитания рассматриваемого вида [3]. Но если исходить из приведенных выше цифр, то на 1 км² водной поверхности должно приходится всего 8-10 зверьков. В то же время в 1954 г с 1 км² водопокрывтой площади было собрано в среднем 453 шкуры [1]. Посещение торговых рынков г. Кустаная и Петропавловска так же вызвало сомнения в низкой численности ондатры, поскольку все они «завалены» шапками и другими изделиями

из ее меха. Опрос респондентов ($n = 14$), работающих нелегально по изготовлению шапок свидетельствует о том, что каждый из них за сезон перерабатывает от 1-2 до 5-10 тысяч шкурок. Причем, в последние годы это 100% местная пушнина. Только в г. Петропавловске нам известно 10 крупных оптовиков, изготавливающих шапки большими партиями, предназначенными для реализации в России. Все они, вместе взятые, перерабатывают за год около 55-60 тыс. шкурок. А кроме них, в городе и области работают еще десятки более мелких изготовителей. В г. Костанайе и области – ситуация, аналогичная Северо-Казахстанской. С целью выяснения реальной численности ондатры в лесостепной зоне Северного Казахстана и объема ее добычи с 1990 по 2003 г.г. были проведены соответствующие исследования, позволившие внести ясность в данный вопрос.

При определении роли водоемов в жизни изучаемого вида и формировании ресурсов нами использовано 6 типов озер и болот [4]. С учетом того, что соленые и горько-соленые озера не используются в жизненном цикле ондатры, площадь каждого из рассматриваемых типов и его доля, указывается исходя из общей площади только пресных водоемов.

Бордюрно-барьерные озера. Всего обследовано 106 озер этого типа. На их долю приходится 41,0% площади. Характерные особенности котловины, растительности, гидрологического ре-

жима делают эти озера очень ценными для ондатры, хотя Е.И. Страутман [2], изучавший Северный Казахстан, считал их малопродуктивными. Причина данного мнения заключается в недооценке занимаемой озерами этого типа площади и пригодности для устройства жилищ в норах, что существенно повышает плотность населения. Так, путем подсчета численности по хаткам и норам, было установлено, что средняя численность зверька даже в годы с низким уровнем водного зеркала не опускается меньше 235 особей на 1 км². По мере улучшения гидрологического режима, а вместе с ним и условий обитания наблюдается рост численности. Так, в среднюю фазу она достигает 501 особи, а в высокую – 470. Поэтому в среднюю фазу, по сравнению с низкой и высокой, население увеличивается в 2-2,1 раза. Различия между средней и высокой фазой статистически не достоверны ($P > 0,05$). Таким образом, при среднем и высоком уровне наполнения рассматриваемых водоемов создаются наиболее благоприятные условия для существования ондатры, которые и обеспечивают формирование максимальных ресурсов.

По нашим наблюдениям, уровень воды в озерах влияет на популяцию опосредованно, через наличие мест пригодных для строительства жилищ, поскольку кормовая емкость бордюрно-барьерных водоемов очень высока, и в состоянии обеспечить население в 5-10 раз больше, чем в самые благоприятные

годы. На это обстоятельство обращал внимание в своих работах Н. П. Лавров [1] и другие. Установлено, что на озерах рассматриваемого типа, распространено 3 типа жилищ. Жилища в кочках и сплаvine встречаются лишь в низкую фазу их наполнения. При любом уровне обводненности преобладают хатки. В низкую фазу они составляют 62,5% от общей численности жилищ, в среднюю – 63,2%, а в высокую – 70,9%. В количественном выражении это соответствует 20, 36 и 39 сооружений на 1 км² водоемов. Исходя из изложенного, можно предположить, что указанный тип жилищ играет определяющую роль в формировании ресурсов, поскольку от низкого к высокому уровню доля населения в хатках к общей численности составляет: 68,1%, 79,0% и 83,0%. Жилища в норах представляют важный резерв популяции, поскольку промысел на норах затруднен из-за сложности их поиска и поэтому не очень распространен. В то же время при уничтожении большинства хаток браконьерами, особенно в зимний период, за счет семей, сохранившихся в норах, плотность населения на водоеме восстанавливается за 2-3 года. Особенно велика доля таких жилищ в среднюю фазу обводнения – 36,8%, что соответствует 21 норе на 1 км² угодий. При низком уровне воды условия для их сооружения ухудшаются, и, соответственно, их количество сокращается до 7. При высоком наполнении - ситуация аналогичная, но количество нор все

же в 2,3 раза выше, чем в низкую. Жилища в сплаvинах, как мы уже отмечали, в связи с их слабым развитием на большинстве водоемов, встречаются лишь при низкой фазе обводнения. Среднее их количество составляет 5 на 1 км², или 15,6% от числа всех жилищ. По количеству же обитающих в них зверьков – 10,6%, они превосходят обитателей нор – 9,3%. Однако различия статистически не достоверны.

Бордюрно-куртинные озера. Их доля, по сравнению с предыдущим типом, в 1,6 раза меньше, но все же составляет 25,3% площади всех пресноводных водоемов, и по этому показателю они находятся на втором месте. Характерной особенностью, определяющей формирование ресурсов в различные по водности годы, является уменьшение средней глубины и более пологая форма котловины. Поэтому, особенно в годы с высоким уровнем наполнения котловины, емкость таких угодий сокращается за счет уменьшения жилищ в норах и сплаvine. В целом, в низкую фазу средняя плотность зверьков достигает 417 особей на 1 км². В среднюю она повышается до максимальных показателей в 570 голов, то есть в 1,4 раза больше, чем в низкую, а в высокую – наоборот, сокращается до 435 зверьков, что лишь не на много больше показателей низкой фазы. Все различия статистически достоверны. По количеству зверьков на учетную площадь рассматриваемые озера уступают предыдущему типу. Лишь в фазу низко-

го наполнения незначительно его опережают. Чертами, определяющими продуктивность угодий, являются жилища в хатках, доля которых колеблется от 58,3% в низкую фазу до 66,7% - в высокую. Несмотря на это, в количественном выражении наибольшее число жилищ отмечено в среднюю фазу – 31 хатка на 1 км². По этому показателю бордюрно-куртинные озера в это время приближаются к бордюрно-барьерным. Но если на последних ресурсы преимущественно формируются за счет животных обитающих только в хатках и норах, то на рассматриваемых при различной степени увлажнения к ним добавляются еще и жилища в сплаvine. В фазу низкого наполнения их доля достигает в среднем 21,1%. На отдельных водоемах, как, например, на оз. Б. Акчичей в 1995 г., даже 70-75%. По мере наполнения котловин доля и численность зверьков в сплаvine заметно снижается и составляет в среднюю и высокую фазы по 40 особей на 1 км², что в 1,6 раза меньше предыдущей.

Куртинные озера. Мало распространенный тип, на долю которого приходится 8,4% площади пресных водоемов. Характерной особенностью является отсутствие жесткой надводной растительности вдоль берега и пологая форма котловины, которая хотя и определяет незначительные колебания уровня водного зеркала в различные по водности годы, но в целом не благоприятствует обитанию ондатры. Эта особенность была отмечена еще в 1950-1960-е гг. XX в. [2].

Установлено, что максимальная численность зверьков формируется в среднюю фазу и составляет 300 особей на 1 км². Различия между низкой и высокой фазой наполнения невелики, соответственно, 263 и 295 особей. Таким образом, колебания численности ондатры по годам не превышают 13%. Основное население водоемов рассматриваемого типа, как и на всех тростниковых озерах, составляют животные, обитающие в хатках. Доля жилищ такого типа колеблется от 56,5% в низкую фазу наполнения до 66,7% – в высокую. При этом растет и численность зверьков, в них обитающих, соответственно, с 74,1% до 79,7% и 81,4%. Доля жилищ в сплаvine и особенно в норах очень невелика. Так, количество нор, в связи с пологими берегами, не превышает 18,5% от числа всех жилищ на водоеме, а при высоком наполнении – снижается до 12,5%, что составляет всего 3 норы на учетную площадь или 15 зверьков. Жилища в сплаvine являются важной приспособительной чертой ондатры на таких озерах, поскольку в суровые зимы, при большой толщине льда, являются основным спасением животных. Причина связана с тем, что основания куртин тростника, на котором обычно формируется сплавина, расположены у самого дна водоема и позволяют зверькам избежать гибели даже при слое воды в 10-15 см. Подобного мнения придерживался и Е.И. Страутман [2]. Но доля таких жилищ и количество в них обитающих

особей очень небольшое, соответственно, 18,5-26,1%% и 12,5-18,2%% общей численности.

Займища. Их доля среди пресных водоемов составляет 10,8%. Основное значение в жизни ондатры определяется, по нашим наблюдениям, преимущественно степенью мозаичности зарослей жесткой надводной растительности. Так, при 70% степени зарастания оз. Займище (Северо-Казахстанская область) характеризуется системой больших и малых плесов, соединенных протоками, что создает благоприятные условия для обитания рассматриваемого вида. В это же время другое займище, например, оз. Альпаш, при 70% зарастании, имеет небольшие и мелководные плесы лишь вдоль берега и изолированные друг от друга в центральной части. Соответственно, количество обитающей здесь ондатры в сотни раз меньше. В целом, рассматриваемые водоемы отличаются высокой плотностью населения, превосходящей другие типы тростниковых озер, за исключением маловодных лет. Максимальная численность зверьков приходится на среднюю фазу обводнения и составляет в среднем 719 особей на 1 км². На наиболее продуктивных достигает даже 2-2,5 тыс. особей. Такая плотность была зарегистрирована нами, например, на оз. Займище и Жаркен в 1992-1993 годах, на оз. Алдамаз и Хохлово в 1997 г. и других. При низком уровне водного зеркала численность ондатры сокращается в 2,7 раза, и на

учетную площадь приходится 270 животных, то есть на 30 – 45 особей меньше, чем на бордюрно-барьерных и бордюрно-куртинных озерах. При высоком наполнении озер также происходит уменьшение количества обитающих на них зверьков, но в 1,2 раза. В это время на единице площади в среднем учитывается 581 ондатра, что несколько меньше, чем на наиболее продуктивных тростниковых водоемах. Таким образом, оптимальные условия на рассматриваемых озерах формируются в среднюю фазу их наполнения, когда вместе с подъемом воды, как мы указывали ранее, образуется система плесов и проток. Достаточно продуктивны займища и при высоком наполнении.

Население займищ, в разные по водности годы, формируется за счет зверьков, обитающих в хатках и сплаvine. Норы полностью отсутствуют. Хатки являются доминирующей формой жилищ. Причем с повышением уровня воды их доля возрастает с 54,5% – в низкую фазу до 83,3% – в высокую. Соответственно, увеличивается и количество живущих в них зверьков: с 67,5% – в низкую фазу до 85,5% – в среднюю и 90,4% – в высокую. Жилища в сплаvine очень распространены при низком уровне воды, когда их доля достигает 45,5%, а численность в них ондатры – 32,5% от общего количества. С улучшением гидрологического режима происходит резкое сокращение числа самих жилищ и населения, в них обитающего.

Открытые озера. Занимают 13,3% водной площади пресных озер, но, отличаясь специфическими условиями, не представляют большой ценности для рассматриваемого вида. Поэтому максимальная численность ондатры, зарегистрированная в высокую фазу наполнения, составляет всего 245 зверьков на 1 км², что в 2,9 раза меньше, чем максимальная численность, отмеченная на других типах озер. При низком уровне воды плотность населения сокращается еще в 2,6 раза, и на 1 км² приходится в среднем 95 особей. Средняя фаза характеризуется промежуточными показателями. Причины такой низкой численности связаны с отсутствием зарослей надводной растительности, обеспечивающей необходимую кормовую базу и строительный материал для жилищ. С этим связано и то, что в низкую фазу на открытых озерах отмечено большое количество нор - 44,4%, в которых обитает 21,1% всех животных. По мере наполнения водоемов, соотношение меняется в сторону увеличения числа хаток и уменьшения нор. В среднюю фазу оно составляет, соответственно, 56,3 и 43,7%, а в высокую - 78,9 и 21,1%.

Болота. Среди всех типов водоемов, населенных ондатрой, являются наиболее продуктивными. Причины этого, на наш взгляд, несколько: 1. Большая биомасса и видовое разнообразие надводной и погруженной растительности; 2. Высокая степень мозаичности угодий - тростниковые заросли чередуются рогозо-

выми и осоковыми, на кочках произрастает сабельник болотный, хвощ и другие. На небольших сплавинах часто встречаются ива, режа береза; 3. Достаточная глубина. Так или иначе, но по плотности населения они занимают 1 место в лесостепи. Исключение составляет низкая фаза, когда на учетную площадь приходится в среднем всего 300 животных, что соответствует населению тростниковых водоемов. При дальнейшем подъеме уровня плотность возрастает до 933 зверьков, что в 3,1 раза больше предыдущей фазы и в 1,3 раза больше максимальной численности отмеченной на тростниковых озерах. В высокую фазу происходит уменьшение численности до 722 особей, то есть до наивысшей плотности займищ в среднюю фазу. Основная часть ондатры обитает в хатках. Причем при подъеме уровня водного зеркала увеличивается и число зверьков: в низкую фазу - 52,6% от числа всех особей, в среднюю - 83,6% и в высокую - 89,3%. Количество животных, обитающих в кочках и сплавине, наоборот, сокращается в направлении, обратном предыдущему процессу: с 39,5% до 13,7 и 7,3%. Жилища в норах редки. Наибольшее их количество зарегистрировано в среднюю фазу и составляет 5 нор на 1 км².

Подводя итоги обзора роли каждого из выделенных типов пресных озер в распределении популяции ондатры, следует обратить внимание на асинхронность в формировании оптимальной численности этого зверька. Так, на бор-

дюрно-барьерных и открытых озерах она нарастает в направлении от низкой к высокой фазе. На остальных озерах и болотах низкая численность присуща низкой фазе, в среднюю фазу – численность максимальная, а в высокую она снижается, но превышает уровень низкой фазы. Из этого следует, что основные ресурсы ондатры в лесостепной зоне следует ожидать в среднюю и высокую фазы наполнения водоемов.

Проведенный на основании полученных данных по водоемам расчет суммарных ресурсов рассматриваемого вида с учетом фаз их наполнения выявил ряд особенностей: 1. Основные запасы ондатры приходятся на бордюрно-барьерные озера – 45,0 – 54,1% от общей численности по региону; 2. На втором месте находятся бордюрно-куртинные озера. На их долю приходится 21,9 – 30,9% всех ресурсов. Вместе с предыдущим типом они концентрируют 75,9 – 76,0% всей ондатры; 3. На все остальные типы водоемов, несмотря на то, что в их число входят 2 типа с высокой плотностью (болота и займища), – приходится

24,0 – 24,1% общей численности. Основная причина этого связана с их незначительным распространением. Например, на займища приходится 13,3% площади пресных водоемов, а на болота всего 1,2%; 4. Максимальные ресурсы ондатры в среднюю фазу составляют 1,4 млн. особей, что почти на 508 тысяч превышает ресурсы низкой фазы и на 108 тысяч – высокой.

Сравнивая полученные нами в процессе работы данные с официальными, которые предоставляются охотпользователями при проведении учетов, делаем вывод, что они занижены в 19-27 раз. Таким образом, при расчетах возможного объема добычи по годам и оценки состояния популяции их использовать нельзя.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Лавров Н.П.* Акклиматизация ондатры в СССР. - М.: Центросоюз, 1957. - 530 с.
2. *Страутман Е.И.* Ондатра в Казахстане. - А-а: изд-во АН Каз.ССР, 1963. - 230 с.
3. *Филоненко П.П., Омаров Т.Р.* Озера Северного, западного и восточного Казахстана. - Л.: Гидрометеиздат, 1974. - 137 с.
4. *Вилков В.С.* Биология водоплавающих птиц лесостепи Северного Казахстана: дис. канд. биолог. наук. - М.: МГУ, 1989. - 360 с.

РАЗВИТИЕ СЕТИ ОСОБО ОХРАНЯЕМЫХ ПРИРОДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДЛЯ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ РЫБ В ИРТЫШСКОМ ВОДНОМ БАССЕЙНЕ

Е.В. КУЛИКОВ

Алтайский филиал РГП «Научно-производственный Центр рыбного хозяйства»

Бұл жұмыста балық қорғау үшін Зайсан, Куршім, Ертіс табиғи қорығы жасалуы керек екендігі көрсетілген.

В статье обосновывается необходимость резервирования земель для проектирования ряда особо охраняемых природных территорий для сохранения биоразнообразия рыб и восстановления численности редких видов – осетровых и лососевых. Предлагается создание Зайсанского государственного заповедника, Курчумского и Иртышского ихтиологических заказников.

The article is based on necessity of territorial reservation for projects of some nature State districts for fish conservation (sturgeons and salmonids). The work offers creation of Zaisan, Kurchum and Irtysh nature ichthyological reserves.

В Программе развития рыбного хозяйства Республики Казахстан на 2004-2006 г.г., утвержденной Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29.12.03 г. № 1344, отмечено, что «существующие особо охраняемые природные территории не обеспечивают охрану, изучение и восстановление

численности редких и исчезающих видов рыб, занесенных в Красную Книгу. В связи с этим, необходимо создание особо охраняемых природных территорий по охране, изучению и восстановлению рыбных ресурсов»[1]. Проблема сохранения биоразнообразия рыб в водоемах Казахстана, в т.ч. Иртышского бассейна, в настоящее время стоит наиболее остро. Обострилась ситуация с сохранением редких и исчезающих видов рыб, занесенных в Красную Книгу РК [2]. К тому же сама Красная Книга издания 1996 г. требует значительной доработки, изменения статуса охраняемых видов в соответствии с новыми критериями МСОП, внесения в неё видов-эндемиков с ограниченным ареалом, а также видов, сокращающих свой ареал. В Иртышском бассейне к числу «краснокнижных» видов относятся зайсанобухтарминская популяция нельмы и обыкновенный таймень. Необходимо внести в список охраняемых видов рыб также такие ценные редкие, как сибирский осетр, стерлядь, иртышская популяция нельмы, а также подвиды маркакольских ленка (ускуча), хариуса, гольца и

пескаря (уязвимые объекты). Восстановление в ближайшем будущем численности некоторых объектов (таймень, осетр) возможно при проведении восстановительных мероприятий, что позволяет организовать их ограниченное хозяйственное использование, прежде всего, в целях развития экологического туризма.

На территории Иртышского бассейна создан ряд водохранилищ, а водный режим реки ниже каскада значительно изменился. Последствиями этого стали:

- уничтожение нерестилищ осетровых, нарушение миграционных путей, в результате жилые популяции осетра, стерляди в Зайсане и Черном Иртыше прекратили свое существование;

- численность осетровых в р. Иртыш резко снизилась;

- исчезла бухтармино-зайсанская (правильнее «зайсан-черноиртышская») популяция нельмы;

- рыбы-акклиматизанты (лещ, судак, сазан, сиговые) вытеснили ценных аборигенов (хариус, таймень) из состава водохранилищ в придаточную систему (впадающие реки) (таб.1).

Ареалы распространения ряда ценных редких видов рыб в бассейне Иртыша показаны на рис. 1.

В настоящее время стерлядь является обычным видом в реке Иртыш ниже Шульбинской ГЭС, но её популяция сокращается в результате браконьерского лова, в т.ч. «самоловами». Половозрелые осетры в Иртыше встречаются край-

не редко, но в последние годы стали обычными поимки в ходе проведения НИР в русле реки т.н. «корешей», т.е. мелких неполовозрелых особей осетра на территории Павлодарской области и на границе ВК и Павлодарской областей. Обыкновенный таймень немногочисленен, но довольно обычен в реках Бухтарма, Курчум и крайне редок в сильно загрязненных промстоками рр. Ульба и Уба. Эндемичные популяции ленка (ускуча) и хариуса охраняются в пределах Маркакольского государственного природного заповедника. Последний экземпляр нельмы выловлен в р. Черный Иртыш в 1980 г., в озере Зайсан – в конце 80-х годов. Иртышская популяция нельмы обитает в Иртыше ниже г. Семипалатинска, но в настоящее время её особи встречаются крайне редко (см. табл.).

На территории ВК и Павлодарской областей организован ряд ООПТ, но ни одного специализированного для сохранения редких видов рыб. Эндемичные виды рыб оз. Маркоколь охраняются в рамках деятельности Маркакольского ГПЗ.

Таймень и хариус встречаются на охраняемых территориях Западно-Алтайского ГЗ (верховья рек Белая, Черная, Уба, Тургусун) и Катон-Карагайского ГНПП (река Бухтарма и её притоки). Частично биоразнообразие рыб охраняется также в рамках деятельности Баян-Аульского ГНПП, Кулуджунского государственного зоологического заказника.

ИХТИОЛОГИЯ

Таблица 1

Состав ихтиофауны ряда водоемов Иртышского бассейна

Виды рыб	Водоемы				
	р. Черный Иртыш	Бухтарминское водохранилищ е	рр. Курчум, Бухтарма	рр. Уба, Ульба	р. Иртыш
Осетр сибирский	и	и	–	–	р
Стерлядь	и	и	–	–	о
Таймень обыкновенный	р	р	о	р	–
Нельма	и	и	и	и	Р
Рипус ладожский	–	м	–	–	–
Пелядь	–	о	–	–	–
Хариус сибирский	–	–	о	о	–
Щука	М	м	о	о	м
Налим	о	о	о	о	о
Минога сибирская	–	–	о	о	о
Судак	о	М	о	–	о
Окунь обыкновенный	м	М	м	М	м
Ерш	м	м	о	О	о
Сазан (каarp)	о	о	р	Р	о
Карась золотой	о	о	–	–	о
Карась серебряный	о	о	–	–	о
Линь	о	о	о	О	о
Язь	м	м	м	О	о
Елец сибирский	м	м	м	М	м
Плотва сибирская	м	м	м	М	м

ИХТИОЛОГИЯ

Продолжение таблицы

Лещ	м	м	м	О	м
Пескарь сибирский	м	–	м	М	о
Подкаменщик сибирский	–	–	м	М	о
Гольян обыкновенный	–	–	м	м	о
Щиповка сибирская	О	М	о	о	о
Голец сибирский	о	–	о	о	–
Чебачок амурский	–	О	–	–	–
Количество видов всего	17	18	19	18	21

Примечание:

- отсутствует в составе ихтиофауны;

м – многочисленный;

о – обычный;

р – редкий;

и – исчезнувший.

В рамках государственных бюджетных программ научных исследований, Алтайский филиал НПЦ РХ в 2001-04 гг. исследовал биоразнообразие рыб в р. Иртыш и её притоках. По результатам исследований сделан вывод о необходимости создания ряда ООПТ для сохранения биоразнообразия рыб и восстановления численности редких и исчезающих видов.

1. Зайсанский государственный заповедник.

В соответствии с национальной стратегией сохранения и сбалансированного использования биологического разнообразия, разработанной в рамках стра-

тегии – 2030 «Экология и природные ресурсы», в настоящее время МЭПР РК разрабатывается «Схема развития и размещения ООПТ». К среднесрочным действиям «Схемы» относится проектирование Зайсанского заповедника площадью 95 тыс. га. В рамках деятельности заповедника одной из основных задач должно быть сохранение биоразнообразия рыб. Охраняемая территория должна охватывать всю протяженность реки Черный Иртыш на территории РК.

Река Иртыш берет начало в Китайской Народной Республике на юго-западном склоне Монгольского Алтая на высоте 2500 метров над уровнем моря.

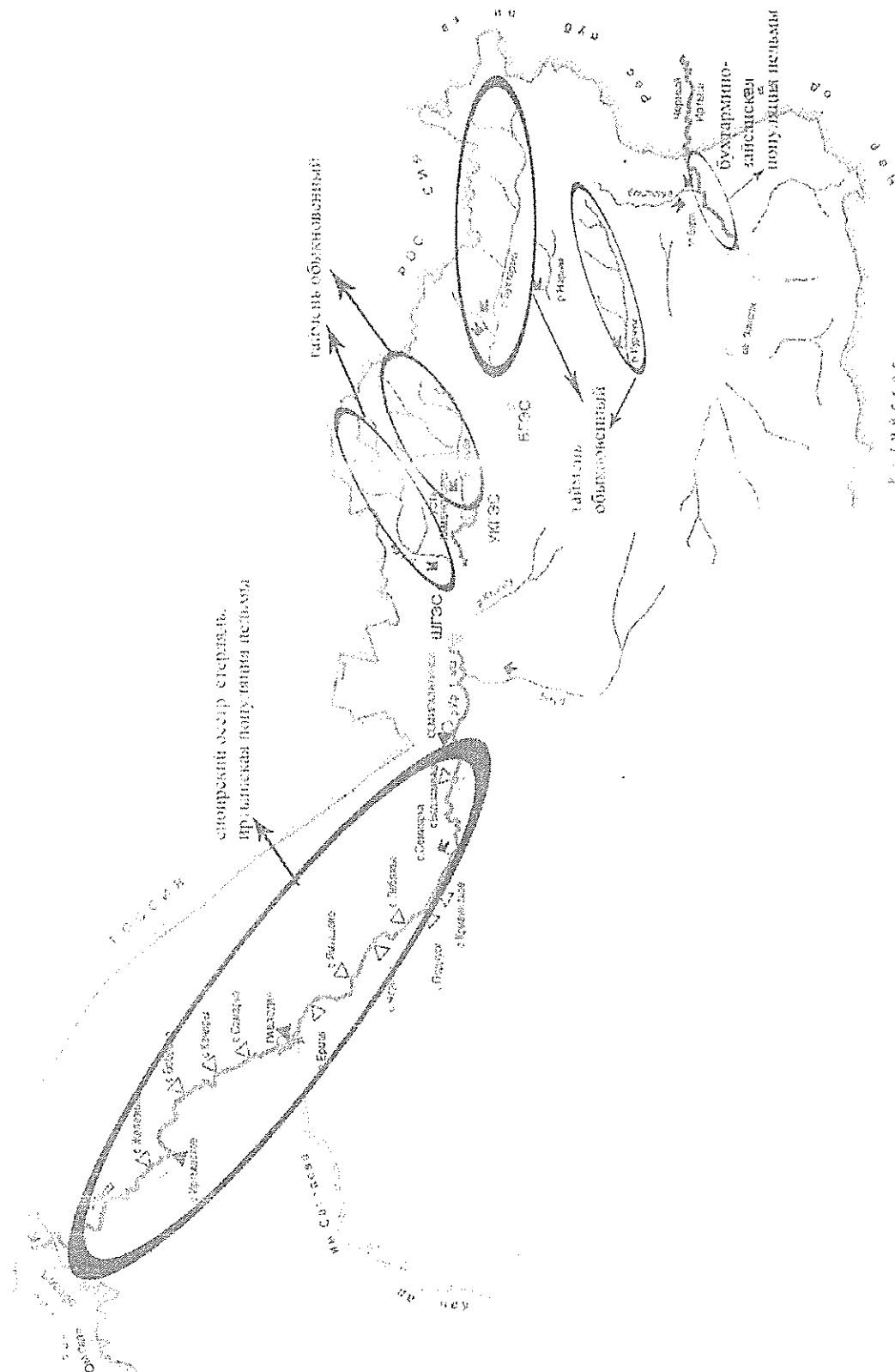


Рис. 1. Ареалы распространения редких ценных видов рыб по бассейну Иртыша

На территории Республики Казахстан река Иртыш до впадения в Бухтарминское водохранилище (озеро Зайсан) носит название Черный Иртыш. Длина водотока р. Черный Иртыш 715 км (583 км на территории КНР), площадь водосбора 73800 км². В пределах Республики Казахстан Черный Иртыш – равнинная река, со скоростью течения 1-1,2 м/с, протекает по безводной песчано-глинистой степи, спускающейся с отрогов Алтайских гор и Тарбогатая до впадения в озеро Зайсан, где образуется болотистая, поросшая камышом дельта.

В пределах дельты Черный Иртыш имеет сильно меандрирующее русло с множеством больших и малых островов. Грунт русла песчаный и песчано-илистый в затонах. Берега в нижней части дельты почти не возвышаются над водой, даже в межень сплошь покрыты зарослями тростника и рогоза. Даже при слабом поднятии уровня вода переливается через берега, в период половодья река заливает многочисленные озера и озёрки без сухих берегов, границу которых составляет стена сплошных зарослей высшей водной растительности. Глубина озёр от 3 до 5 м, дно покрыто серыми и черными илами с массой растительных остатков, толща воды пронизана мягкой водной растительностью. В верхней части дельты берега реки постепенно повышаются, но не более чем на 1-1,5 метра над водой.

В целом, вода реки Черный Иртыш является приемлемой средой для жизне-

деятельности гидробионтов. Содержание химических веществ и физико-химические свойства воды в период наблюдений находились в пределах нормы, превышение рыбохозяйственных ПДК по некоторым показателям имеет или сезонный характер (нитриты), или не имеет крайне негативного воздействия на рыбное население (общее железо).

Различные виды рыб неодинаково реагируют на загрязнение воды: то, что приемлемо для одних, недопустимо для других. Семейство сиговых рыб, к которому относится нельма, предпочитает жить в олиготрофных и мезотрофных водоемах, которым соответствует ксеносапробный и олигосапробный классы качества воды. Наиболее благоприятным местом обитания для нельмы по всем показателям, кроме прозрачности, является устье реки Черный Иртыш, а также район близ с. Буран весной. Это подтверждается тем, что раньше нельма нагуливалась в Бухтарминском водохранилище и устье реки Черный Иртыш, а нерестилища находились выше с. Буран. Все остальные виды рыб (карповые, щуковые, окуневые) не требовательны к чистоте вод и предпочитают обитать в олигосапробных и бетамезосапробных водах. Нерестилища фитофильных видов рыб находятся на всем протяжении реки в пределах Казахстана.

В 2003-04 гг. в реке Черный Иртыш в районе п. Буран и выше отмечены случаи поимки тайменя. Таким образом, река Черный Иртыш на всем про-

тяжении в пределах РК является как резерватом сохранения ценных редких видов рыб, так и местом нереста и нагула молоди ценных промысловых видов (щука, сазан, судак, линь). Предлагаем зарезервировать реку (протяженность 107 км) и дельту реки (площадь 625 км²) для создания ООПТ.

Кроме того, протяженность реки выше дельты и до границы РК составляет около 45 км. Предлагаем зарезервировать под создание ООПТ водоохранную зону на этом отрезке реки. Согласно «Правилам установления водоохранных зон и полос», утвержденным Постановлением Правительства РК от 16.01.04 г. № 42 [3], минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу реки должна составлять 500 метров. Таким образом, площадь ООПТ на данном отрезке реки составит 45 км², общая площадь резервирования (дельта и река) составит 670 км². Данный участок должен войти в состав планируемого Зайсанского ГПЗ. Режим пользования биоресурсами – ограничение хозяйственной деятельности, кроме научно-исследовательских работ и экологического туризма.

2. Курчумский государственный ихтиологический заказник.

Река Курчум является одной из самых больших и многоводных рек южно-алтайской горной цепи. Берет начало из маленького озера, расположенного посреди северных склонов ущелья Курчум, и впадает в Бухтарминское водохранилище. Длина ее водотока 230 км,

ширина от 10 до 150 м, глубина – до 3 м, площадь водосбора 5890 км². Это типично горная река, прорезающая узкий каньон, слева ограничена Курчумским хребтом, а справа – хребтом Сарымсақты, отделяющим бассейн Курчума от бассейна Бухтармы. Основное питание Курчум получает от правых притоков, стекающих с Нарымского хребта. Верховья реки расположены в зоне редколесной тайги, где Курчум – извилистая, горно-таежная река со скоростью течения до 3 м/с, с большим количеством прогал и островов в русле. В срединной части река имеет еще более быстрое, турбулентное течение, со скоростью до 5,5 м/с, русло здесь сильно меандрирует, глубокие, довольно спокойные участки перемежаются с порогами и перекатами. В нижнем течении Курчум имеет обширную долину. Ложе на всем протяжении реки каменисто-галечниковое, с многочисленными валунами, высшая водная растительность практически отсутствует. Вода отличается высокой прозрачностью – 1,5-2 м.

В целом, вода реки Курчум является приемлемой средой для жизнедеятельности гидробионтов. Содержание химических веществ и физико-химические свойства воды в период наблюдений находились в пределах нормы, превышение рыбохозяйственных ПДК по суммарному (общему) железу крайне негативного влияния на рыбное население не имеет.

Для лососевых рыб, к которым относится таймень, характерно обитание в чистой воде (ксеносапробный и олигосапробный классы качества воды). Определение качества воды по трофосапробным показателям показало, что вода реки Курчум в верхнем течении является чистой, а в среднем и нижнем течении имеет незначительные загрязнения. Для обитания и воспроизводства тайменя предпочтительны верховья реки. Для всех остальных видов рыб вода реки Курчум на всем протяжении является подходящей для жизнедеятельности. Нерестилищ же фитофильных видов рыб в р. Курчум практически нет, связано это не с химическим составом воды, а с морфологическими особенностями реки. Поэтому, в отличие от р. Ч. Иртыш, промысловые виды рыб из водохранилища на нерест по Курчуму не поднимаются.

В реке Курчум тайменя можно считать довольно обычной рыбой, хотя численность его сравнительно невелика. В период нерестовых и покатных миграций тайменя легко отлавливают браконьеры. Также ловится он в межень на реках, в омутах со спокойным течением, где он образует небольшие стайки (3-5 экз.). Кроме тайменя, наибольшую ценность в плане охраны имеет хариус.

Природный комплекс р. Курчум подвергается сильному антропогенному воздействию. Численность тайменя снижается в результате браконьерского лова. В среднем течении реки Курчум ведет-

ся разработка золотоносного месторождения. В технологическом процессе одно из основных мест занимает вода. Разработка месторождений связана с временным переносом русла рек, исключением части водостока из водообмена на время разработки, увеличением мутности воды, загрязнением, уничтожением нерестилищ и миграционных путей тайменя. Полностью разрушаются донные биоценозы. Со стабилизацией экономики в регионе ожидается дальнейшее увеличение объема горнорудных работ. При этом решение о разработке месторождений будет приниматься вне зависимости от рыбохозяйственных рекомендаций. Единственное, что можно сделать, это постараться, чтобы в каждом конкретном случае работы велись по варианту, предусматривающему наименьший ущерб природному комплексу. Еще один путь его сохранения, это развитие сети природных заповедников и прочих резерватов. По нашим наблюдениям, таймень встречается в реке от п. Вознесенка до п. Маралды (наиболее часто, выше и ниже по течению встречается реже). Протяженность участка порядка 75 км; при ширине водоохранной зоны 500 м по обоим берегам площадь резервирования под ООПТ (заказник) составит 75 км². Режим пользования биоресурсами – только для целей НИР и экологического туризма.

3. Иртышский (Майский) ихтиологический заказник.

Река Иртыш ниже каскада водохранилищ является наименее измененным морфологически водоемом бассейна. Значительно изменен ее водный режим. По биоразнообразию это наиболее благополучный участок бассейна. Кроме местных, сюда проникли виды-акклиматизанты из вышерасположенных водоемов – лещ, судак, сазан, рипус, ракообразные. Только в р. Иртыш сейчас встречаются такие ценные редкие виды рыб, как сибирский осетр, стерлядь, нельма. Поэтому промысел рыбы в русле реки необходимо полностью запретить, а дноуглубительные и прочие работы – ограничить.

Река Иртыш ниже ШГЭС и до границы РК не имеет крупных притоков, поэтому ее рыбопродуктивность формируется в русле реки и пойменной системе (более развитой в Павлодарской области). Река Иртыш является среднепродуктивным водоемом, но значительно уступающим по продуктивности вышерасположенным водохранилищам. В составе ихтиофауны доля отдельных видов более равномерно распределена, чем в водохранилищах. Лещ и судак не имеют подавляющего преимущества. В пойменной системе и русле Иртыша в уловах встречается более 20 видов рыб (см. табл.), в т.ч. ценные охраняемые.

На протяжении около 90 км, от г. Курчатова до п. Майтубек, р. Иртыш служит границей между Восточно-Казахстанской и Павлодарской областями. Пойма реки развита ниже этого участка. Промысел рыбы в русле реки запрещен. Именно этот участок на границе 2-х областей крайне важен в плане сохранения биоразнообразия. Здесь, в районе п. Семиярки, п. Б. Акжар, п. Майское, весной и летом наблюдаются наибольшие концентрации стерляди, встречается молодь как стерляди, так и сибирского осетра, а также гидриды осетровых. Здесь же сосредоточен браконьерский лов осетровых. Поэтому необходимость создания ихтиологического заказника не вызывает сомнений. Протяженность – от п. Бол. Акжар вниз по течению до п. Майтубек, площадь при ширине водоохранной зоны 1000 метров по обоим берегам (для водоемов со сложными условиями хозяйственного использования и напряженной экологической обстановкой на водосборе) – около 100 км². Режим пользования биоресурсами – для целей НИР и рыбоводных работ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Программа развития рыбного хозяйства Республики Казахстан на 2004-2006 годы: утв. Пост. Прав. РК 29.12.2003 г. № 1344 - Астана, 2003. - 27 с.
2. Красная Книга Казахстана. Изд. 3-е, Т.1. - А.: Ковжык, 1996. - 326 с.
3. Правила установления водоохранных зон и полос: утв. Пост. Прав. РК 16.01.2004 г. № 42 - Астана, 2004. - 3 с.

УДК 556.53(282.256.16)+502,7

К ВОПРОСУ О КАЧЕСТВЕ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ УЛЬБА В ЧЕРТЕ Г. УСТЬ-КАМЕНОГОРСКА ПО ПОКАЗАТЕЛЯМ МАКРОЗООБЕНТОСА

А.А. ЕВСЕЕВА

Алтайский филиал научно-производственного центра рыбного хозяйства

Л.Б. КУШНИКОВА

Восточно-Казахстанский Центр Гидрометеорологии

1986-2004 жылдар аралыгында Үлбі өзенінің Өскемен маңында зообентостық көрсеткіштер бойынша судың үстіңгі қабатындағы су сапасының динамикалық өзгерісі қаралып, Абакумовтың экологиялық модификациялық жүйесі бойынша Вудивисстің биотикалық индексі ескеріліп суқойманың экологиялық жағдайына баға беріліп және жеке кәсіпорындардың Үлбі өзенің биотасына әсері анықталды.

Рассмотрена динамика изменения качества поверхностных вод реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска по показателям зообентоса в период с 1986 по 2004 годы, дана оценка экологической ситуации на водоеме по системе экологических модификаций Абакумова с учетом биотического индекса Вудивисса, оценено влияние отдельных предприятий на биоту реки Ульба.

Река Ульба является одним из крупных правобережных притоков реки Иртыш. Истоки ее: реки Брекса и Журавлиха. Сливаясь вместе, они у Риддерских рудников составляют реку Тихую,

которая в свою очередь, слившись с Громотухой, образует реку Ульба.

Исторически и из-за технологической необходимости сложилось так, что все объекты горного, обогатительного и металлургического производства, а также предприятия теплоэнергетики сконцентрированы на берегах рек. Именно поэтому наиболее существенной проблемой реки Ульба является промышленное загрязнение сбросами сточных и шахтных вод.

В основном на формирование поверхностных вод реки Ульба оказывают влияние промышленные предприятия г. Риддера в верхнем ее течении и г. Усть-Каменогорска в нижнем течении. Основными загрязнителями реки Ульба являются предприятия горнодобывающего комплекса: АО «Казцинк», ОАО «Титано-Магниевый Комбинат» (ТМК), ОАО «Ульбинский Металлургический Завод», АЭС Согринская ТЭЦ (СТЭЦ).

Цель данной работы – анализ экологического состояния реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска. Основная зада-

Dynamics of quality change of superficial waters of the river Ulba in feature of Ust Kamenogorsk on parameters of zoobentos during the period from 1986 to 2004 is considered, the estimation of an ecological situation on a reservoir on system of ecological updatings Abakumov with the account biotical index of Vudiviss is given, influence of the separate enterprises on biothat of the river Ulba is appreciated.

ча – рассмотреть влияние сбросов сточных вод промышленных предприятий на биоту водоема.

В качестве характеристики загрязнения взяты донные сообщества беспозвоночных, так как именно они объективно характеризуют экологическую ситуацию состояния водного объекта в течение определенного периода наблюдения. Сообщества зообентоса – это удобный индикатор продолжительного загрязнения, так как жизненные циклы составляющих их популяций достаточно длительны (месяцы, годы). Поэтому бентос отражает не только состояние реки в момент исследования, но и дает представление о средних условиях загрязнения, существующего длительное время. В состав бентоса входят известные водные беспозвоночные: личинки насекомых, пиявки, ракообразные, моллюски, жуки, клопы.

Материал и методика. Сбор и обработка гидробиологических проб осуществлялись в течение вегетационного периода беспозвоночных, с апреля по

октябрь 2001-2004 года. Сбор материала на реке Ульба в черте города Усть-Каменогорска осуществлялся на трех створах с 2001 по 2004 годы, в 2002 году добавлены еще две точки выше и ниже сбросов ТМК и Согринской ТЭЦ. В 2004 году также был рассмотрен участок реки в районе выше сбросов сточных вод УК МП (таблица).

Количество отобранных проб на октябрь 2004 года – 113.

Отбор и обработка проб проводились в соответствии с методикой, изложенной в «Руководстве по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений», принятой в Казгидромете [1]. Отбор проб зообентоса проводили скребком и сачком. Группу каменистого субстрата (моллюски, личинки ручейников, поденок, веснянок) собирали с камней вручную с помощью пинцета. Облов на одной станции осуществлялся в течение 5 минут для того, чтобы результаты, полученные при отборе на всех точках, были сопоставимы. Выбранные животные помещались в стеклянные емкости с 4%-ным раствором формалина. В дальнейшем каждая особь определялась до соответствующей таксономической единицы.

Камеральная обработка проб осуществлялась в лаборатории гидробиологии ВК ЦГМ. Идентификация различных групп животных проводилась по соответствующим определителям. Уровень развития зообентоса оценивался с

ОХРАНА ПРИРОДЫ

Таблица 1

Перечень створов на реке Ульба в черте г. Усть-Каменогорска

№ створа	Описание створа
1	21 км выше г. Усть-Каменогорск, 0,3 км ниже впадения р. Малая Ульба, в черте пос. Каменный Карьер
2	1 км выше сбросов ТМК и Согринской ТЭЦ
3	0,5 км ниже сбросов ТМК и Согринской ТЭЦ
4	0,5 км выше сбросов УК МП у железнодорожного моста
5	в черте г. Усть-Каменогорска, 1,45 км выше устья р. Ульба непосредственно у автодорожного моста (0,1)
6	в черте г. Усть-Каменогорска, 1,45 км выше устья р. Ульба непосредственно у автодорожного моста (0,9)

помощью биотического индекса Вудивисса. При оценке качества вод по гидробиологическим показателям традиционную методику коррелировали с системой «экологических модификаций» Абакумова [2]. Для статистического анализа были использованы архивные материалы группы гидробиологии ВК ЦГМ за период с 1986 по 2000 годы [3]. Материалы анализа не включают 1998

и 1999 годы, так как в это время наблюдения за качеством воды реки Ульба не проводились.

При анализе архивных данных в лаборатории гидробиологии было установлено, что качество воды реки Ульба в период с 1986-2000 годы менялось значительно. Все данные ежегодников были сведены в таблицу, на основе которой построена диаграмма (рис. 1).

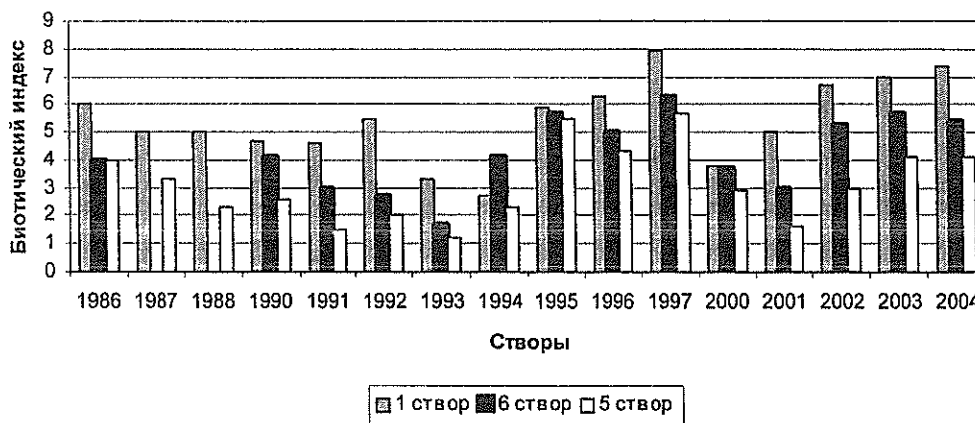


Рис. 1. Динамика средних значений биотического индекса на створах реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска

ОХРАНА ПРИРОДЫ

При анализе данной диаграммы можно выделить 5 основных периодов экологического состояния водных экосистем реки Ульба в черте города Усть-Каменогорска.

1) Период экологической стабилизации: 1986-1994 годы.

Качество воды реки Ульба в черте города Усть-Каменогорска в целом оценивается V классом (грязные). Однако качественные и количественные характеристики донных сообществ беспозвоночных на различных участках не однородны. Более благополучно выглядит створ «В черте поселка Каменный карьер». Здесь качество вод оценивается III классом. Контрастно выглядят донные сообщества в черте города Усть-Каменогорска, ниже сбросов сточных вод промышленных предприятий города. В точке «1.45 км выше устья» качество воды ухудшается. Средневегетационное значение биотического индекса с 1990-1994 годы изменилось следующим образом: 3.5-2.5-2.3-1.3. С этого периода наблюдается значительная разница гидробиологических характеристик на лево- и правобережье. В пробах, отобранных на левом берегу, встречаются виды умеренно загрязненных вод. На правом берегу основу биоценоза составляют виды, хорошо переносящие загрязнения – это личинки хирономид, олигохеты, клопы.

Особняком выглядит 1994 год. В этом году зафиксированы необычайно низкие значения биотического индекса на фоновом створе. За весь период вегетации

встречено только 4 таксона животных – личинки веснянок, хирономид, клопы, олигохеты. Это явление трудно чем-либо объяснить. Транзитное загрязнение? Исключается. От сброса сточных вод предприятий и шахтных вод города Риддера более 100 км (ближайший промышленный центр), да и ниже по течению, уже через 20-30 км, качество воды улучшается. Видимо, здесь проявилось локальное загрязнение неизвестного происхождения.

2) Период экологического прогресса: 1995-1997 годы.

В это время фиксируются признаки экологического прогресса: увеличивается видовое разнообразие биоценоза и пространственная гетерогенность. В этот период складывается благоприятная экологическая обстановка. За три года в 5 раз снизился объем сточных вод, резко понизились значения индексов загрязнения. Биота адекватно среагировала на изменения абиотических факторов. Таксономическое разнообразие зообентоса увеличилось с 29 таксонов в 1995 году до 34 в 1996 году и до 48 в 1997 году. Превалирующее положение занимают таксоны с х- и о-валентной сапробностью. В биоценозах снижается доля видов, ареал распространения которых связан с загрязненными водами. Согласно приведенным данным качество воды улучшается на всех контролируемых точках. Значение биотического индекса равно 5-7, что соответствует II-III классу качества вод (чистые, умеренно загрязненные).

ОХРАНА ПРИРОДЫ

В 1998-1999 годы мониторинговые работы на водотоках области не проводились. После этого, начиная с 2000 года, наблюдается следующий период эволюции пресноводных биоценозов реки Ульба.

3) Период экологического регресса: 2000-2001 годы.

В эти годы донные сообщества животных находились в состоянии экологического регресса. Качественные и количественные характеристики зообентоса на 2-4 порядка ниже по сравнению с этапом экологического прогресса (1994-1997 годы) и выше на уровень, чем в период экологической стабилизации в 1992-1994 годах.

4) Период экологического прогресса: 2002-2003 годы.

В 2002 году отмечается резкий скачок в улучшении экологического состояния водных экосистем реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска. Увеличивается таксономическое разнообразие, возрастает до 6,7 значение биотического индекса. В 2003 году признаки экологическо-

го прогресса продолжают нарастать. Так, среднее значение биотического индекса достигло 7, количество таксонов возросло до 43 против 29 в 2002 году.

5) Период экологической стабилизации: 2004 год.

По сравнению с 2003 годом 2004 год можно отнести к периоду экологической стабилизации. За два года на всех трех исследуемых точках фиксируются сходные гидробиологические показатели, что является признаком стабилизации экологической обстановки на водоеме.

Анализируя ход диаграммы на рисунке 1, можно говорить о высокой степени динамики качества поверхностных вод реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска. Периоды регресса и прогресса стремительно заменяют друг друга, а время стабилизации длится не более 2 лет. Данное обстоятельство является ответной реакцией биоты на хаотичное и быстрое изменение гидрохимического режима. Динамика средних значений ИЗВ за последние 10 лет ярко иллюстрирует это утверждение (рис. 2) [4].

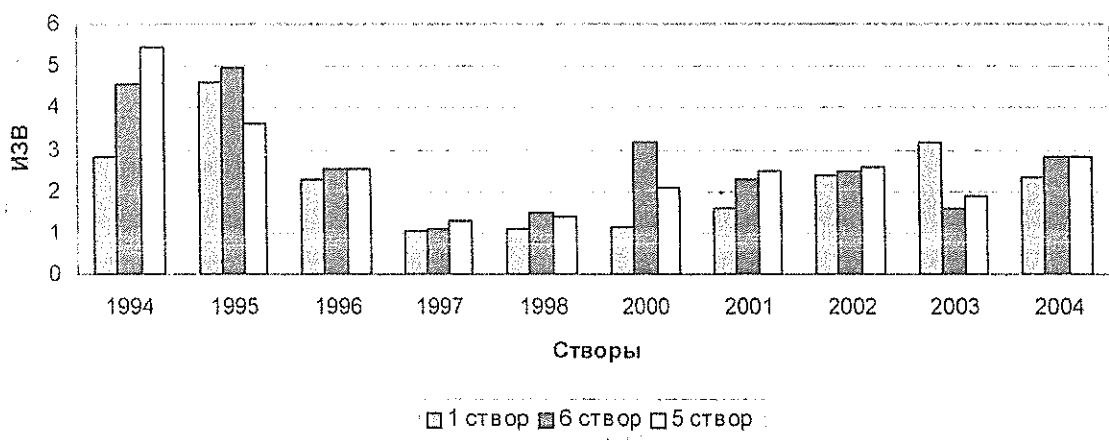


Рис. 2. Динамика средних значений ИЗВ на створах реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска в 1994-2004 годы

В течение всего периода наблюдения на створе в черте пос. Каменный карьер значение биотических индексов в основном равны 7-8, что соответствует II классу качества вод (чистые). По системе В.И. Абакумова, биоценоз этого участка реки находится в состоянии экологической стабилизации. Основу его составляют индикаторы чистых вод, а устойчивость биоценоза закреплена видами с $\alpha - \beta$ валентной сапробностью – гаммарусами, моллюсками. Контрастно выглядят донные сообщества в черте города Усть-Каменогорска, ниже сбросов сточных вод промышленных предприятий города.

При анализе биоценозов зообентоса реки Ульба в черте г. Усть-Каменогорска в лево- и правобережной части отмечается уже ставшая многолетней следующая закономерность. Левобережье по показателям зообентоса оценивается III классом качества вод (умеренно загрязненные). Превалирующее положение здесь занимают личинки ручейников, моллюски, личинки стрекоз. Значение биотического индекса, в основном, равно 5. На правом берегу в составе биоценоза доминирующее положение занимают виды толерантные к сильному загрязнению: личинки хирономид, олигохеты, водные клещи. Таким образом, опираясь на данные гидробиологического анализа, можно отметить отрицательное воздействие сбросов сточных вод предприятий на биоту реки Ульба.

В 2002-2004 годах была сделана попытка оценить степень воздействия различных водопользователей на водотоки. Исследования начались с верхних участков. Первыми сбрасывают сточные воды в реку Ульба (в черте города Усть-Каменогорска) ОАО «ТМК» и Согринская ТЭЦ. Отбор гидробиологических проб проводился на двух точках: выше и ниже сбросов сточных вод.

При отборе проб и замере температуры воды было отмечено, что в точке ниже сбросов температура воды на 5-10°C выше. Это неблагоприятно сказывается на биоте. Повышение температуры вызывает массовое развитие перифитона и макрофитов, которые выделяют в воду токсичные продукты обмена веществ. Это в свою очередь отрицательно сказывается на водных животных.

В течение трех лет, с 2002 по 2004 годы, здесь зафиксировано 37 видов, из них оксиреофильных – 19. Ниже сбросов сточных вод ТМК и Согринской ТЭЦ таксономическое разнообразие снижается в 1,5-2 раза, доля оксиреофильных видов в среднем с 67 % до 30 % по сравнению с первой точкой. Изменяется структура и состав биоценоза, понижается значение биотического индекса (рис. 3).

Угнетенное состояние биоты вызвано изменением гидрохимического состава, о чем свидетельствуют данные отдела экологической экспертизы Восточно-Казахстанского территориального управления охраны окружающей среды. Экологическое состояние речных

ОХРАНА ПРИРОДЫ

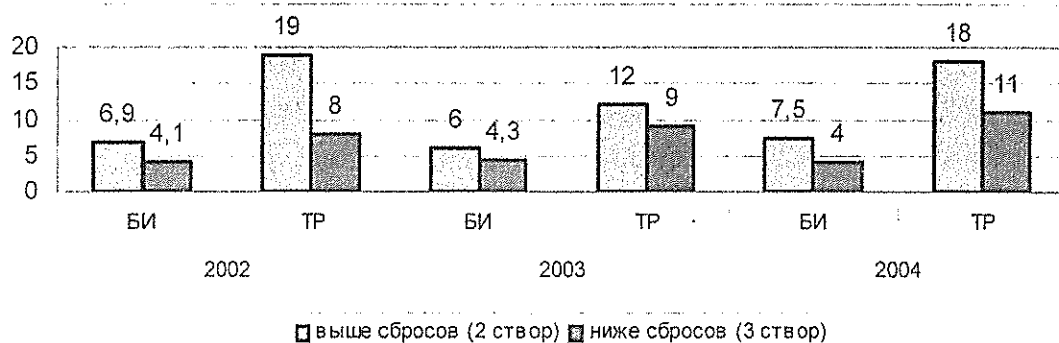


Рис.3. Динамика биотического индекса (БИ) и значения таксономического разнообразия (ТР) выше и ниже сбросов сточных вод ТМК и Согринской ТЭЦ

вод ниже сбросов условно чистых стоков УК ТМК оценивается как опасное. Речные воды загрязняются ванадием и цинком с превышением ПДК в 7 и 4,4 раза, соответственно. Источник поступления повышенных концентраций ванадия и цинка не установлен. В объединенных стоках УК ТМК и Согринской ТЭЦ, отводимых в реку Ульба, их концентрации составили 0,001 и 0,094 мг/дм³, соответственно [5].

В 2004 году был исследован участок реки Ульба в районе сбросов сточных вод УК промплощадки (створ № 4). Выше сбросов качество воды оценивается II-III классом (воды чистые – умеренно загрязненные), то есть отрицательное воздействие сточных вод ТМК и СТЭЦ нейтрализуется в результате самоочищающей способности водоема. Ниже сбросов донные сообщества животных находятся в стадии чрезвычайного угнетения, уровень развития

Таким образом, исходя из полученных результатов исследования, мы можем утверждать о локальном воздействии сбросов сточных вод промпредприятий

г. Усть-Каменогорска на биоту реки Ульба.

Выводы

1. При анализе динамики состояния водных сообществ животных по системе экологических модификаций Абакумова выявляется следующая закономерность. Периоды прогресса и регресса стремительно сменяют друг друга, а время стабилизации длится не более двух лет. Это ответная реакция биоты на хаотичное и быстрое изменение гидрохимического режима водоема, вызванного неравномерной антропогенной нагрузкой.

2. В местах поступления сточных вод живут наиболее эврибиотные формы, которые способны существовать в условиях загрязнения воды. Степень толерантности к загрязнению отдельных видов неодинакова, вследствие чего их количественное соотношение в фауне ниже поступления сточных вод оказывается иным, чем на участке выше поступления сточных вод.

3. В последние годы отмечается улучшение качества поверхностных вод

ОХРАНА ПРИРОДЫ

бассейна реки Ульба, идет стабилизация экологического состояния водных экосистем, однако отмечаются очаги локального загрязнения, приуроченные к зонам деятельности промышленных предприятий.

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений; под ред. В.А. Абакумова. - Л.: Гидрометеиздат, 1983. - 240 с.

2. *Абакумов В.А.* Экологические модификации и развитие биоценозов / В.А. Абакумов //

Экологические модификации и критерии экологического нормирования: Труды международного симпозиума. - Л.: Гидрометеиздат, 1991. - С. 18-40.

3. Ежегодник качества поверхностных вод по гидробиологическим показателям на территории деятельности /Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии. - Усть-Каменогорск, 1986-1988, 1990-1997, 2000г.

4. Ежегодные данные о качестве поверхностных вод на территории деятельности /Восточно-Казахстанский центр гидрометеорологии. - Усть-Каменогорск, 1994-2002.

5. ОАО УК МК. ПК ПРОМХИМЭКО. ОУЗСО ОП УК ТМК за 2002 год /Восточно-Казахстанское территориальное управление охраны окружающей среды. - Усть-Каменогорск: ВК ТУООС, 2003. - 127 с.

ВЛИЯНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕКИ ЧЕРНЫЙ ИРТЫШ НА ФОРМИРОВАНИЕ РЫБНЫХ ЗАПАСОВ

Е.В. КУЛИКОВ, Е.В.КУЛИКОВА

Алтайский филиал РГП «Научно-производственный
Центр рыбного хозяйства», г. Усть-Каменогорск

Бұл жұмыста Қытай Халық Республикасының территориясынан Қара Ертістен су алынуының балық шаруашылығына тигізетін зияны айтылған.

Река Иртыш является самой крупной рекой Республики Казахстан и интенсивно используется рыбным хозяйством. В своем верхнем течении река Иртыш (Черный Иртыш) имеет большое значение для воспроизводства популяций рыб. В статье рассматриваются проблемы рыбного хозяйства, связанные с забором части стока реки Черный Иртыш на территории Китайской Народной Республики.

Irtysh river is the largest river of the Republic of Kazakhstan and has intensively use by fisheries. Black Irtysh has great importance for reproduction of fish populations. This article examines the problems of fisheries because of the confiscation a part of water resources by Chinese People Republic.

Река Иртыш берет начало в Китайской Народной Республике. На территории Республики Казахстан река Иртыш до впадения в Бухтарминское водохра-

нилище (озеро Зайсан) носит название Черный Иртыш. Длина водотока реки Черный Иртыш 614 км (107 км на территории РК) [1]. В пределах Республики Казахстан Черный Иртыш – равнинная река, со скоростью течения 1-1,2 м/с, протекает по безводной песчано-глинистой степи, спускающейся с отрогов Алтайских гор и Тарбагатая до впадения в озеро Зайсан, где образуется болотистая, поросшая камышом дельта.

В последние годы уровень воды в Бухтарминском водохранилище (первом и наиболее значительном в Верхне-Иртышском каскаде) поддерживается выше среднегодовых отметок, и это несмотря на начало реализации водохозяйственного проекта на территории КНР (с 2001 года) – канал Иртыш-Карамай в настоящее время забирает около 1 км³/год (по данным Иртышского бассейнового водохозяйственного управления) стока реки Черный Иртыш.

Сейчас забор иртышской воды китайской стороной отчасти компенсируется тем, что Казахстан после развала ирригационной системы перестал заби-

ОХРАНА ПРИРОДЫ

рять на эти нужды до 1,5 км³/год (по данным Иртышского бассейнового водохозяйственного управления). Кроме того, специалисты-гидрологи считают, что запасы воды в водохранилищах Верхне-Иртышского каскада таковы, что позволяют компенсировать потери воды на территории КНР. Однако для рыбного хозяйства на Бухтарминском водохранилище отбор воды в КНР скажется однозначно отрицательно. При плановом заборе стока КНР в объеме 750 млн. м³/год [2], среднегодовое значение отметки уровня воды в Бухтарминском водохранилище снизилось бы на 15-20 см. Учитывая, что забор в настоящее время составляет 1 000 млн. м³/год, уровень снижается на 20-25 см, а при максимально возможном забо-

ре в 2 100 млн. м³/год уровень снизится уже на 45-50 см (рис. 1). А это грозит осушением части дельты Черного Иртыша, которая является лучшим местом воспроизводства рыбы (особенно, щуки) на востоке Зайсана. Дельта заполняется, в основном, за счет подпора водохранилища и, в меньшей степени, за счет водности Черного Иртыша.

Общая площадь дельты, по нашей оценке, составляет 625 км², из них нижняя часть дельты (затопляемая при НПП) – 535 км², верхняя (затопляемая весной за счет водности реки) – 90 км². Приблизительно 415 км² общей площади дельты составляют нерестилища. При отборе воды в КНР в многоводные годы это не скажется на площади нерестилищ, в ма-

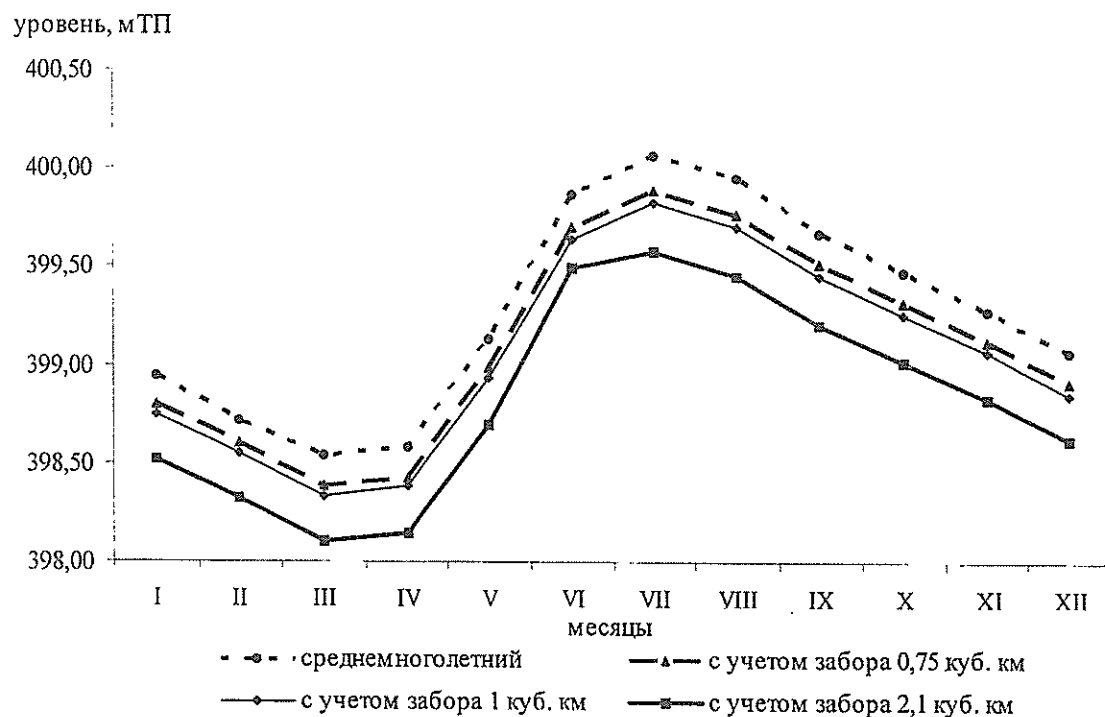


Рис. 1. Динамика хода уровня воды Бухтарминского водохранилища по среднегодовым данным и перспектива понижения уровня с учетом потерь воды на территории КНР

ОХРАНА ПРИРОДЫ

ловодные годы безвозвратный отбор приведет к сокращению площади нерестилищ в верхней части дельты и среднем течении не менее, чем на 50-70 км². Сокращение стока на 750 млн. м³ приведет к понижению уровня водохранилища и потере еще 15-20 км² площади нерестилищ. Всего потери нерестилищ составят 65-90 км², т.е. 15-20 % их площади. При заборе в объеме 2,1 км³, потери нерестилищ составят около 120-150 км² (30-35 % площади нерестилищ в дельте).

Площадь нерестилищ в дельте составляет около трети таковой по Зайсану, в т.ч. более двух третей общей площади нерестилищ щуки по Зайсану, или 40% площади нерестилищ щуки по всему водохранилищу. Таким образом, при заборе воды КНР в объеме 0,75 км³ до 10% нерестовых площадей для щуки по Бухтарминскому водохранилищу, причем

наиболее продуктивных, будет потеряно. При максимальном объеме забора в 2,1 км³, Бухтарминское водохранилище лишится до 30% нерестилищ для щуки. Забор воды в КНР и перераспределение стока реки в определенной мере скажутся также на запасах язя, сазана, линя [3].

Среднегодовой приток воды реки Черный Иртыш в течение последних лет имеет тенденцию к снижению: если в 2001 году он составлял 383 м³/с, то в 2002 – 284 м³/с, и в 2003 г. – 203 м³/с (данные ДГП «Восточно-Казахстанский Центр гидрометеорологии»). Это связано с естественной водностью реки, а также с плановым увеличивающимся изъятием стока китайской стороной. В 2004 году из-за раннего многоводного паводка сток реки в мае был выше аналогичного в прошлом году в 2,3 раза (рис. 2), но в июне уже пошел на убыль.

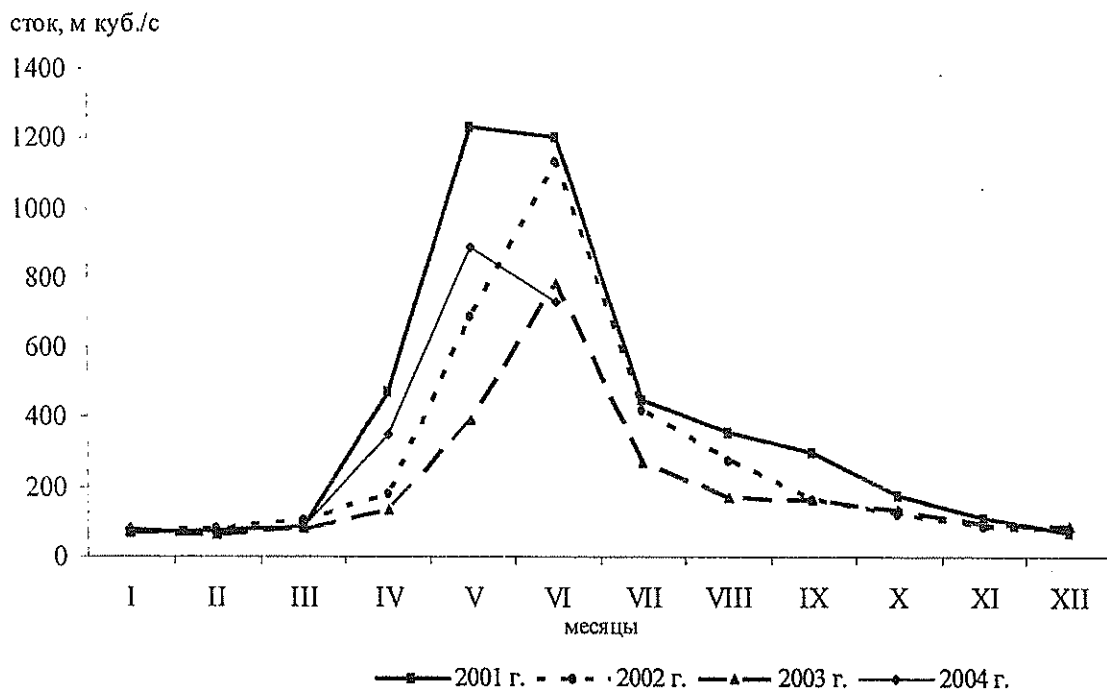


Рис. 2. Динамика стока реки Черный Иртыш в створе гидропоста у с. Буран в 2001-04 гг. (данные ДГП «Восточно-Казахстанский Центр гидрометеоро-логии»)

ОХРАНА ПРИРОДЫ

Разница в объемах стока Черного Иртыша в мало- и многоводные годы составляет до 6 км³ стока, приток в многоводные превышает таковой в маловодные в 2 раза. При этом показатели стока с октября по март почти не отличаются в разные по водности годы, с апреля по сентябрь – сильно отличаются (в 2-3 раза). Независимо от водности года, за период паводка (май-июнь) по реке проходит 48-53 % годового стока, т.е. около половины. Пик паводка может приходиться как на май (2004 г.), так и на июнь (2002-03 гг.) (см. рисунок 2). Заметно сокращение водности реки в последние годы. Но, не зная конкретных объемов и сроков забора воды в КНР, мы не можем однозначно сказать, связано ли это только с естественным периодом маловодности или с возрастающим от-

бором воды сопредельным государством. Если существующее отнятие стока в объеме 1 км³ в год равномерно распределить по месяцам, то забор 0,1 км³ ежемесячно весной практически не скажется на эффективности воспроизводства рыб, но такое же количество зимой приведет к серьезным последствиям для биоценозов реки.

Забор воды сопредельной стороной должен учитывать водный режим реки в течение года. Необходимо, чтобы уровень воды в реке у п. Буран в период с 1 по 31 мая был выше отметки 400 см над нулем поста (залитие нерестилищ), а в зимние месяцы был обеспечен минимально необходимый уровень для функционирования биоты.

В состав ихтиофауны реки Черный Иртыш входят как местные рыбы, так и

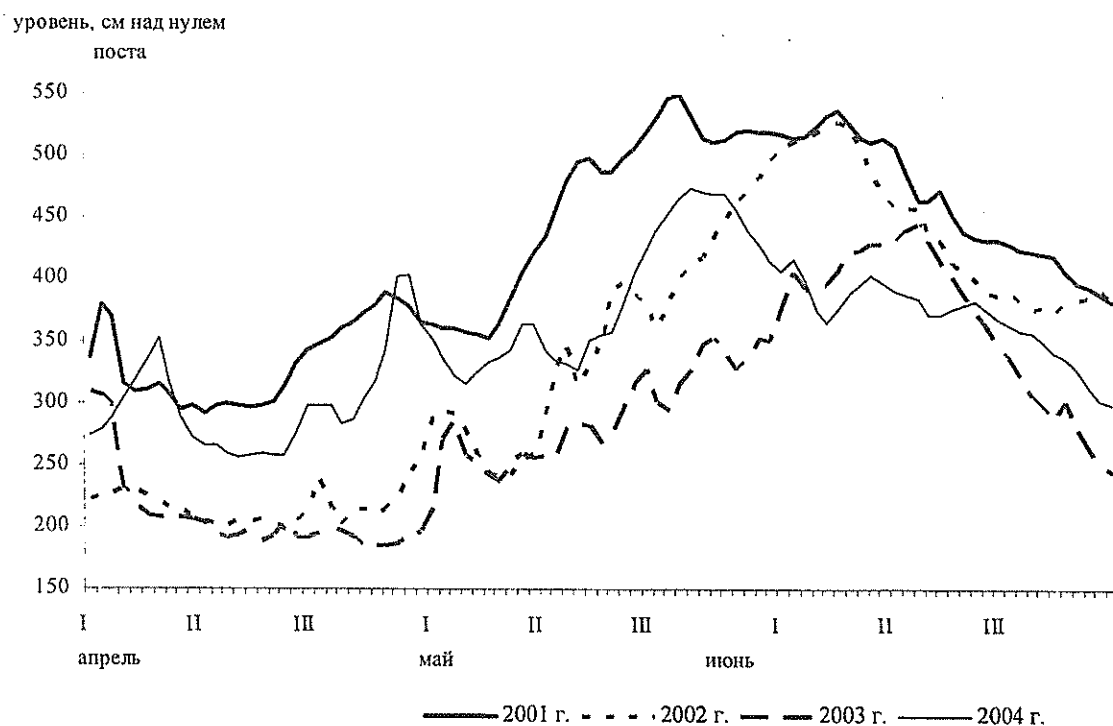


Рис. 3. Динамика хода уровня воды реки Черный Иртыш в створе гидропоста у с. Буран в весенний период 2001-04 гг. (данные ДГП «Восточно-Казахстанский Центр гидрометеорологии»)

ОХРАНА ПРИРОДЫ

полупроходные, поднимающиеся сюда из Бухтарминского водохранилища в период нерестовых миграций. К местным аборигенным видам относятся типично-речные – елец, плотва, язь, щука, налим, пескарь, голянь, голец, щиповка. Лещ и судак, поднимающиеся сюда весной, образуют довольно большие концентрации, осенью мигрируя в преддельтовое пространство оз. Зайсан. Линь, сазан, караси и окунь немногочисленны и населяют тихие протоки, старицы и затоны.

В 2004 году отмечена высокая эффективность воспроизводства щуки, язя, судака, леща, окуня как в нижнем, так и в среднем течении реки. Благодаря обильному паводку (рис. 3), хорошо прогретые нерестилища со свежезалитой луговой растительностью образовались по всей реке вплоть до госграницы. Отмечен подъем вверх по реке судака (вплоть до госграницы), чего в прежние годы не наблюдалось. Вверх по реке соотношение видов рыб меняется (таб. 1).

В условиях дефицита нерестовых площадей из-за маловодья в самом озе-

ре Зайсан, значительная часть производителей рыб поднялась вверх по реке, уловы в дельте в конце мая не превышали 3 кг/сеть за ночь, тогда как в затонах в среднем течении реки – 6-8 кг/сеть. Вверх по реке увеличивалась доля леща, плотвы, язя в уловах, уменьшалась – окуня, судака и щуки. Хищные виды рыб, как правило, высоко по течению на нерест не поднимаются.

Таким образом, в средне- и многоводные годы река Черный Иртыш приобретает особое значение в воспроизводстве рыб озерной части Бухтарминского водохранилища. В маловодные годы, при отсутствии паводка, большая часть производителей рыб нерестится на мелководьях самого озера Зайсан. Если объемы отнятия стока будут нарастать, то необходимо оговорить с сопредельным государством ограничение объема забора воды в весеннее время для обеспечения наличия паводка в нижнем течении реки.

В связи с тем, что река Иртыш является трансграничной и протекает по

Таблица 1

**Видовой состав рыб в контрольных уловах
в реке Черный Иртыш в мае 2004 г. (в % по счету)**

Участок реки	Район лова	Виды рыб								
		лещ	плотва	окунь	судак	щука	язь	линь	карась	елец
дельта	Шенгельды	29,8	5,4	27,0	5,4	5,4	-	27,0	-	-
среднее течение	Буранский мост	61,4	8,8	7,0	1,9	3,2	15,8	-	1,9	-
среднее течение	выше с.Ардынка	70,0	16,9	0,8	2,3	1,5	4,6	-	0,8	3,1

ОХРАНА ПРИРОДЫ

территории трех государств, каждое из которых имеет право на использование водных ресурсов на свои нужды и потребности, забор воды китайской стороной правомочен и неизбежен. Для компенсации потерь воды и негативных последствий для рыбного хозяйства на территории РК также необходимо:

– создать на всем протяжении реки Черный Иртыш в пределах РК Зайсанский государственный природный запо-

ведник, в том числе для сохранения водных биоценозов реки и дельты.

– регулярно проводить мелиорацию нерестилищ рыб в дельте.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ресурсы поверхностных вод СССР. - М., 1966. - Т. 15. В.1. - 216 с.

2. Правила использования водных ресурсов Верхне-Иртышского каскада водохранилищ: Утв. Пред. Ком. по вод. рес. Мин. ПриОС РК. - А., 2002. - 60 с.

К ГЕЛЬМИНТОФАУНЕ КОСУЛИ В КАЗАХСТАНЕ

К.К. БАЙТУРСИНОВ

Международный казахско-турецкий университет им. Ясави, г. Туркестан

Автор мақалада Қазақстандағы елік гельминттерінің түрлері және олардың кейбір экологиясы жайында сөз етеді.

Приведен видовой состав и освещены некоторые вопросы экологии гельминтов косули в Казахстане.

It is given a structure of types and report on some questions of ecology of helminthes in Kazakhstan.

Изучение гельминтофауны косули в Казахстане было проведено в начале 1960-х годов [1]. Использован материал, собранный в зоопарке г. Алматы, в Зайлийском Алатау, Казахстанском Алтае, Западном Тянь-Шане, Прибалхашье, Алматинском заповеднике. В итоге, у косули установлено 22 вида гельминтов: *Dicrocoelium lanceatum*, *Taenia cervi-larvae*, *T. hydatigena-larvae*, *Moniezia expansa*, *Parabronema skrjabini*, *Setaria capreola*, *Chabertia ovina*, *Trichostrongylus colubriformis*, *T. probolurus*, *T. vitrinus*, *Ostertagiella occidentalis*, *O. circumcincta*, *O. trifurcata*, *Marshallagia marshalli*, *Haemonchus contortus*, *Nematodirus filicollis*, *N. oiratianus*, *N. spathiger*, *Dictyocaulus eckerti*, *Spiculocaulus austriacus*, *Capreocaulus capreoli*, *Trichocephalus skrjabini*.

Наши исследования мы провели в июне 1992 году на Западном Алтае, в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области, в пойме реки Черная-Уба. Там были добыты 6 самцов и одна самка. В апреле 2004 года в пойме реки Сырдарьи на территории Туркестанского района Южно-Казахстанской области, нами добыт еще один самец.

Проведено гистологическое исследование 7 косуль в пойме реки Черная-Уба на наличие саркоцисты: брались пробы из бедренных, сердечных мышц и диафрагмы. Саркоцисты обнаружено у 5 из 7 исследованных косуль соответственно: в мышцах сердца – у 2; в диафрагмы – у 1; в сердечных мышцах и диафрагме – у 1; в бедренных, сердечных мышцах и диафрагме – у 1. (Определила - кандидат биологических наук Л.М. Пинаева).

Найдены почвенные нематоды: в тонком отделе кишечника у одного косули – *Eudogylaimus cartery* – 3 экземпляров. (Определил кандидат биологических наук А.А. Разживин).

В этих материалах у косули выявлено 13 видов гельминтов: из них 1 – вид трематод, 4 – вида цестод и 8 – видов нематод. В пищеварительном тракте обнаружено 10 видов, в легких - 2, печени

– 2; из них 7 являются геогельминтами и 6 – биогельминты. Последние представлены одним видом трематод, 4 – видами цестод и одним видами – нематод, их личиночное развитие происходит в организме членистоногих (3 вида) и млекопитающих (2 вида).

Ниже приводим систематический обзор гельминтов косули:

Dicrocoelium lanceatum Stiles et Hassall, 1896. Обнаружено у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии от 7 до 15, в среднем 11 экземпляров на одно животное.

Хозяева (окончательные): грызуны, зайцеобразные, хищные, приматы, парнокопытные. Развитие происходит с участием двух промежуточных хозяев – наземных моллюсков (срок развития 3-6 месяцев) и муравьев (1-2 месяца).

Локализация: желчные протоки печени.

Taenia hydatigena (Pallas, 1766)-larvae. Цистицерки этой цестоды обнаружены у 4 из 7 обследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии от 2 до 6, в среднем 3 экземпляра на одно животное.

Хозяева: дефинитивные – представители собачьих, кошачьих и куньих, промежуточные – зайцеобразные, грызуны, приматы (в т.ч. человек), свиньи, мозолоногие, жвачные.

Локализация цистицерков (*Cysticercus tenuicollis*): серозные покровы брюшной и грудной полости, печень,

реже другие органы; половозрелых особей – кишечник плотоядных.

Echinococcus granulosus (Batsch, 1786) – larvae. Цисты эхинококка обнаружены у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии 2 и 4, в среднем 3 экземпляра на одно животное.

Хозяева: дефинитивные – собачьи и кошачьи; промежуточные – сумчатые, зайцеобразные, грызуны, хищные, однокопытные, жвачные, свиньи, хоботные, приматы (в том числе, человек).

Локализация: половозрелая стадия – тонкий кишечник плотоядных, личиночная – печень, легкие, реже другие органы.

Avitellina centripunctata (Rivolta, 1874) Gough, 1911. Цестода обнаружена у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии 2 и 4, в среднем 3 экземпляра на одно животное.

Хозяева: дефинитивные – жвачные, промежуточные – мелкие почвенные насекомые – ногохвостки – из отряда Collembola семейства Entomobriidae [2,3].

Локализация: толстый отдел кишечника.

Avitellina pygargi (Cholodkowsky, 1902) Spassky, 1951

Цестода обнаружена у 3 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии 1-3, в среднем 2 экземпляра на одно животное.

Хозяева: дефинитивные – косуля, промежуточные – неизвестно.

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Parabronema skrjabini (Rassovska, 1924). Паразит нами обнаружен у одной исследованной косули из Южно-Казахстанской области с интенсивностью инвазии 6 экземпляров. Эта нематода широко распространена у копытных на юге Казахстана и в пустынной зоне некоторых стран, расположенных южнее.

Хозяева: окончательные – жвачные, верблюды; промежуточные – южная коровья жигалка (*Lyperosia tittillans*).

Локализация: сычуг, реже тонкий отдел кишечника.

Места обнаружения: Евразия, Африка.

Skrjabinema ovis (Skrjabin, 1915) Werestschagin, 1926. Обнаружена у одной исследованной косули из Южно-Казахстанской области с интенсивностью инвазии 291 экземпляров.

Хозяева: овцы, козы, газели.

Локализация: толстый отдел кишечника.

Этот вид очень широко распространен на территории Евразии. Хозяева – овцы, козы, безораговое и горный козел, копетдагские бараны, архары, европейские и азиатские муфлоны, маралы, сибирские косули, джейраны, козероги и сайга. Это обычный паразит домашних овец.

У овец эти паразиты вызывают изъязвления прямой кишки и зуд в области ануса и промежности. На хвосте появляются расчесы, ссадины, струнья,

на его внутренней стороне кожа воспаляется. При отмеченных высоких показателях инвазии такое же беспокойство, очевидно, испытывают и зараженные скрjабинемами косули.

Хотя численность косули в пойме реки Сырдарьи невысокая [4], видимо, циркуляция паразита происходит самостоятельно среди популяции этих антилоп, поскольку инвазионные элементы менее устойчивы к высушиванию и, как у всех представителей оксиурид, развиваются на теле хозяев. Заражение ими возможно при тесном контакте животных и следует связать его, во-первых, с высокой устойчивостью экзогенных фаз развития паразита к низким и высоким температурам, а также высушиванию чему способствует защищенность инвазионной личинки яйцевой оболочкой; во-вторых, с все возрастающим контактом с домашними овцами – резервентами инвазии.

Chabertia ovina (Fabricius, 1788). Обнаружена у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае, с интенсивностью инвазии 2 и 6, в среднем 4 экземпляра на одно животное.

Хозяева: жвачные, верблюды.

Локализация: толстый отдел кишечника.

Какой-либо определенной закономерности в зараженности этих животных нет. Надо полагать, их заражение носит случайный характер и определяется степенью контакта с овцами – основными носителями данной инвазии.

Ostertagiella circumcincta (Stadelmann, 1894) Andreeva, 1957. Обнаружена у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае, с интенсивностью инвазии 3 и 16, в среднем 9 экземпляров на одного животного.

Хозяева: жвачные, верблюды, приматы (человек).

Эта нематода экологически приурочена к местам с повышенной влажностью. Циркуляции инвазии, очевидно, происходит также вблизи водоемов, наполнение которых зависит не только от весенне-летних осадков, но обусловлено и талыми водами. Можно предположить, что сокращение точек водопоя, их обмеление ведут к большей скученности косуль, их контакту с домашними животными, что увеличивает вероятность накопления инвазии в биотопе и их взаимному заражению копытных кишечными стронгилятами.

Так, личинки ряда видов желудочно-кишечных стронгилят (остертагиеллы, гемонхи и др.) вылупляются из яйца на первой стадии развития, и их созревание происходит вне яйца. Определенной адаптацией к высушиванию является то, что их покидают только после достижения инвазионной стадии. Однако данная защита временная, и жизнеспособность инвазионных личинок этой группы зависит от наличия влаги в местах их распространения. В засушливых ландшафтах они выживают лишь на увлажненных участках вблизи дождевых луж, канав, мелких прудов, почва

которых обычно сохраняют влагу более длительное время.

Marshallagia marshalli (Ransom, 1907) Orloff, 1933. Обнаружена у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии 3 и 12, в среднем 7 экземпляров на одного животного и одной исследованной косули из Южно-Казахстанской области с интенсивностью инвазии 33 экземпляров.

Хозяева: жвачные, верблюды.

Локализация: сычуг.

Яйца и личинки маршаллягии и нематодыры обладают очень высокой устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды [5]. Это обусловлено развитием непосредственно в яйце личинок маршаллягий до второй, а личинок нематодыры до III, инвазионной стадий. В связи с этим представители указанных родов гельминтов способны переносить, сухой климат и распространены главным образом в засушливых регионах с резко континентальным климатом.

Нематодырами и маршаллягиями заражаются разные животные (верблюды, крупный рогатый скот, олени, сайга и другие жвачные). Патогенное значение маршаллягий изучены плохо, что касается нематодыры, то их изучением занималась большая группа исследователей и выяснено, что наиболее клинически выраженный нематодыроз регистрируется преимущественно у овец, в частности, у ягнят. Они и являются основными распространителями инвазии. Очевидно, это относится и к маршаллягиям.

Nematodirus filicollis (Rudolphi, 1802) Ransom, 1907. Обнаружено у 5 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии от 5 до 308, в среднем 79 экземпляров на одно животное.

Хозяева: жвачные.

Локализация: тонкий отдел кишечника.

Dictyocaulus eckerti Skrjabin, 1931. Обнаружено у 4 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии от 3 до 31, в среднем 14 экземпляров на одно животное.

Хозяева: специфичный паразит оленей.

Локализация: бронхи, трахея.

Trichocephalus skrjabini (Baskakow, 1924). Выявлено у 2 из 7 исследованных косуль на Западном Алтае с интенсивностью инвазии 2 и 3, в среднем 2 экземпляра на одного животного и одной исследованной косули из Южно-Казахстанской области с интенсивностью инвазии 23 экземпляров.

Хозяева: жвачные, верблюды.

Локализация: толстый отдел кишечника.

У косули выявлено 13 видов гельминтов: из них 4 впервые зарегистрированы в Казахстане: *Echinococcus granulosus-larvae*, *Avitellina centripunctata*, *A. pygargi*, *Skrjabinema ovis*. Новых видов для косули не установлено.

Интенсивность поражения животных гельминтами была невысокой. Чаще и при высокой интенсивности у анти-

лоп встречаются нематоды *Nematodirus filicollis*, *Dictyocaulus eckerti*, которые видимо, экологически тесно связаны с местами обитания косули и является специфичными паразитами этого животного. Косуля очень часто контактирует с домашними животными, что является причиной ее сравнительно богатой гельминтофауны (в Казахстане 26 видов гельминтов). Наиболее опасными для косули гельминтозами являются: эхинококкоз, цистицеркоз, диктиокаулез и нематодироз.

Несмотря на невысокую зараженность косули трихоцефалами, сам факт заражения этим нематодом заслуживает внимания. Яйца трихоцефал имеют многослойную оболочку, которая способствует выживанию их в неблагоприятных условиях внешней среды. Однако яйца остаются чувствительными к высушиванию и воздействию прямых солнечных лучей. Поэтому более благоприятные условия для развития они получают не на пастбище с высоким травостоем и достаточной влагообеспеченностью [6]. Видимо, источником для заражения косули трихоцефалами являются прикормочные территории, которых антилопы посещают в весенне-осенние сезоны при отсутствии там овец. Заражение, надо полагать, происходит на протяжении всего теплого времени года.

Таким образом, в настоящее время, с учетом литературных данных и собственных результатов исследования, в Казахстане у косули выявлено 26 видов

гельминтов. Все они за исключением *D. eskeri* – специфического вида оленей, являются обычными паразитами широкого круга жвачных, что вполне увязывается с общением косули с домашним скотом. Однако следует отметить, что показатели инвазии у косули невелики. Все отмеченные гельминты исчисляются единицами экземпляров на одного животного, реже десятками. Лишь зараженность нематодами достигает сотен, а скрябинемами – около три сотни особей.

В этом отражаются особенности экологии косули. Они обитают в местностях с мягким рельефом, типа предгорий, где широкие долины чередуются с невысокими хребтами с пологими склонами. Древесная растительность здесь расположена главным образом по склонам и хребтам, оставляя долины свободными, или отдельными группами деревьев и кустарников. Косуля избирает леса с подлеском и рядом расположенными полянами с травянистой растительностью. Она совершает некоторые сезонные перемещения: летом – в верхний пояс лесов и выше, осенью – в более низкие малоснежные места.

Косули, обитающие в горах, летом придерживаются лесной зоны и живут в это время в одиночку или семьями. Зимой они пасутся на солнцепеках, добывая корм из-под снега; после больших снегопадов спускаются с гор в предгорья и даже на равнину в поисках корма. В этот период они иногда собираются в

стада в несколько десятков голов. На равнинах эти животные в летнее время встречаются повсеместно. Здесь они придерживаются бадок, заросших кустарниками, служащих им укрытием, и у водных источников. Питаются косули разной травянистой растительностью, в зимнее время в пищу им идут веточки кустарников, побеги, кора деревьев и засохшая трава из-под снега.

Из всех диких парнокопытных косуля самая экологически пластичное животное, так как она способна существовать в местностях с плотным населением людей и интенсивно развитым сельским хозяйством [7]. Эти животные не боятся появляться на пастбищах сельскохозяйственных животных, где они могут обмениваться с ними паразитами.

Сопоставляя экстенсивность и интенсивность зараженности паразитическими червями косули и сельскохозяйственных животных, мы видим, что зараженность гельминтами, как правило, во много раз больше, чем у косули. Следовательно, сельскохозяйственные жвачные животные во много раз сильнее заражают и внешнюю среду (пастбища и водопой), чем их дикие сородичи. Отсюда вытекает вывод о том, что страдающей стороной являются, скорее дикие жвачные, чем сельскохозяйственные. Однако мы допускаем, что дикие животные тоже могут играть некоторые роль в эпидемиологии гельминтозов в качестве резервентов их возбудителей в природе. Однако в связи со слабой зара-

женностью эта роль диких жвачных не может иметь серьезного значения. Поэтому при оценке роли разных групп жвачных в эпизоотологии той или иной инвазии следует дифференцированно подходить, исходя от степени заражения паразитами разных групп копытных.

В дальнейшем для полного и основательного познания паразитофауны козули исследования желательны проводить в разные сезоны года и охватывать как можно большую часть ареала животных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - А-а, 1962. - Т.1. - 375 с.

2. Твердохлебов П.Т., Романенко Л.Н., Тищенко Л.Г. Изучение жизненного цикла *Avitellina centripunctata* (Rivolta, 1874) - возбудителя авителлиноза // Труды ВИГИС. - 1989. - Т.30. - С. 78-83.

3. Тищенко Л.Г. Сроки развития *Avitellina centripunctata* в промежуточном хозяине / В сб.: Современные проблемы гельминтологии Казахстана. - А-а, 1991. - С. 164-166. - Деп. в КазГОСИНТИ 18.02.91, №3306-Ка91.

4. Байдавлетов Р.Ж. О заселении козулей (*Capreolus pygargus*) поймы Сырдарьи // *Selevinia*. - 2001. - № 1-4. - 199 с.

5. Боев С.Н., Соколова И.Б., Панин В.Я. Гельминты копытных животных Казахстана. - А-а, 1963. - Т.2. - 536 с.

6. Шумакович Е.Е. Гельминтозы сельскохозяйственных животных, причиняемый ими ущерб и перспективы борьбы с ними в условиях промышленного животноводства // В кн.: «Борьба с гельминтозами на фермах промышленного животноводства». - 1975. - С. 3-19.

7. Страутман Е.И. Фауна млекопитающих Южного Алтая и перспективы ее реконструкции ее реконструкции: автореф. ... канд. биол. наук: - А-а, 1950. - 14 с.

УДК. 612.6.087.612.1

ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ШКОЛЬНИКОВ

К.К. КАММАТОВ

Атырауский государственный университет имени Халелы Досмухамедова

Мақалада Атырау қаласы мектеп оқушыларының жүрек – қантамыр жүйесі қызметінің жас өзгерістер динамикасы және стандартты көрсеткіш мөлшері анықталып, оған сипаттама беру үшін жүргізілген зерттеу жұмысының нәтижесі келтірілген.

В статье представлены результаты исследования возрастной динамики и определения стандартных величин функциональных характеристик сердечной деятельности у школьников г.Атырау.

This article introduces research results of age dynamics and determination of standard quantity of function characteristics of heart activity of to school children in Atyrau city.

Основную особенность развития современных детей и подростков составляет акселерация, заключающаяся в ускоренных темпах физического развития и полового созревания [9]. Имеются сведения о том, что последнее десятилетие темпы акселерации остаются высокими и сопровождаются изменением соотношения нарастания роста и массы тела [12].

Изучение возрастной динамики сердечно-сосудистой системы в школьном периоде детства в этих условиях приобретает в настоящее время особое значение. Важно установить, связаны ли темпы изменений в сердечно-сосудистой системе с ростом и развитием организма, сопровождается ли ускоренное физическое развитие и половое созревание ускоренным развитием внутренних органов и механизмов регуляции их функций, усиливается ли всегда имеющаяся неравномерность и гетерохронность в непрерывном развитии организма [11], или акселерация только сдвигает сроки изменения формы и функции растущего организма.

Основными физиологическими показателями сердечной деятельности, лимитирующими физическую работоспособность, является ритм и сила сокращений сердца. Их величина и лабильность в процессе онтогенеза определяются развитием регуляторных механизмов, степенью их зрелости и сложным взаимодействием ряда отделов центральной и вегетативной нервной системы.

И.А. Аршавским и его сотрудниками установлена прямая связь между степенью нагрузки скелетных мышц и уровнем морфологических и функциональных возможностей сердечно – сосудистой системы [1].

Поэтому изучение автоматизма и сократительной способности миокарда детей и подростков представляет актуальную проблему возрастной кардиологии, так как в настоящее время наряду с акселерацией снизилась двигательная активность школьников в связи с изменившимися условиями жизни, быта и учебной нагрузкой. Акселерация и гиподинамия могут существенно изменить состояние сердечно-сосудистой системы современного школьника.

Исходя из этих положений, мы поставили перед собой задачу исследования возрастной динамики и определения стандартных величин функциональных характеристик сердечной деятельности у мальчиков школьного возраста г.Атырау.

Методика исследований

Нами обследовано 140 учащихся мужского пола школ города Атырау в возрасте от 7 до 18 лет. Все школьники разделены на четыре возрастные группы (7-9, 10-12, 13-15 и 16-18 лет), в каждую группу вошло по 35 человек.

Исследования включали: врачебное обследование, антропометрические измерения, исследование сердечной деятельности путем подсчета частоты пульса (ЧП), измерения артериального дав-

ления (АД), регистрацию электрокардиограмм (ЭКГ).

После десятиминутного отдыха в положении лежа регистрировалась электрокардиограмма в трех стандартных отведениях и на «вдохе». Анализ электрокардиограмм осуществлялся по общепринятой методике, особое внимание уделялось возрастным изменениям положения электрической оси сердца (ЭО).

Результаты исследования подвергались статистической обработке по общепринятым методикам биометрии. Все основные выводы, сделанные в нашей работе, подтверждены достоверностью различия признаков в пределах значений $P < 0,01$ и $P < 0,001$.

Результаты и обсуждение

Средние величины основных признаков физического развития с высокой степенью достоверности ($P < 0,001$) нарастают по всем возрастным группам (таб.1).

Интенсивность роста тела в длину достигает наибольших величин у подростков в группе 13-15 лет и снижается в 16-18 лет. Отличается скачкообразное увеличение варьирования признаков в группе 10-12 лет. Наибольший процент прироста веса наблюдается в 10-12 лет, а окружность грудной клетки в 10-12 и 16-18 лет. Следует отметить наиболее низкую величину прироста окружности грудной клетки между группами 10-12 и 13-15 лет,

Наши данные позволяют считать, что у современных школьников высокие

темпы роста появляются в более раннем возрасте школьного периода детства, чем в прошлые десятилетия.

Частота пульса у обследованных нами школьников неравномерно урежается от 7 к 18 годам (табл.1). Между группами второго детства урежение ритма сердца выражено незначительно и достоверного различия не имеет. Наиболее интенсивное его замедление наблюдается в группе 13-15 лет ($P<0,01$). В группе юношей урежение ритма сердца продолжается, но с меньшей интенсивностью, а его величины уже соответствуют нормативам взрослых. Величины варьирования ЧП мало различаются по возрастным группам.

В исследуемых группах с возрастом наблюдается достоверное увеличение систолического артериального давления (таб.1). Наибольший прирост его происходит в группе 10-12 лет, а в группе 16-18

лет величины систолического артериального давления достигают значений, свойственных взрослому человеку.

Диастолическое давление с возрастом увеличивается незначительно, только при переходе на подросткового периода в юношеский оно интенсивно нарастает ($P<0,001$).

Сопоставление средних величин артериального давления обследованных нами групп школьников с возрастными нормативами прошлых десятилетий свидетельствует о том, что они находятся в пределах высших границ данных, приведенных многими авторами.

Продолжительность интервалов и комплексов электрокардиограммы с возрастом нарастает с высокой степенью достоверности – $P<0,001$ (таб.2). Эта закономерность отмечена в исследованиях ряда авторов [10,13,15]. Однако увеличение временных показателей с возрас-

Таблица 1

Средние величины признаков физического развития, частоты сердечных сокращений и артериального давления школьников г.Атырау (M+ m)

Признаки	Возрастные группы (лет)			
	7-9	10-12	13-15	16-18
Рост	131,7+1,4	144,7+1,4	161,2+1,5	173,1+1,1
Вес	26,7+1,1	37,2+1,1	48,5+1,3	60,6+1,3
Окружность грудной клетки	61,6+1,0	69,7+0,8	76,6+1,1	85,2+0,9
ЧП	86,3+1,9	83,3+1,5	76,1+1,9	70,0+1,8
АД максим	96,9+2,0	108,1+1,8	114,1+1,6	121,0+2,0
Миним	62,3+1,8	64,0+1,6	65,7+1,2	73,1+1,7

том происходит неравномерно. Наибольший возрастной сдвиг в продолжительности сердечного цикла (R-R) предсердно-желудочковой проводимости (P-Q), электрической систолы (Q-T) и электрической диастолы (T-P) происходит между 13-18 годами. В то же время наши исследования показывают, что интенсивное нарастание времени проведения возбуждения по желудочкам с комплексом (QRS) происходит значительно раньше – в группе 10-12 лет.

Величина систолического показателя (СП) с возрастом достоверно ($P < 0,001$) снижаются. Наибольшие средние величины его отмечаются в группе 10-12 лет (7-9 лет-47,3%; 10-12 лет-48,5%; 13-15 лет-45,3% и 16-18 лет-44,0%).

В своих исследованиях мы не обнаружили возрастной динамики высоты

основных зубцов электрокардиограммы (P, K и T) в стандартных отведениях. Исключением является лишь зубец T_2 у подростков, который имеет наибольшую высоту по сравнению с другими группами.

Отрицательные зубцы электрокардиограммы (Q и S) наблюдались далеко не во всех случаях.

Зубец S наблюдался наиболее часто в II и I отведениях, возрастных закономерностей в его появлении мы не нашли.

Отклонения электрической оси сердца влево и вправо не наблюдались. Во всех возрастных группах наиболее часто встречается нормальное и вертикальное положение ЭО.

Период ускоренного роста у мальчиков в настоящее время начинается в 10-12 лет. В этом возрасте отмечается и самая высокая интенсивность увеличе-

Таблица 2

Средние величины основных показателей электрокардиограммы школьников по возрастным группам (M+m)

Показатели	Возрастные группы (лет)			
	7-9	10-12	13-15	16-18
R-R (сек)	0,713+0,018	0,734+0,06	0,786+0,017	0,861+0,023
P-Q (сек)	0,129+0,002	0,134+0,002	0,133+0,003	0,140+0,003
QKS (сек)	0,064+0,001	0,077+0,091	0,078+0,002	0,084+0,003
Q-T (сек)	0,331+0,004	0,339+0,004	0,350+0,005	0,379+0,005
T-P (сек)	0,253+0,014	0,265+0,014	0,303+0,014	0,347+0,019
T_2 (мм)	1,10+0,061	0,89+0,079	1,12+0,105	1,01+0,985
R_2 (мм)	10,00+0,429	10,73+0,428	10,00+0,399	10,24+0,543
P_2 (мм)	3,68+0,134	3,98+0,252	4,38+0,230	3,76+0,186
СП в %	47,3	48,5	45,3	44,0

ния тотальных размеров тела с наибольшим превышением темпов роста по сравнению с прошлым десятилетием.

Урежение частоты сердечного ритма с возрастом происходит вследствие более выраженного холинергического влияния на сердечную деятельность. Происходит снижение естественной лабильности с одновременным увеличением потенциальной лабильности сердца, которая является мерой его рабочих возможностей, его функциональным резервом [2,3,4]. Однако у современных школьников наблюдается тенденция к относительному учащению ритма сокращений сердца по сравнению с данными прошлых десятилетий по всем возрастам и особенно в группе 10-12 лет.

Ускоренный рост и развитие организма, возникающие по мнению Р.А. Каляжной, вследствие чрезмерно раннего полового созревания, начинающегося в настоящее время в 9-10 лет и завершающегося в 13-15 лет [9], по нашим данным, происходит именно в возрасте 10-12 лет.

В последние десятилетия показатели систолического и диастолического артериального давления у школьников во всех возрастных группах повысились. Эти изменения связаны с повышением сосудистого тонуса у современных детей и подростков, происходящим под влиянием усилившейся энергии роста организма и сдвигов в характере вегетативно-эндокринной регуляции. Повышение сосудистого тонуса, а вместе с ним и артериального давления наиболее

выражено у интенсивно развивающихся школьников, у которых отмечается и более интенсивный уровень деятельности всей гормональной системы [7].

Наиболее выраженным изменением является интенсивное нарастание времени проведения возбуждения по желудочкам (комплекс QRS), происходящее уже в группе 10-12 лет, которое может свидетельствовать о более раннем интенсивном увеличении размеров сердца [6,8].

Дальнейшая перестройка нервной регуляции сердечно-сосудистой системы под влиянием усиления тонуса центров блуждающего нерва приводит к замедлению частоты сердечных сокращений и увеличению продолжительности сердечного цикла, что и наблюдается в наших исследованиях в группе подростков 13-15 лет. С переходом в юношеский возраст показатели деятельности сердечно-сосудистой системы приближаются к нормативам взрослых.

Выводы

1. Наблюдается тенденция к учащению ритма сокращения сердца во всех возрастных группах школьников и особенно в 10-12 лет, когда и ускоренный рост тональных размеров тела происходит наиболее интенсивно.

2. Возрастной прирост систолического и пульсового артериального давления усиливается акселерацией и наиболее выражен в 10-12 лет.

3. Характер изменений продолжительности интервалов, комплексов и высоты зубцов электрокардиограммы

свидетельствует о том, что созревание различных структур акселерированного сердца, по-видимому, отстает от интенсивного нарастания его размеров, происходящих в 10-12 лет.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршавский И.А. Экспериментальные исследования по физиол. биофиз. и фармакол. - М., 1963,5, - С. 19-24.
2. Аршавский И.А., Матер. конф. по возр. и эксперим. кардиологии, - Владимир, 1968, - С. 112-118.
3. Аршавский И.А. Матер. II научн. конф. часть 1, - Владимир, 1970, - С. 3-6.
4. Аршавский И.А., Разанова В.Д. Функциональные и адаптационные возможности детей и подростков. Тезисы конференции т.1, - М., 1974. - С. 67-69.
5. Баевский Р.М. основы баллистокардиографии. - М., 1962. - С.35-55.
6. Калюжная Р.А., Ярикова Н.М. и др. Вопросы охраны матер. и детства. - 1971,9, - С.15-19.
7. Калюжная Р.А., Педиатрия, - 1972,5, - С. 55-62.
8. Калюжная Р.А., Физиология и патология сердечно-сосудистой системы детей и подростков, - М., 1973. - С. 10-168.
9. Калюжная Р.А., Школьная медицина, - М., 1975, - С. 7-181.
10. Мазо Р.Э. Электрокардиограммы здоровых детей. - Минск, 1961.
11. Маркосян А.А. Вопросы возрастной физиологии. - М., 1974. - С. 3-220.
12. Окишев И.В. Оттенденции увеличения размеров тела и влияния этого процесса и занятии спортом на сердечно-сосудистую систему подростков. Кандид. диссер. - Челябинск, 1973. - 144 с.
13. Петренко М.И. Электрокардиограмма у детей в норме и при некоторых патологических состояниях. - М., 1959. - С. 38-44.
14. Трегубов Е.И. Научная конференция по возрастной морфологии, физиологии и биохимии. - 1981. - С. 143-144.
15. Слуцкая Г.М. Состояние сердца у детей здоровых и больных. Докторская диссертация, - Астрахань, 1985.
16. Татаринцов А.Л. Педиатрия, - 1971. 2, - С. 69-75.

ЗАБОЛЕВАНИЯ ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ И БЕРЕМЕННОСТЬ

Р.Н. КРАВЧЕНКО, Г.И. ЖУЧКОВА
Первая городская поликлиника, г. Павлодар
А.Г. ЕФИМОВА
БСМП, г. Павлодар

Бұл мақалада жүктілік кезіндегі қалқанша бездерінің дисфункциясы туралы өзекті мәселелер шешіліп қарастырылған. Бұл жүктіліктің асқынуына апарады: құрсақтың интеллектуалды дамуын бөгейді, әртүрлі неврологиялық аурулар туғызады.

В данной статье раскрыты актуальные вопросы, связанные с дисфункцией щитовидной железы во время беременности. Это ведет к осложнениям беременности: у плода задержку интеллектуального развития и различные неврологические нарушения.

The content of this work is devoted to the most actual problem which is connected with disfunction of the Thyroid Gland during woman's pregnancy. It leads to the complication of the pregnancy, intellectual development of the baby becomes worse, and you can observe different neurology problems.

Проблема дисфункций щитовидной железы во время беременности остается актуальной, так как они оказывают негативное влияние на состояние матери и плода.

При физиологически протекающей беременности наблюдается увеличение активности щитовидной железы за счет как более интенсивного кровоснабжения ее тканей, так и увеличения массы ее тканей. Формально протекающая беременность сопровождается повышенной потребностью в тиреоидных гормонах и в йоде. При этом возникает риск развития как гипертиреоза, так и гипотиреоза.

Стимулируют функцию щитовидной железы следующие факторы:

1. Возрастание степени связывания тиреоидных гормонов с белками крови;
2. Повышение уровня хорионического гонадотропина в крови беременной;
3. Недостаточное снабжение щитовидной железы йодом в связи с повышенным выделением йода с мочой во время беременности.

Недостаток поступления йода в организм приводит к снижению его содержания в щитовидной железе. В ответ на это повышается чувствительность клеток щитовидной железы к стимулирующему действию тиреотропных гормонов. В свою очередь тиреотропные

гормоны начинают стимулировать рост клеток щитовидной железы, увеличивая их размер и количество. В результате происходит формирование эндемического зоба как у матери, так и у плода. Таким образом, с одной стороны, эндемический зоб является компенсаторной реакцией организма беременной, в ответ на дефицит йода, а с другой стороны, является дополнительным фактором стимуляции щитовидной железы во время беременности.

Ежедневная потребность йода взрослого человека зависит от возраста и физиологического состояния и составляет – 150 мкг, у беременных и кормящих грудью – 200-260 мкг.

Восполнение дефицита йода, начиная с ранних сроков беременности, ведет к практически полному предупреждению формирования зоба как у матери, так и у плода. Наиболее оптимальным методом йодной профилактики у беременных следует признать ежедневный прием: калия иодид-200 и йодомамарин-200. Иодид калия – препарат неорганического йода. Его назначение способствует восстановлению нарушенного синтеза гормонов щитовидной железы.

При эндемическом зобе также происходит нарушение белок – и гормоносинтезирующей функции плаценты, которое выражается в повышении содержания одного из основных гормонов плаценты – хориотического гонадотропина, особенно в I триместре беременности, что является компенсаторным от-

ветом организма беременной на снижение функции щитовидной железы. Во II половине беременности – фактором щитовидной железы является изменение метаболизма тиреоидных гормонов, обусловленное формированием и функционированием фетоплацентарного комплекса.

Тиреоидные гормоны играют важную роль в жизнедеятельности человека любого возраста, особенно велика их роль в период внутриутробной и ранней постнатальной жизни, когда под их контролем (ТГ) осуществляются процессы эмбриогенеза, дифференцируются и созревают практически все органы и системы.

Исключительное действие ТГ оказывают на созревание и формирование мозга. Дефицит ТГ при формировании мозга очень опасен, так как мозг останавливается в развитии, подвергается дегенеративным, необратимым изменениям, что резко ухудшает интеллектуальные моторные функции человека.

При гипотиреоидном состоянии гормон – и белоксинтезирующая функция плаценты претерпевают изменения, которые, хотя и носят компенсаторно-приспособительный характер, в конечном итоге усугубляют дисфункцию фетоплацентарного комплекса.

Наличие патологии щитовидной железы вызывает также иммунодефицит клеточного и гуморального звена, который также обуславливает нарушение компенсаторно-приспособительных ме-

ФИЗИОЛОГИЯ

ханизмов в системе «мать-плацента-плод». Все нарушения иммунного статуса ведут к снижению резистентности организма, развитию аутоиммунных процессов, что увеличивает частоту осложнений при беременности и в родах.

Неблагоприятное течение беременности не могло не сказаться на состоянии внутриутробного плода: так у 48,1% имела место угроза прерывания беременности, у 72,3% – наличие хронической внутриутробной гипоксии плода, в то

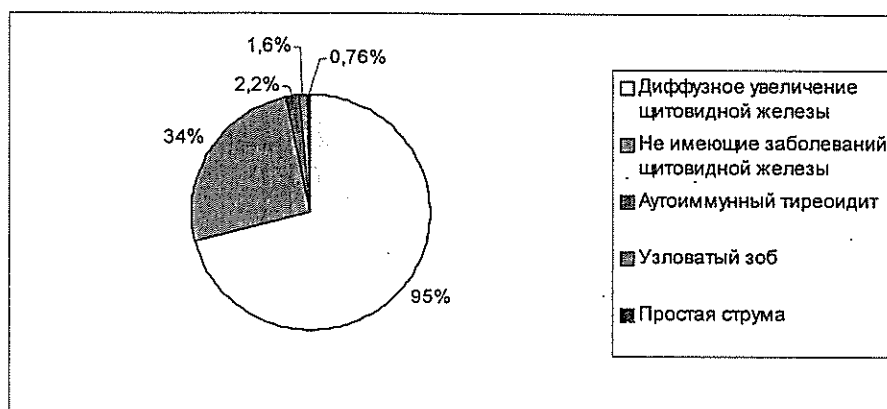


Диаграмма 1.
Процент распространенности заболеваний щитовидной железы

Из общего количества родов – 411 – выявлена у 271 беременной эндокринная патология, что составило 66%. Почти у каждой из них беременность развивалась на фоне анемии, у каждой второй развивался поздний гестоз.

время как у не имеющих заболеваний щитовидной железы она составила 34,5% (см. диаграмму 2). Признаки внутриутробной задержки развития плода у 9,8% беременных, в то время как у не имеющих заболеваний щитовидной же-

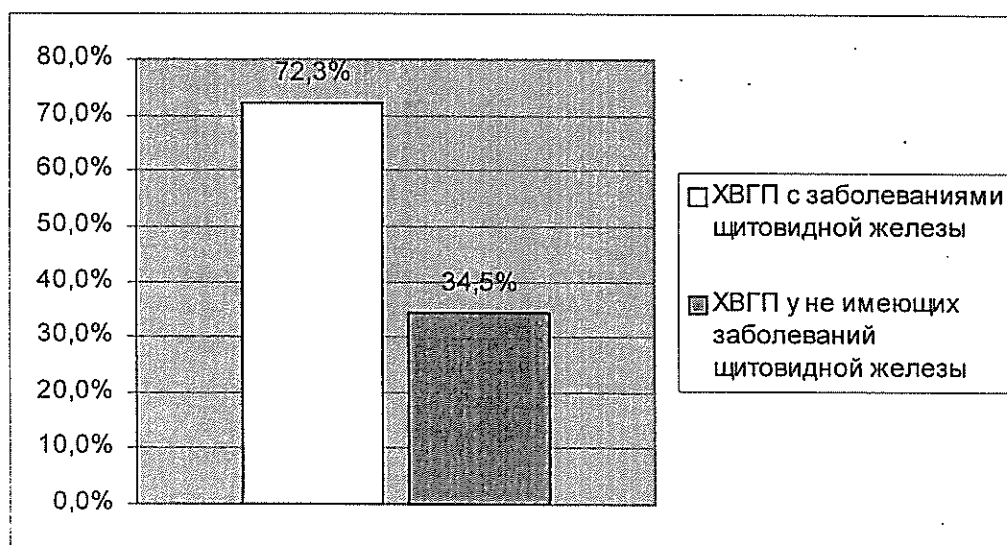


Диаграмма 2.
Процент распространенности плацентарной недостаточности у женщин с заболеваниями щитовидной железы

лезы – 4,1%, кардиомегалии у 7,6% случаев; вентрикуломегалии у 9% случаев.

Выводы: нарушение функции щитовидной железы у беременных сопровождается осложнением беременности и родов. У плода вызывает задержку интеллектуального развития и серьезные неврологические нарушения. Наиболее

оптимальным методом йодной профилактики следует признать препараты: калия иодид-200 и йодомарин-200.

ЛИТЕРАТУРА

1. Избранные клинические лекции по акушерству и гинекологии. - А., 1999.
2. Федорова М.Ф., Калашникова Е.П. Плацента и ее роль при беременности. - М., 1986.
3. Акушерство, гинекология и перинатология. - А., 2000, - №4, №1-2, 2001, №1 2003, №2 2003.

ПРОНИЦАЕМОСТЬ МЕМБРАН ЭРИТРОЦИТОВ ЛАКТИРУЮЩИХ КРЫС ПРИ ИНТОКСИКАЦИИ СОЛЯМИ КАДМИЯ И СВИНЦА И ЕЕ КОРРЕКЦИЯ ЭКСТРАКТОМ ГИНГГО БИЛОБА (EGb 761)

Г.К. ТАШЕНОВА, З.Ж. СЕЙДАХМЕТОВА

Институт физиологии человека и животных МОН РК, г. Алматы

Бұл зерттеуде кадмий және қорғасын тұздарымен улану кезінде сүт түзуші егеуқұйрықтардың эритроцит мембранасының тұрақтылығы бұзылып, эритроцит мембранасының өткізгіштігінің жоғарлауына әкелетінін көрсетті. Алдын ала in vivo жағдайында EGb 761 енгізгенде токсиканттар әсері кезінде эритроцит мембранасының тұрақтылығы артып, гемоліздің төмендегенін көрсетті.

В данном исследовании показано, что при токсическом воздействии солей кадмия и свинца происходит нарушение стабильности эритроцитарных мембран лактирующих крыс, приводящее к увеличению проницаемости мембран эритроцитов. При предварительном введении EGb 761 in vivo наблюдалось снижение гемолиза и повышение стойкости мембран эритроцитов при действии токсикантов.

В настоящее время тяжелые металлы являются приоритетными загрязнителями почвы, водоемов, воздушного бассейна [1]. Среди тяжелых металлов наиболее токсичными являются свинец

и кадмий [2, 3]. Их повреждающий эффект выражается в нарушении целостности структуры и функции мембран клеток пораженных органов, угнетении ферментных систем, конформационно трансформировании белков, необратимых изменениях нуклеиновых кислот.

Имеются сведения о том, что ионы кадмия и свинца вызывают гемолиз эритроцитов, однако механизм этого явления недостаточно ясен [4, 5, 6]. Предполагают, что гемолитическое действие тяжелых металлов с развитием перекисных процессов в мембране эритроцитов, поскольку появлению деструктивных изменений в мембране предшествовало повышение уровня продуктов ПОЛ [7, 8]. Активация свободнорадикальных процессов – одна из причин развития многих болезней. Нарушение функционирования клеток при патологии обычно обусловлено повреждением клеточных и внутриклеточных мембран, потерей их свойств служить барьером для ионов и водорастворимых молекул. ПОЛ вызывает окисление тиоловых групп и рост проницаемости мембран для ряда ионов,

In given investigation is shown that at intoxication influence salts cadmium and lead occurs the breach to stabilities of erythrocytes membranes of the nursing rats, bring about increase of permeability of the membranes erythrocytes. Under preliminary introduction EGb 761 in vivo existed to the reduction hemolyse and increasing to stability of membranes of erythrocytes at action of toxicologist.

включая K^+ , H^+ , Ca^{+} . Все выше перечисленное приводит к общему результату: снижению электрической прочности мембраны [9].

Состояние мембран является одним из центральных факторов поддержания гомеостаза и регуляции биохимических и физиологических процессов в клетках. Ранее опубликованные данные показали, что определение проницаемости эритроцитов может быть успешно применено для оценки состояния мембранного аппарата организма [10].

В настоящее время становится все более актуальной проблема возникновения гипогалактии вследствие влияния на женский организм негативных факторов.

Для выяснения влияния солей тяжелых металлов на лактирующий организм были проведены эксперименты *in vivo*. Поскольку гемолитические нарушения эритроцитов являются следствием ПОЛ мембран [11], нами были проведены исследования, направленные на изучение свойств EGb 761, способных защитить красные кровяные клетки лак-

тирующих крыс от повреждающего действия интоксикации. EGb 761 – оригинальный препарат растительного происхождения, является стандартизированным экстрактом из листьев реликтового дерева Гинкго билоба. В его состав входят более 40 ингредиентов, самый активный ряд которых является уникальным. Среди них важнейшие – флавоноидные гликозиды, гинкголиды и терпены, обеспечивающие широкий спектр фармакотерапевтических эффектов EGb 761 [12, 13].

Материалы и методы

Эксперименты были проведены на лактирующих самках белых лабораторных крыс весом 180-250 грамм, содержащихся в стандартных условиях вивария. Животные были разделены на следующие группы: 1-я – контроль (интактные лактирующие самки), 2-я, 3-я – крысы, получавшие перорально хлорид кадмия и ацетат свинца, соответственно и 4-я – животные, которым вводили перорально препарат EGb 761 до интоксикации солями тяжелых металлов и на ее фоне.

Фракцию эритроцитов получали центрифугированием крови в течение 10 мин при 1000g. Плазму и лейкоцитарную фракцию удаляли, а эритроциты промывали дважды средой инкубации, содержащей 150 мМ NaCl, 5 мМ Na_2HPO_4 (pH – 7,4).

Проницаемость эритроцитарной мембраны (ПЭМ) определяли по ранее описанному методу [10].

ФИЗИОЛОГИЯ

Полученные результаты статистически обрабатывали с использованием программы «Microsoft Excel» и критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

На рис. 1 представлены результаты исследования проницаемости эритроцитарных мембран лактирующих крыс при интоксикации солями кадмия и свинца.

Животных, получавших уксуснокислый свинец, наблюдается при инкубации клеток в среде, содержащей 55% мочевины, тогда как в группе крыс, затравленных хлоридом кадмия, такой сдвиг в проницаемости мембраны заметен уже при инкубации в среде с 45% содержанием мочевины. Наибольшее увеличение проницаемости мембраны эритроцитов наблюдается при интоксикации

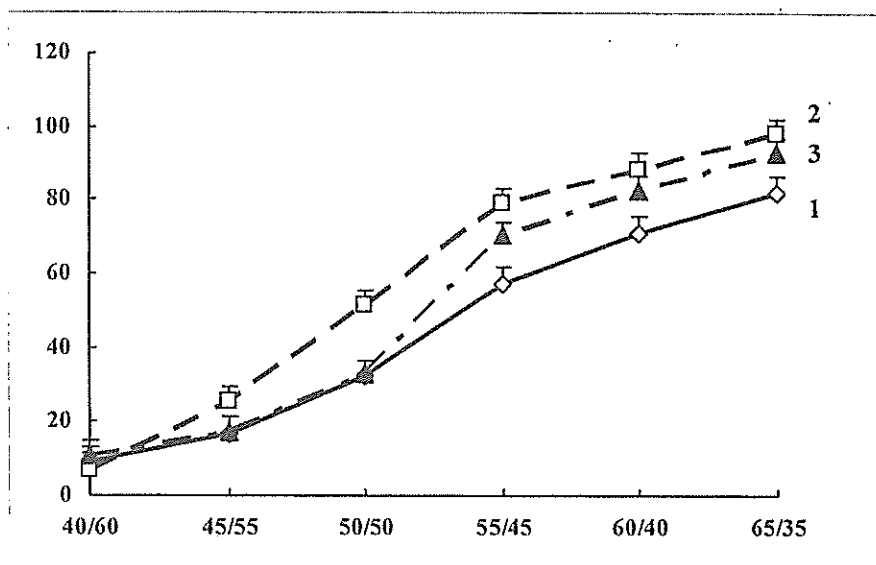


Рис. 1 Проницаемость эритроцитарных мембран лактирующих крыс контрольных и опытных групп по оси ординат: величина гемолиза, %; по оси абсцисс: концентрация среды инкубации – мочевина/физиологический раствор, %. 1 – контроль, 2 – Cd²⁺, 3 – Pb²⁺.

Из представленного рисунка заметно, что интоксикация солями тяжелых металлов вызывает усиление диффузии мочевины через клеточную мембрану по сравнению с контрольными значениями. При этом токсическое действие хлорида кадмия проявляется сильнее, чем при интоксикации ацетатом свинца. Вызванное гиперосмолярной концентрацией мочевины внутри эритроцитов усиление гемолиза в груп-

солями тяжелых металлов в среде инкубации, содержащей 55% мочевины – в группе крыс с интоксикацией хлоридом кадмия на 22% и уксуснокислым свинцом на 13,1% больше, чем в контрольной группе в группе. Максимальный гемолиз наблюдается при инкубации эритроцитов во всех группах животных в среде, содержащей 65% мочевины. Таким образом, в зависимости от характера кривой ПЭМ можно выделить два типа ее

ФИЗИОЛОГИЯ

изменений: тотальное повышение проницаемости при действии ионов кадмия и повышение проницаемости в верхней части кривой при воздействии ионов свинца. Такой характер видоизменений

лельно с интоксикацией солями тяжелых металлов.

Рис. 2 показывает, что воздействие EGb 761 на проницаемость мембран эритроцитов животных, подвергнув-

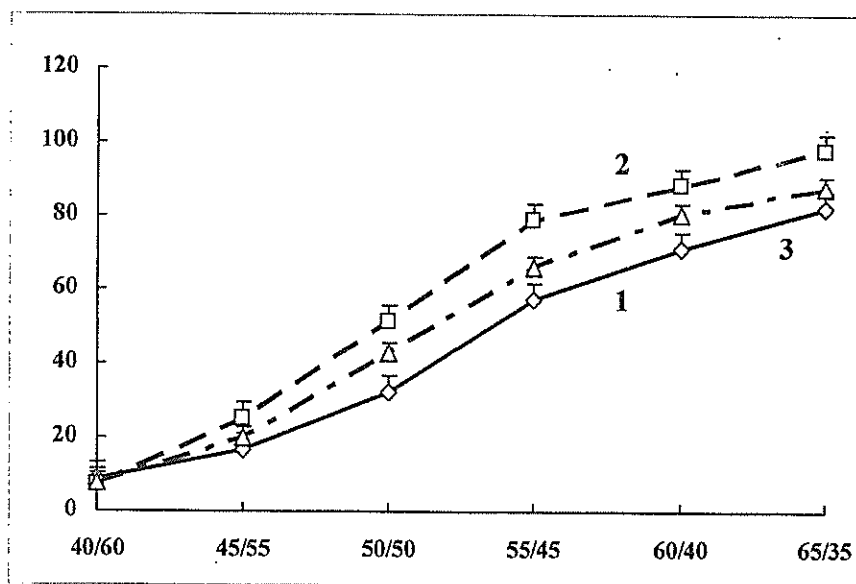


Рис. 2 Проницаемость мембран эритроцитов лактирующих крыс контрольной и опытных групп по оси ординат: величина гемолитического процента, по оси абсцисс: концентрация раствора мочевины/физиологического раствора. 1 – контроль, 2 – Cd²⁺, 3 – Cd²⁺ + EGb 761.

ПЭМ, возможно, связан со степенью деструктуризации белковых компонентов мембраны эритроцитов. Подобные изменения в ПЭМ наблюдались у больных с хроническими заболеваниями печени [10].

Для выяснения протекторного эффекта биологически активного вещества экстракта Гинкго билоба (EGb 761) были проведены серии экспериментов по сочетанному действию данного препарата и ксенобиотиков в условиях *in vivo*. Было изучено изменение проницаемости эритроцитарных мембран при действии EGb 761, применяемого парал-

лельно с действием хлорида кадмия, носило положительный эффект во всех инкубационных средах, снижая ПЭМ.

Воздействие EGb 761 на эритроциты лактирующих самок, получавших ацетат свинца, было неоднозначным (рис. 3). Проницаемость мембран эритроцитов уменьшалась при их инкубации в растворах с более низким содержанием мочевины, тогда как диффузия молекул мочевины при 60 и 65% ее содержания в среде держалась на уровне как при интоксикации. Таким образом, протекторное действие EGb 761 на резистент-

ность эритроцитов крыс, получавших уксуснокислый свинец, было менее эффективным, чем в группе животных, затравленных хлоридом кадмия.

следовательно, может предотвратить возможность возникновения гипогалактических явлений вследствие общей интоксикации материнского организма.

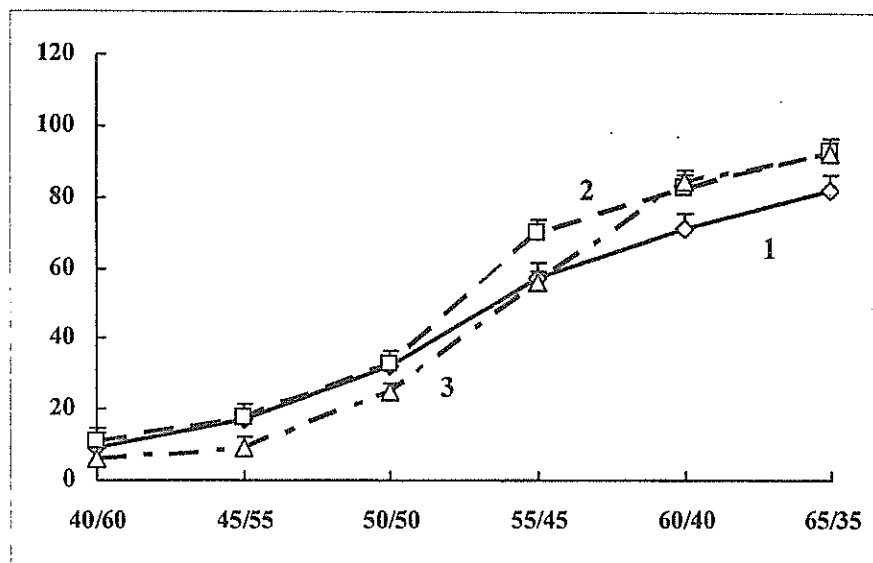


Рис. 3 Проницаемость мембран эритроцитов лактирующих крыс контрольной и опытных групп по оси ординат: величина гемолитической активности, % по оси абсцисс: концентрация раствора мочевины/физиологический раствор
1 — контроль, 2 — Pb²⁺, 3 — Pb²⁺ + EGb 761.

Таким образом, результаты наших исследований выявили, что соли кадмия и свинца вызывают гемолитические нарушения эритроцитов лактирующих крыс. Наши исследования показали, что гемолитический процесс происходит в результате нарушения целостности мембран эритроцитов и увеличения ее проницаемости и, как следствие, снижения резистентных свойств эритроцитов при действии ионов свинца и кадмия. Результаты экспериментов *in vivo* позволяют говорить о том, что исследованный биологически активный препарат EGb 761 способен защитить мембраны эритроцитов лактирующих животных от токсического действия солей тяжелых металлов,

ЛИТЕРАТУРА

1. Саен Ю.Е., Ревич Б.А. Эколого-биохимические подходы к разработке критериев нормативной оценки состояния городской среды // Изв. АН СССР. Сер. география. - 1988. - № 4. - С. 37-46.
2. Еришов Ю.А., Плетнева Т.В. Механизмы токсического действия неорганических соединений, - М.: Медицина, 1987. - 272 с.
3. Рымарь-Щербина Н.Б., Селюченко А.И., Цыганенко Ю.И. Экологически чистые продукты и сохранение здоровья населения // Гигиена и санитария. - 1995. - № 1. - С.18-21.
4. Ribarov S.R., Benov L.C. Relationship between the hemolytic action of heavy metals and lipid peroxidation // Biochim. Biophys. Acta. - 1981. - Vol.640. - N3. - P.721-726.
5. Karai I., Fukumoto K., Kageyama K., Horiguchi S. Effect of lead in vitro on water metabolism and osmotic fragility of human erythrocytes // Brit. J. Ind. Med. 1982. - Vol.39. - N3. - P.295-296.
6. Karai I., Fukumoto K., Kageyama K., Horiguchi S. Effect of lead in vitro on water metabolism and osmotic fragility of human

erythrocytes // Brit. J. Ind. Med. - 1982. - Vol.39. - N3. - P.295-296.

7. Куликов В.Ю. Перекисное окисление эритроцитов человека при различных патологических состояниях // Вопр. мед. химии. - 1976. - № 5. - С. 6-17.

8. Гладкова М.А., Дегтярев А.Н., Островский О.В., Спасов А.А. Исследование резистентности мембран эритроцитов к свободнорадикальному гемолизу // Кл. лаб. диагностика. - 1999. - № 10. - С. 27-28.

9. Владимиров Ю.А. Роль нарушений свойств липидного слоя мембран в развитии патологических процессов // Патол. физиология и экспер. терапия. - 1989. - № 4. - С. 7-19.

10. Колмаков В.Н., Радченко В.Г. Значение определения проницаемости эритроцитарных

мембран (ПЭМ) в диагностике хронических заболеваний печени // Терапевтический архив. - 1982. - Т. 54. - № 2. - С. 59-62.

11. Борунов Е.В., Иванов В.В., Щенеткин И.А. Участие перекисного окисления липидов в комплексном гемолизе // Бюлл. экспер. биол. и мед. - 1986. - Т. С11. - № 11. - С.556-557.

12. Захаров В.В., Яхно Н.Н. Применение Танакана при нарушении мозгового и периферического кровообращения // Русский мед. журн. Неврология. – спец. выпуск к конгрессу «Человек и лекарство». - 2001. - Т. 9. - № 15. - С. 3-9.

13. Kose K., Dogan P., Ascioğlu M., Ascioğlu O. In vitro antioxidant effect of Ginkgo biloba extract (EGb 761) on lipoperoxidation induced by hydrogen peroxide in erythrocytes of Behcet's patients // Jpn. J. Pharmacol. - 1997. - Vol. 75. - № 3. - P. 253-8.

БІРЛЕСКЕН ГИПОКСИЯ МЕН ГИПЕРКАПНИЯЛЫҚ ЖАТТЫҒУЛАР КӨМЕГІМЕН ЭРИТРОЦИТТЕР МЕМБРАНАСЫНЫҢ СТРЕСС ӘСЕРІНЕ ТӨЗІМДІЛІГІН ЖОҒАРЫЛАТУ

Р.М. ШАЙХЫНБЕКОВА

ҚР Адам және жануарлар физиологиясы институты, Алматы қ.

Бірлескен гипоксия мен гиперкапниялық жаттығулар көмегімен эритроциттер мембранасының иммобилизациялық стресс әсеріне төзімділігін жоғарылату мәселелері зерттелді. Зерттеу нәтижелерінен дене қимылын шектеу организм үшін қатаң стресс факторы болып табылып, зақымдаушы әрекет көрсетеді, ал 30 күн бойы жаттыққан жануарлар организмнің функционалды мүмкіншілігі артып, стресс әсеріне эритроциттердің осмотық және асқын тотығу төзімділігі жоғарылайды.

Исследовали влияние гипоксически-гиперкапнических тренировок на осмотическую и перекисную резистентность мембран при действии иммобилизационного стресса. Показано, что иммобилизационный стресс является острым стрессовым фактором, оказывающей повреждающий эффект на организм крыс. Гипоксически-гиперкапнические тренировки в течение 30 дней повышают осмотическую и перекисную резистентность эритроцитов крыс, подвергнутых действию иммобилизационного стресса.

Организм үшін өте зиянды қатаң стресс факторларының біріне дене қимылын шектеу, яғни иммобилизациялық стресс (гиподинамия немесе гипокенезия) факторы жатады. Иммобилизациялық стресс ғылым мен техниканың, компьютерлік жүйенің, электронды машиналардың жедел дамуы мен жұмыс кешендерінің автоматтандырылуына байланысты дене қимылының азаюы қазіргі адамзаттың өмір сүру салтында жиі кездесетін жай [1,2]. Организмнің функционалды мүмкіншілігі мен оттегі жетіспеушілігі, гиподинамия, басқа да стресс факторларына (физикалық жүктемелер, суық, ыстық т.б.) төзімділігін жоғарылату, сондай-ақ, көптеген аурулардың алдын алу [3] мен емдеу [4] мақсатында физикалық шынықтырулармен қоса газды ортаны өзгерту арқылы жүргізілетін жаттығулар (ғарышкерлер үшін барокамералы гипоксия және бірлескен гипоксия мен гиперкапния (БГГ), спортшылар үшін тау-гипоксиясы, «қосымша өлі кеңістік» құралы, гермокамера) [5] кеңінен қолданылады.

Influence of hypoxia-hypercapnic trainings on osmotic and peroxide resistance of membrane at action of immobilization stress was investigated. It was shown that an immobility stress is acute stress factor, which causes damaging effect on the rat organism. Hypoxia-hypercapnic trainings during 30 days increase osmotic and peroxide resistance of erythrocyte of rat exposed action of immobilization stress.

Қысқа мерзімді гипоксия-гиперкапниялық жүктемелердің қайталануы жалпы организмнің төзімділігін жоғарылатыны белгілі [6], ал клетка мембранасының, атап айтқанда, эритроциттер мембранасының төзімділігіне әсерін зерттеу физиологияның өзекті де қызықтырарлық мәселелерінің бірі болып табылады.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу жұмыстары әрқайсысының салмағы 150-200 г ересек ақ егеуқұйрықтарды 3 топқа бөліп жүргізді. Қалыпты жағдайда ұсталған егеуқұйрықтар бақылау тобы ретінде қарастырылды. Екінші топ жануарлары арнайы жасалынған тар клеткаға 24 сағат бойы қимылсыз отырғызылып, иммобилизациялық стресс тудырылды. БГГ жаттығулары көмегімен шыныққан жануарлар эритроциттері мембранасының иммобилизациялық стресс әсеріне төзімділігін қарастыру үшін, үшінші топ егеуқұйрықтары 30 күндік қысқа мерзімді гипоксия мен гиперкапнияның бірлескен (бұл жағдайда көмір қышқылының деңгейі $8.0\% \pm 0.9\%$ -ке, яғни 51,5 мм сынап ба-

ғанасына дейін жоғарылатылды) әсерлерінен соң келесі күні иммобилизациялық стресске ұшыратылды.

Эритроциттерді бөліп алу үшін қан 1000g жылдамдықпен 10 мин центрифугада айналдырылды. Плазма мен лейкоциттері бөлініп алынған эритроциттер құрамы 150 mM NaCl, 5 mM Na₂HPO₄ (pH-7,4) тұратын буферлі ерітіндімен, яғни инкубация ортасымен (ИО) екі қайтара шайылды. Бұл эритроциттер суспензиясы тәжірибе жүргізілуі үшін пайдаланылды. Тәжірибе жүргізу алдында эритроциттер алдын ала 10 есе ИО ерітіндісімен сұйылтылып, 37°C температурада 5 мин су моншасында ұсталынды.

Эритроциттердің осмотық резистенттілігі белгілі әдіспен [7] натрий хлоридінің әртүрлі концентрациялы (0,9-0,35г/100мл, 4М) гипотоникалық ерітінділеріндегі эритроциттер гемолизі деңгейі бойынша анықталды.

Эритроциттердің тотығу гемолизі Покровский А.А. мен Абрарова А.А. әдісін [8] өзіміздің өңдеуіміз бойынша [9] анықталды.

Алынған нәтижелер Microsoft Excel бағдарламасымен өңделіп, Фишер-Стьюденттің критерийі ескеріліп, көрсеткіштер өзгерісі $p \leq 0,05$ болған кезде дұрыс деп ұйғарылды.

Зерттеу нәтижелері мен оны талқылау

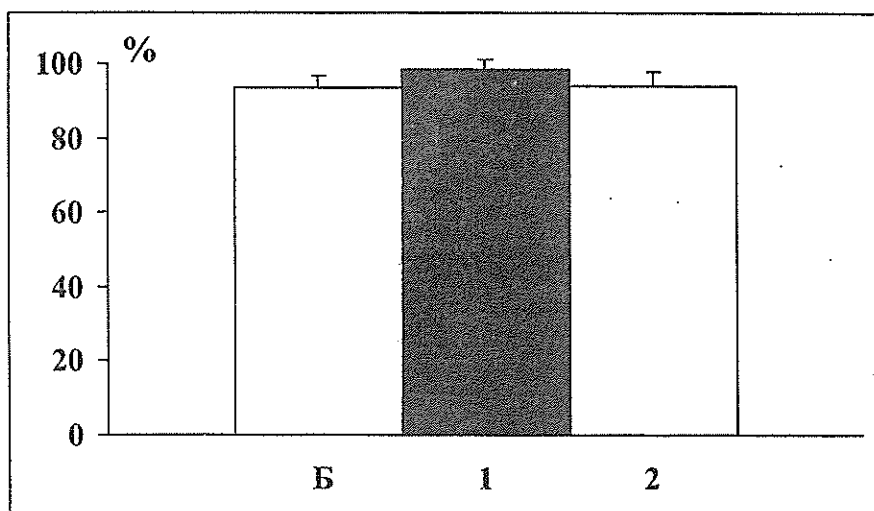
Жүргізілген тәжірибелерде БГГ жаттығулары көмегімен эритроциттер мембранасының иммобилизациялық стресс әсеріне резистенттілігін жоғары-

ФИЗИОЛОГИЯ

лату мәселелері қарастырылып, эритроциттердің осмостық резистенттілігі осмостық гемолиз бойынша талқыланды. Na_2CO_3 -тің 0,1г/100мл концентрациялы ерітіндісіндегі гемолиз шамасы 100% деп есептелініп, NaCl -нің 0,35-0,9 г/100мл аралығындағы гипотоникалық ерітінділеріндегі эритроциттердің осмостық резистенттілігі анықталды. Зерттеу нәтижелерінде натрий хлоридінің 0,35 г/100мл және 0,45 г/100мл концентрациялы ерітінділерінде гемолиздің жүру қарқыны айқын байқалды (1-2 суреттер).

шығуы жоғарылады. Жаттықтырылып, содан соң иммобилизациялық стресске ұшыратылған жануарлар эритроциттерінің осмостық гемолизі 0,35г/100мл концентрациялы ерітіндісінде 3,98%-ке, ал 0,45 г/100мл ерітіндісінде 23,02%-ке төмендеді.

Натрий хлоридінің 0,48-0,44 г/100мл ерітінділерінде төзімділігі төмен эритроциттер (осмостық резистенттіліктің төменгі шегі), ал натрий хлоридінің 0,32-0,28 г/100 мл ерітіндісінде барлық эритроциттер (осмостық резистенттіліктің жоғарғы шегі) толығымен гемолизге



1 сурет. БГГ жаттығулары көмегімен шыныққан жануарлар эритроциттерінің стресс әсері кезіндегі 0,35 г/100мл NaCl ерітіндісіндегі гемолиз шамасы.

Ординат осі: гемолиз деңгейі, %; Абсцисс осі:

Б – бақылау,

1 – иммобилизациялық стресс,

2 – БГГ жаттығулары + иммобилизациялық стресс.

Бақылау тобымен салыстырғанда иммобилизациялық стресске ұшыраған жануарлар эритроциттерінің осмостық гемолиз деңгейі 0,35 г/100мл концентрациялы ерітіндісінде 4,9%-ке, ал 0,45 г/100мл ерітіндісінде 25,04%-ке артты, яғни эритроциттер мембранасы зақымдалып, гемоглобиннің сыртқа босап

ұшырайтыны белгілі. Натрий хлоридінің 0,45 г/100 мл ерітіндісімен салыстырғанда 0,35 г/100 мл ерітіндісіндегі бақылау және тәжірибелік топтар көрсеткіштерінің айырмашылығы аз байқалады, бұл натрий хлоридінің 0,35 г/100 мл ерітіндісі концентрациясының осмостық резистенттіліктің жоғарғы

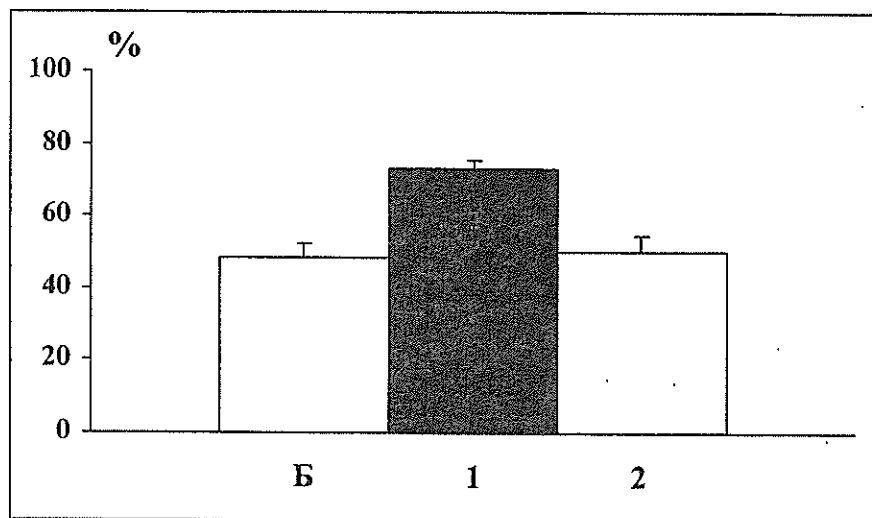
ФИЗИОЛОГИЯ

шегіне жақындауына байланысты болуы мүмкін (1 сурет).

Тәжірибеміздің келесі бөлімінде сутегінің асқын тотығының 25 мМ және 50 мМ ерітіндісіндегі бақылау және тәжірибелік топтардың гемолиз деңгейлері қарастырылды (3 суреттер).

Суретте көрсетілгендей, сутегінің асқын тотығының концентрациясы жоғарылаған сайын барлық топ эритроциттерінің гемолиз шамасы артты. Сутегінің асқын тотығының екі түрлі концентрациялы ерітіндісінде де бақы-

лау тобымен салыстырғанда иммобилизациялық стресске ұшыраған жануарлар эритроциттерінің гемолиз деңгейі айтарлықтай жоғары болды. Бұл көрсеткіштерден стрестің зақымдаушы әсері айқын көрінді. Иммобилизациялық стресс әсерін гипоксия-гиперкапниялық жүктемелер көмегімен жаттықтыру жануарлар эритроциттерінің асқын тотығу гемолизін 25 мМ ерітіндісінде 4,75%-ке, ал 50 мМ ерітіндісінде 7,35%-ке төмендетті.



2 сурет. БГГ жаттығулары көмегімен шыныққан жануарлар эритроциттерінің стресс әсері кезіндегі 0,45 г/100мл NaCl ерітіндісіндегі гемолиз шамасы.

Ординат осі: гемолиз деңгейі, %; Абсцисс осі:

Б - бақылау,

1 - иммобилизациялық стресс,

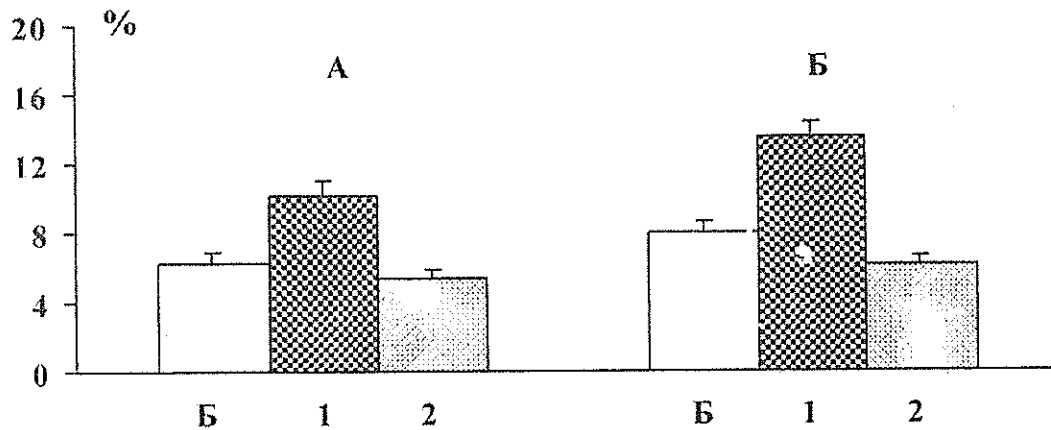
3 - БГГ жаттығулары + иммобилизациялық стресс.

Жалпы бұл көрсеткіштерден созылмалы БГГ жаттығуларының әсерінен стресс факторына жануарлар эритроциттерінің осмостық және асқын тотығу төзімділігі жоғарылағанын көруге болады. Осы зерттеу жұмысында, алдыңғы тәжірибе көрсеткіштерімен [10] салыстырғанда, бірлескен гипоксия мен

гиперкапниялық жүктемелер көмегімен жаттықтырылып, содан соң иммобилизациялық стресске ұшыратылған жануарлар эритроциттері мембранасының асқын тотығу және осмостық төзімділігі анағұрлым жоғары екендігі анықталды.

Анықталған жайды гипоксия мен гиперкапниялық әсерлер физиология-

ФИЗИОЛОГИЯ



3 сурет. БГГ жаттығулары көмегімен шыныққан жануарлар эритроциттерінің стресс әсері кезіндегі асқын тотығу гемолиз шамасы. Ординат осі: гемолиз деңгейі, %; Абсцисс осі:

Б-бақылау,

1-иммобилизациялық стресс,

2-БГГ жаттығулары + иммобилизациялық стресс.

А – 25 мМ Н₂О₂,

Б – 50 мМ Н₂О₂.

лық қызметтерді реттеу процестерінде белгілі бір дәрежеде бірінің әсерін бірі күшейтетіндігі [11,12] және гипоксиялық жаттығуларға қарағанда, бірлескен гипоксия мен гиперкапниялық жаттығулар көмірқышқыл газының белгілі бір қасиетіне байланысты клеткалық метаболизм процесстері мен жедел бейімделу механизмдерін пайдалана алатын, организмнің төзімділігін жоғарылататын бірден-бір тиімді әдіс [13,14] екендігімен байланыстыруға болады.

Сонымен, зерттеу нәтижелерінен бірлескен гипоксия мен гиперкапниялық жаттығулар эритроциттер мембранасының иммобилизациялық стресс әсеріне осмостық және асқын тотығу төзімділігін жоғарылататын тиімді әдіс болып табылады.

ӘДЕБИЕТ

1. Saenko D.Y., Saenko I.V., Shestakov M.P., e. a. The effect of 120 day antiortostatic hypokinesia

on the status of the posture regulation system // Aviakosm. Ekolog. - Med., 2000, - V.34 - №5, - P.6-10;

2. Zorbas Y.G., Petrov K.L., Yarullin V.L., e. a. Effect of fluid and salt supplementation on body hydration of athletes during prolonged hypokinesia // Acta Astronaut. - 2002, - V.50 - №10, - P.641-651.

3. Косицкий Г.И., Орещук Ф.А., Прыткова Л.Н. О профилактике нарушении коронарного кровообращения. - Кардиология, 1967, - т. 7, - №8, С. 58-67.

4. Миррахимов М.М., Шогецукова Е.А. Лечение бронхиальной астмы горным климатом. - Нальчик, 1975. - 175 с.

5. Генин А.М., Шепелев Е.Я., Малкин В.Б. и др. О возможности использования в герметических кабинах искусственной атмосферы с нестационарным газовым составом. - Космич. биол. и мед., 1969, - №3, - С.75-81.

6. Сверчкова В.С. Гипоксия-гиперкапния и функциональные возможности организма. - А-а: Наука, 1985. - 176 с.

7. Абдралилов Б.С. Молекулярные механизмы действия тритерпеновых гликозидов даммаранового ряда на структурно-функциональное состояние мембран и клеток. Автореф. дисс. ... докт. биол. наук, - М., 1994. - 44 с.

8. Покровский А.А., Абрарова А.А. К вопросу перекисной резистентности эритроцитов // Вопр. питания, 1964. - № 16, - С. 44-49.

9. Мирошина Т.Н., Мурзахметова М.К., Утегалиева Р.С. и др., Корректирующее влияние индоламинов на состояние мембран эритроци-

ФИЗИОЛОГИЯ

тов при действии ионов кадмия // Вестник КазНУ. Сер.биол., - 2002, - № 3, - С.80-86.

10. Шайхынбекова Р.М., Өтегалиева Р.С. Мирошина Т.Н., Мырзахметова М.К., Михалкина Н.И. Гипоксиялық жаттығулардың эритроцит мембраналарының төзімділігіне әсері. ҚазҰУ Хабаршы, Биология сериясы, - № 1(22) - 2004, - Б. 75-79.

11. Бреслав И.С., Глебовский В.Д. Регуляция дыхания. - Л., 1981. - 280с.

12. Брянцева Л.А., Суворов А.В. К анализу реакции дыхания на гиперкапнический стимул.

В.кн.: XIV съезд Всесоюз. физиол. общ-ва им. И.П. Павлова. - Л., 1983. - т.1, - С.272-273.

13. Сверчкова В.С. Физиологические основы тренирующего влияния гипоксическо-гиперкапнических воздействий на организм. В кн.: Гемодинамические и дыхательные функции организма при гипоксии и гиперкапнии. - А-а, 1984. - С. 5-20.

14. Зверкова Е.Е. Кровоснабжение миокарда и резистентность организма к гипоксии при тренировках гипоксическо-гиперкапническими воздействиями. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. - А-а, 1982.

УДК 591.5(574.25)

ОТДЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕПРОДУКТИВНОГО УСИЛИЯ АРТЕМИИ В СОЛЯНЫХ ОЗЕРАХ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

А.В. УБАСЬКИН

Омский государственный педагогический университет

Артемияның жұмыртқаларының көбеюі және өзгеруі туралы зерттеулердің қортындысы келтірілген.

Рассмотрены репродуктивные характеристики Artemia: плодовитость, размеры яиц и их изменчивость в популяциях и у отдельных самок. Показано наличие положительной связи диаметра яиц и биометрических показателей науплиусов.

There are considered reproductive characteristics of Artemia: the fertility, sizes of the eggs and its variability in the populations and female ones. There are shown presence of positive connection of egg's diameter and biometric parameters of naupliuses.

Согласно Э.Пианки (1981) [1] репродуктивное усилие представляет собой в общих чертах вклад организма в каждый данный акт размножения. «В идеальном случае оценка репродуктивного усилия должна была бы включать не только непосредственные затраты вещества и энергии на размножение, но

также и цену риска, связанного с определенной интенсивностью очередного размножения» (с.143).

В определенной степени важным показателем репродуктивного усилия является размер яиц, связанный с жизненно важными процессами как гаметогенеза, так и последующего онтогенеза в целом. В границах толерантности по этому показателю ярко проявляет себя стабилизирующий отбор, векторно направленный на компромиссную тактику размножения между r- и K- отборами.

Целью настоящей работы было изучение характера изменчивости размера яиц жаброногого рачка Artemia parthenogenetica из соляных водоемов Павлодарской области Северного Казахстана, обсуждение вопросов разнообразия яиц в отдельных популяциях и у бионтов.

Материалы и методы

Материалами для настоящей работы послужили сборы, проведенные в 1995-2003 гг. на соляных озерах, расположенных на территории северо-восточной оконечности Центрального Казахского мелкосопочника и Прииртышской равнины.

Половые продукты артемии собирались в разнотипных озерах различающихся по степени минерализации воды (65-325 г/л) с целью определения влияния галофактора на репродукционные характеристики рачка.

Пробы обрабатывались в свежем виде и зафиксированные в формалине. В водоемах в течение всего вегетационного периода встречались самки, у которых в хорошо развитых яйцевых мешках максимальных размеров находилось небольшое количество яиц (менее 10), располагавшихся одиночно с большими просветами. Мы относили таких особей к числу самок с отставшими яйцами и их не анализировали. Также в процессе отбора проб было отмечено, что в склянках из-за переуплотненности, снижения кислорода, воздействия фиксирующих веществ отловленные самки начинают активно выметывать яйца, и использование таких особей для определения плодовитости приводит к получению недостоверных данных. Сходную ситуацию наблюдала Н.Н. Хмелева (1968) [2] «...средние значения плодовитости, полученные по полевым сборам, занижены, так как при фиксации самки в ряде случаев выбрасывают часть яиц из сумки» (С.89-91). Поэтому мы из общих планктонных проб отбирали самок артемии только с полными яйцевыми мешками, готовыми к овуляции.

Проводили измерения рачка: длины тела, длины абдомена (А), длины тела

до генитального сегмента (С), длины и ширины яйцевого мешка. После этого сумка вскрывалась препаровальной иглой и просчитывались все находящиеся в ней яйца.

При различных увеличениях микроскопа и бинокюляра МБС-9 с помощью окуляр-микрометра, в зависимости от поставленной цели исследований, проводили измерения диаметра всех ооцитов, находящихся в яйцевых мешках самок. Также измерялись диаметры высушенных яиц, собранных с водной поверхности различных озер.

С целью определения связи размерных характеристик яиц и выклюнувшихся личинок провели ряд экспериментов. Учитывая высокую скорость роста науплиусов, замеры их биометрических параметров (длина и ширина тела) осуществляли в первый час после вылупления из яиц. Перед опытами яйца предварительно измерялись в гидратированном состоянии. Инкубацию яиц проводили по усовершенствованной нами методики [3,4]. Общая схема проведения выклева науплиусов приведена на рис. 1.

Полученные данные обрабатывались статистически по общепринятым методикам [5,6]. В частности цифровые данные группировали в вариационные ряды и вычисляли основные статистические показатели: среднее значение (\bar{x}), ошибку средней (m), лимиты (lim), среднее квадратическое отклонение (δ), коэффициент вариации (CV), абсолютную

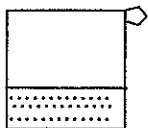
ЭКОЛОГИЯ

Комнатная температура, 24 часа

1-2 часа

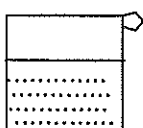
Сито № 49-60

СВ



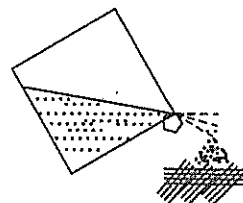
1. Аклимация

СВ



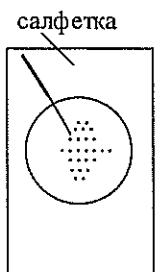
2. Гидратация

СВ



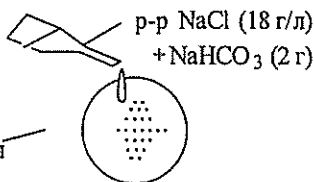
3. Отцеживание

СВ



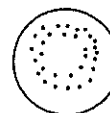
4.

СВ



5.

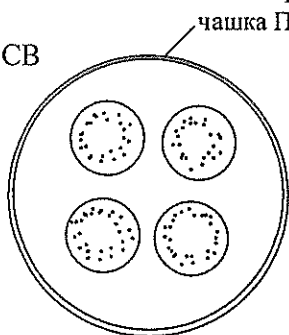
СВ



6.

4 - 6. Размещение на фильтровальной бумаге

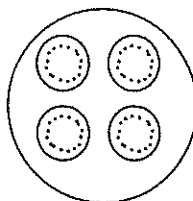
СВ



7. Расположение в чашке Петри.

с 8-00 до 20-00

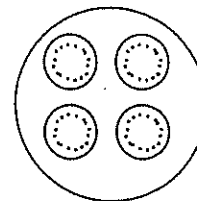
СВ



8, 9. Инкубация.

t 25-29°

СВ



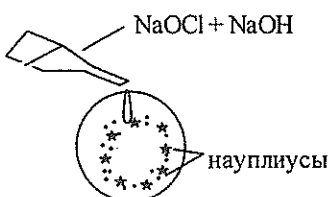
с 20-00 до 8-00

СВ



10. Подсчет нуплиусов

СВ



11. Декапсуляция

СВ



12. Подсчет нераскрывшихся яиц

Рис. 1. Схема последовательных операций определения выклева науплиусов из яиц артемии
Примечание: СВ – вид сбоку; СВ – вид сверху

и относительную разницы показателей. Достоверность отличий от нуля оценивали по соответствующим таблицам.

Географические названия местностей и водоемов уточнены и приняты к написанию в соответствии со специальным изданием [7].

Результаты и обсуждение

Абсолютная плодовитость. В ультрагалинных озерах Павлодарской области абсолютная плодовитость артемии колеблется в довольно широких пределах и составляет от 23 до 184 яиц, т.е. превышение более плодовитых самок

над менее плодовитыми составляет 8,0 раза (табл. 1). Из материалов таблицы видно, что популяции имеют различия по показателям минимальной плодовитости (23-37 яиц) и особенно по ее максимальным размерам (70-184 яиц). Существенно различаются популяции и по средним величинам. Так, средние показатели плодовитости в опресненном (103 г/л) заливе оз. Маралды превышают этот показатель в оз. Туз в 2, 2 раза. В озерах Маралды, Туз и Кызылкак доля рачков с плодовитостью более 65 яиц составляет всего 1,84-25, 4%, а в озере Шарбакты и опресненном заливе озера Маралды уже более половины – 58, 7-83, 3%.

Об особенностях формирования абсолютной плодовитости, связи ее с некоторыми биометрическими характери-

нативных варианта: высокая плодовитость при малых размерах яиц и наоборот, низкая плодовитость с образованием крупных яиц [9,10].

Продуцирование более крупных яиц способствует большей выживаемости потомства [11,12], увеличивает их экологическую «стоимость» [1].

Рассматриваемая стратегия размножения предполагает математическое выражение в виде отрицательной корреляции между плодовитостью и размером яиц. На рис. 2 показан характер связи этих репродуктивных параметров в озере Туз осенью 2001 г.

Эмпирическое поле точек свидетельствует об общей тенденции снижения абсолютной плодовитости у самок артемии с увеличением размеров яиц. Коэффициент корреляции также имеет

Таблица 1

Абсолютная плодовитость (АП) артемии в озерах Павлодарской области

АП, экз.	Встречаемость, %				
	Маралды		Туз	Шарбакты	Кызылкак
	озеро	залив			
$x \pm m$	58 ± 4.3	95 ± 3.2	44 ± 1.6	70 ± 3.6	59 ± 2.4
Lim	27-119	37-184	27-70	28-156	23-107
max/min	4,4	5,0	2,6	5,6	4,7
δ	23,0	32,4	10,4	30,9	18,2
CV,%	38,1	34,0	25,6	44,2	32,5
N	60	108	56	75	59

ками рачка (длина тела, ширина и индекс яйцевого мешка) сказано нами ранее [8].

Связь плодовитости и размера яиц. Известно, что в репродуктивной стратегии видов существует два альтер-

отрицательную величину ($r = -0,198$, $P = 0,05$). В группе самок, продуцирующих мелкие яйца (до 230 мкм), плодовитость несколько возрастает, что, по-видимому, связано с возрастом и ростом особей,

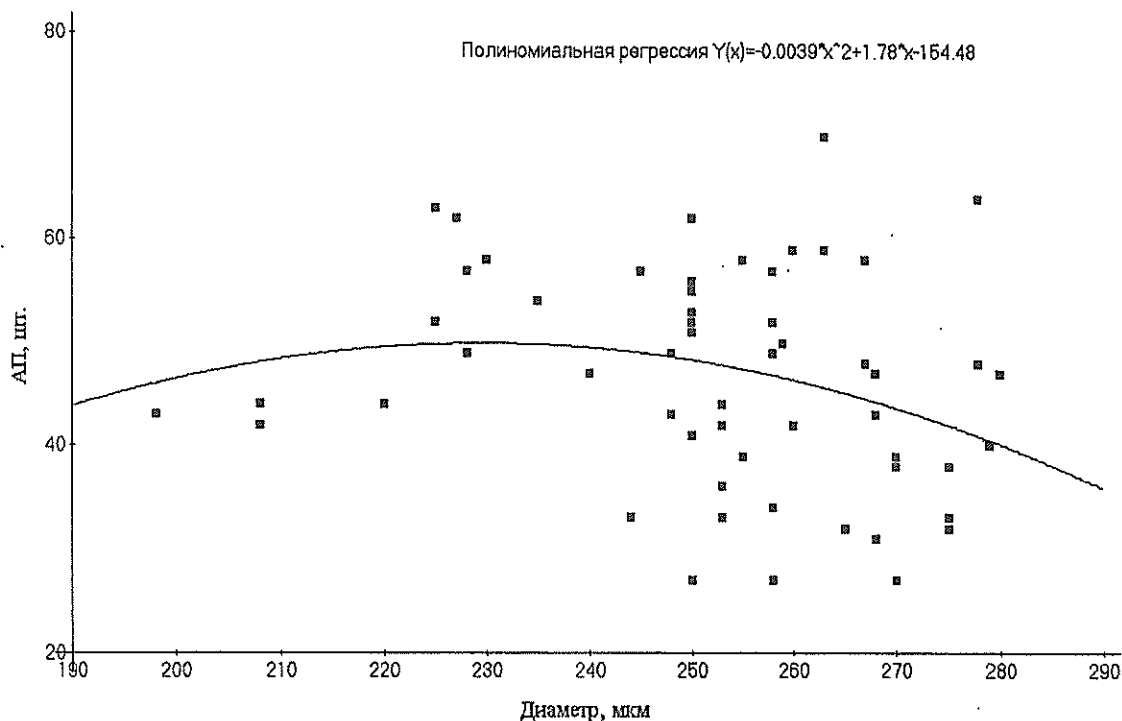


Рис 2. Связь диаметра яиц и абсолютной плодовитости артемии ($r = -0,198$)

реализующих потенциальные возможности развивающегося организма. Генерирование более крупных яиц (230-280 мкм) сопровождается возрастанием общей вариации по оси ординат и заметным направлением к снижению абсолютной плодовитости. Значительный размах показателей абсолютной плодовитости, сопутствующий общему вектору связи «диаметр – плодовитость», снижает тесноту их сопряженности. В определенной мере «шумовые» отклонения устраняются при нивелировании влияния размеров тела самок на рассматриваемые переменные (рис. 3), что позволяет в некоторых размерных группах значительно увеличить коэффициенты корреляции. Вместе с тем, остаются неустранимыми при анализе мощные факторы (возраст, масса тела), рассеиваю-

щие показатели плодовитости, нарушающие параллельность по двум рассматриваемым признакам. Самки, в яйцевых мешках которых размещается от 30 до 40 ооцитов, размером 250-275 мкм, по-видимому, максимизируют усилия для производства потомства со средней степенью приспособленности.

Размер яиц у отдельных самок. Многообразие в размере яиц у одной самки наблюдается в той или иной форме практически у всех животных, а также отмечается разноплодие у некоторых цветковых растений (гетерокарпия). Варьирование в размерах яиц и плодов, продуцируемых одним и тем же организмом, является, по-видимому, беспорным общебиологическим фактом.

У исследованных самок артемии из озера Туз, длиной тела 9-11 мм и аб-

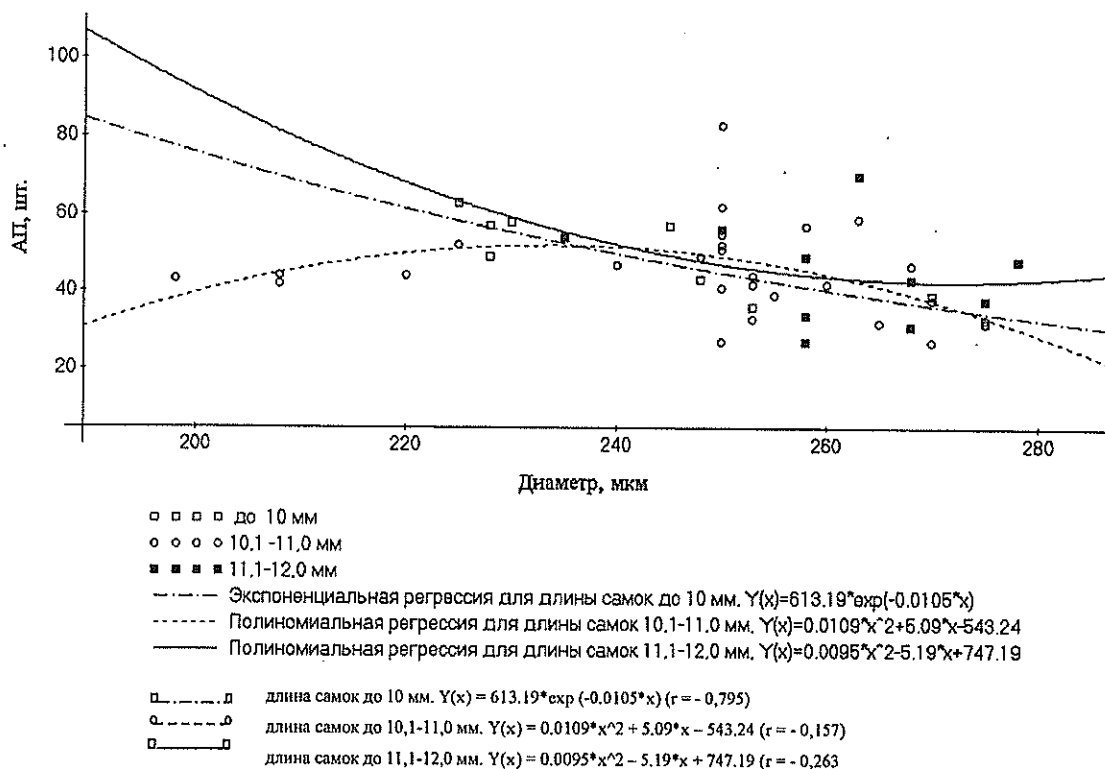


Рис. 3. Связь абсолютной плодовитости (АП) и диаметра яиц в разных размерных классах самок артемии

солютной плодовитости от 29 до 64 яиц, наблюдалось весьма существенное разнообразие по размеру яиц (табл.2)

Диапазон колебаний (max/min) составлял от 1,11 до 1,67 за счет наличия как мелких яиц, так и очень крупных.

Вместе с тем, коэффициенты вариации для яиц, продуцируемых самками артемии, колеблются от 3,4 до 9,0%, что свидетельствует об их относительной однородности.

Распределения по размеру, как правило соответствует нормальному зако-

Таблица 2

Диаметр яиц у отдельных самок

№ п/п	Длина самок, мм	АП, экз.	max min	х, мкм	m	σ	CV, %
1	9,0	33	1,35	244	2,7	14,6	6,0
2	9,1	59	1,43	260	2,4	14,6	5,6
3	10,8	50	1,34	259	2,5	16,3	6,3
4	10,5	40	1,35	279	2,7	16,8	6,0
5	11,0	47	1,16	280	2,0	11,3	4,0
6	9,5	62	1,38	227	2,4	14,0	6,2
7	10,2	58	1,67	255	3,5	22,9	9,0
8	11,0	58	1,31	267	3,1	23,1	8,7
9	10,5	48	1,25	267	1,4	9,2	3,4
10	10,5	64	1,11	278	1,7	10,7	3,8

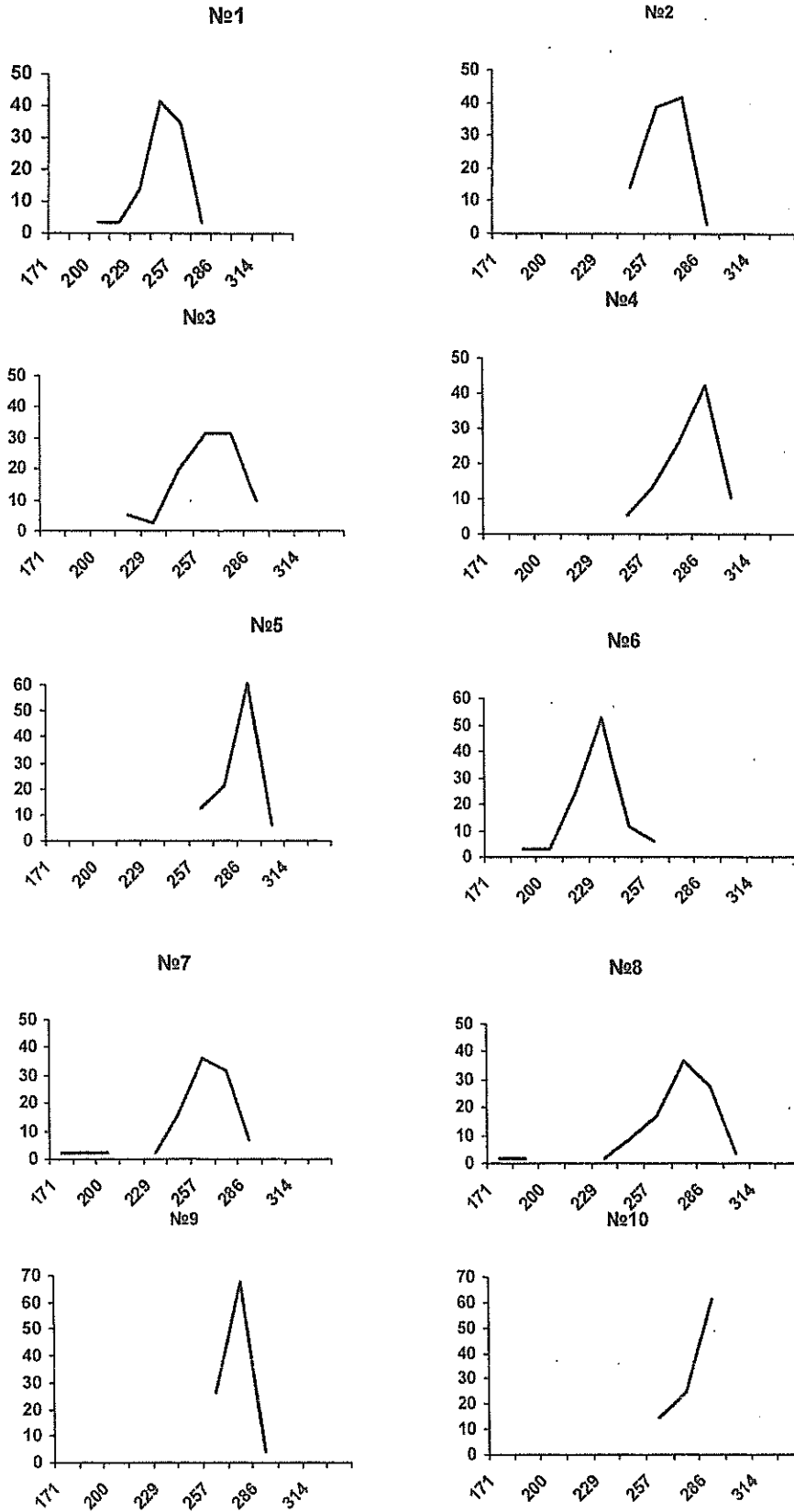


Рис.4. Вариационные кривые диаметра яиц у отдельных самок артемии x – диаметр яиц, мкм; у – встречаемость, %

ну: кривые обычно одновершинны, симметричны: сосредоточение вариантов вокруг средней также соответствует требованиям нормального закона. Однако в популяциях присутствуют материнские особи, у которых распределение по размеру яиц отличается от нормального (рис.4).

Особь с симметричной кривой изменчивости имеют диапазон колебаний отношения \max/\min от 1,11 до 1,35. Содержание вариантов в модальном классе от 30 до 60%. В пределах $\pm 1\delta$ содержится от 70 до 85% самок, а в пределах $\pm 3\delta$ укладываются все 100%. Самки с таким характером распределения яиц по размеру были встречены у значительной части исследованных рачков, и такой тип является доминирующим.

Вторая группа рачков имеет правосимметричную кривую (непропорциональное удлинение левого плеча кривой изменчивости). Асимметрия таких кривых складывается за счет наличия небольшого количества сравнительно мелких яиц, а в отдельных случаях за счет единичных, особо мелких яиц, располагающихся за пределами $\pm 3\delta$. В этих случаях численное выражение эксцесса несущественно, так как эти яйца составляют совсем небольшую долю – 2-7%.

Среди исследованных рачков присутствовала самка длиной 10,5 мм и плодовитостью 64 экз, у которой распределение яиц по размеру не укладывалось в форму кривой, а носило практически линейный характер. Количество вариантов постепенно возрастало с увеличением

диаметра яиц от 257 до 286 мкм. Для этой самки характерна и наименьшая величина отношения \max/\min – 1,11.

Отклонение в характере кривых распределения обычно сопровождается и увеличением общего разнообразия овулировавших яиц по размеру, однако, как было показано в начале, и при сохранении нормального распределения, изменчивость яиц по этому показателю может быть существенна. Это еще раз свидетельствует о сложности биометрического показателя, зависящего от величины запасных питательных веществ, размеров органоидов и толщины скорлупы.

Яйца максимальных величин, должны или овулировать, или элиминировать, потому что они не могут вырасти больше определенного, генетически обусловленного видового размера. В опыте по получению науплиусов, при среднем показателе выклева в пробе 61%, выклев науплиусов из самых крупных яиц (более 300 мкм) был пониженным и составил около 40%.

Размеры овулировавших яиц формируются за счет реализации генетически обусловленного потенциала роста и развития, а также отражают, в определенной степени, условия существования материнской особи в период онтогенеза.

Изменчивость размера яиц в популяциях артемии. Диаметр овулировавших яиц артемии, собранных в рапе озер Павлодарской области за период исследований 1998 по 2001 годы, колебался от 220 до 320 мкм (табл. 3). Отличие

Таблица 3

Размерный состав яиц артемии в озерах Павлодарской области, %

Водоём, год	Диаметр яиц, мкм														max/ min	x, МКМ	±m	σ	CV,%	n
	220	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330	340	350						
Ащытақыр, 1999	-	-	0,9	9,7	17,7	32,8	23,0	12,4	3,5	-	-	-	-	-	1,25	272	1,2	12,9	4,7	113
Борлы, 2001	-	-	3,8	11,4	27,6	42,9	14,3	-	-	-	-	-	-	-	1,17	265	1,0	10,0	3,8	105
Бура, 1998	-	0,9	1,8	12,6	35,2	35,1	12,6	0,9	0,9	-	-	-	-	-	1,30	265	1,0	10,6	4,0	111
Жамантуз (Акт.), 2001	0,8	0,8	4,2	5,8	13,3	20,9	30,9	15,0	7,5	0,8	-	-	-	-	1,41	274	1,5	16,2	5,9	120
Жамантуз (Леб.), 2001	-	6,1	14,6	18,3	25,7	15,9	14,6	1,2	2,4	1,2	-	-	-	-	1,35	256	1,9	16,9	6,5	82
Калатуз, 1999-2001	0,4	0,8	5,6	9,6	15,2	20,0	22,4	14,0	6,4	4,8	0,8	-	-	-	1,45	273	1,2	18,6	6,8	251
Косерин, 2001	-	-	1,0	1,0	15,2	37,4	22,2	19,2	3,0	1,0	-	-	-	-	1,29	275	1,2	11,9	4,3	99
Кызылкак, 2001	-	-	-	-	2,9	13,0	18,8	27,7	13,0	17,4	7,2	-	-	-	1,23	292	1,9	15,6	5,3	69
Кызылтуз (Леб.), 1998	-	-	-	-	3,7	11,1	40,7	27,8	11,1	5,6	-	-	-	-	1,19	285	1,5	11,2	3,9	54
Маралды, 1998-2001	-	4,7	6,8	18,4	21,4	23,4	12,8	7,3	1,7	2,6	0,9	-	-	-	1,39	265	1,2	18,3	6,9	234
Сейген, 2001	-	-	2,7	4,5	9,7	35,4	21,2	23,9	3,5	0,9	-	-	-	-	1,29	276	1,2	13,1	4,8	113
Туз (Леб.), 1999-2001	-	0,7	0,4	2,5	11,5	27,3	35,7	14,0	6,1	0,4	1,4	-	-	-	1,39	277	0,8	13,3	4,8	278
Шарбакты, 1998- 2001	0,5	2,5	4,5	6,9	24,8	32,1	20,3	6,9	1,0	0,5	-	-	-	-	1,40	267	1,0	14,3	5,4	202
Шуцкалы, 2001?	-	7,2	13,3	22,9	24,1	22,9	9,6	-	-	-	-	-	-	-	1,22	257	1,5	13,9	5,4	83

? - пограничный с Семипалатинской областью водоем

самых крупных яиц от самых мелких составляет около 45%. Средние популяционные показатели диаметра яиц в артемиевых озерах колеблются незначительно: от 256 мкм (Жамантуз / Лебяжинский р-н/ до 292 мкм (Кызылкак), т.е. различие составляет всего 1,14 раза. Коэффициенты вариации в отдельных популяциях невелики и составляют от 3,8 до 6,8%, при этом наибольшая изменчивость по диаметру яиц и общему размаху колебаний проявляется в средних показателях обобщенных данных за несколько лет наблюдений (Калатуз, Маралды, Туз, Шарбакты).

Концентрация вариант в целом высокая, и только отдельные яйца далеко отстоят от модального класса. Так, доля яиц очень мелких (220-230 мкм) и крупных (310-320 мкм) обычно в популяциях не превышает 10% (Жамантуз / Лебяжинский р-н/, Калатуз, Туз, Шарбакты), а в отдельных популяциях они вообще не присутствуют. При размножении в одном сезоне самки рачка выбрасывают яйца, которые по своим размерам распределяются, как правило, в строгом соответствии с законом нормального распределения.

В целом, средний многолетний диаметр яиц и характер распределения часто представляются величинами, постоянными для популяции. Однако в отдельные годы могут наблюдаться изменения и в средних популяционных размерах яиц, и в характере распределения вариант. Такие отклонения, по-ви-

димому, происходят в основном по двум причинам. Первая из них определяется существенными различиями по годам условий нагула рачка. В неблагоприятные годы происходит некоторое уменьшение среднего размера яиц, но характер изменчивости остается нормальным. Другой причиной является изменение возрастного состава размножающейся части популяции. Изменение в нерестовом стаде рачка за счет присутствия самок разных генераций приводит к вариации продуцируемых ооцитов и нарушению нормальности кривых распределения.

Таким образом, в среднем более мелкие или более крупные яйца в одной популяции по сравнению с другими, вероятнее всего, результат различий в условиях существования этих популяций, обитающих в многообразных ультрагалинных озерах.

Связь размеров яиц и науплиусов. Представление о значительной роли размера яйцеклетки животных для всего последующего их онтогенеза сложилось давно. Масса и размеры яиц являются фенотипическими параметрами, оцениваемыми в определенной степени самок на завершающем этапе онтогенеза и наряду с этим характеризующими стартовые возможности личинок. Более крупные яйца являются носителями большего количества питательных и энергетических веществ для будущего зародыша. Увеличенный депозитный эндорацион, сопряженный с размерами яиц, положительно сказывается на тем-

пе роста выклюнувшихся личинок, который зачастую сохраняется при дальнейшем развитии и росте молоди.

Из яиц разного диаметра вылупляется молодь, различающаяся не только по биометрическим показателям, но и по степени сформированности органов [13]. Размеры яйцеклеток гидробионтов скоррелированы с размерами личинок и в связи с этим могут определять величину элиминации на начальных стадиях личиночного развития [12].

По экспериментальным данным Соловова и Студеникиной (1990) [14], из яиц артемии меньшего размера вылупляются и самые мелкие по линейным размерам науплиусы. Эта зависимость наиболее проявляется в одно-и двухсуточном возрасте личинок. При средней массе яиц от 0,0028 до 0,0065 мг, размеры тела науп-

лиусов в момент вылупления (возраст 1-4 часа) составляли 0,5-0,57 мм, а наибольшая ширина – 0,19-0,24 мм. Максимальный прирост в первые сутки скоррелирован с крупными по размеру яйцами, за счет использования повышенного резерва желтка

Полученные нами опытные данные также свидетельствуют о положительной связи диаметра яиц артемии и биометрических показателей науплиусов (рис.5). При средних размерах яиц от 243 до 314 мкм длина науплиусов возрастает от 0,43 до 0,57 мм, а ширина от 0,14 до 0,21 мм (табл. 4). Наиболее сопряженная связь наблюдается между величиной яиц и шириной тела науплиусов. При разнице максимального и минимального диаметра яиц в 1,29 раза, диапазон колебаний показателей ширины тела составляет 1,28 раза.

Таблица 4

Показатели изменчивости размеров науплиусов артемии выклюнувшихся из разноразмерных яиц

О яиц, мкм	Длина науплиусов, мм					Ширина науплиусов, мм				
	$x \pm m$	lim	δ	CV, %	n	$x \pm m$	lim	δ	CV, %	n
243	0,47 ± 0,050	0,43- 0,50	0,03	6,34	6	0,148 ± 0,005	0,143- 0,157	0,008	5,41	3
257	0,48 ± 0,010	0,44- 0,51	0,03	6,11	12	0,152 ± 0,003	0,143- 0,157	0,007	4,61	6
271	0,50 ± 0,004	0,47- 0,54	0,02	4,17	23	0,170 ± 0,004	0,157- 0,200	0,016	9,29	15
286	0,51 ± 0,004	0,46- 0,57	0,02	3,92	25	0,171 ± 0,004	0,157- 0,214	0,018	10,53	18
300	0,53 ± 0,007	0,50- 0,56	0,02	4,34	10	0,193 ± 0,002	0,186- 0,200	0,007	3,62	8
314	0,53 ± 0,008	0,49- 0,57	0,03	5,47	14	0,195 ± 0,006	0,171- 0,214	0,020	10,26	12

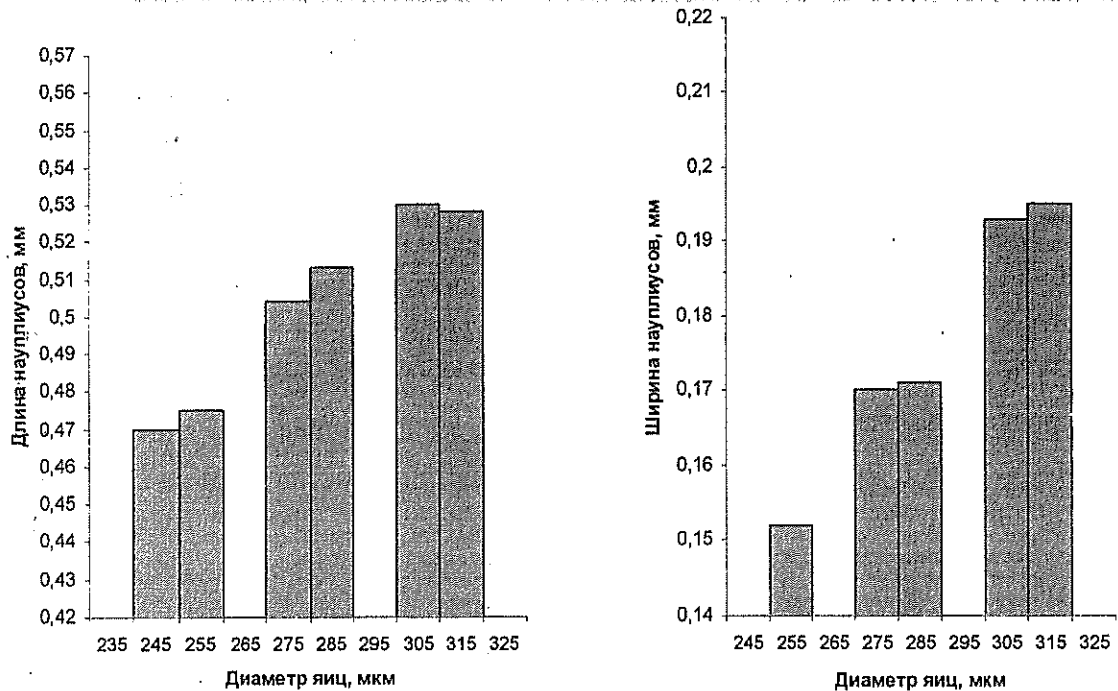


Рис. 5. Зависимость длины и ширины науплиусов от диаметра яиц

Изменчивость биометрических параметров науплиусов, особенно длины тела, невысока. Это характерно и для других популяций [15]. В наших опытах коэффициенты вариации колебались от 3,9 до 6,3, ширины от 3,6 до 10,5.

Анализ имеющегося небольшого материала не выявил прямой зависимости скорости вылупления науплиусов от диаметра яиц. У науплиусов в эксперимен-

тальных условиях наиболее ранний выклев науплиусов зарегистрирован из средних по размеру яиц (271-300 мкм), что, по-видимому, свидетельствует об их относительно повышенной жизнеспособности.

Следует отметить также, что наименьшая скорость выклева наблюдается среди самых мелких яиц, и это еще раз свидетельствует о низкой энергоёмкости этой размерной группы (табл. 5).

Таблица 5

Зависимость времени выклева науплиусов от размеров яиц

Время инкубации, ч	Показатели	Диаметр яиц, мкм					
		257	271	286	300	314	329
15	экз.	4	12	10	9	4	6
	%	28,6	60,0	55,6	69,2	57,1	50,0
20	экз.	5	5	6	3	3	5
	%	35,7	25,0	33,3	23,1	42,9	41,7
24	экз.	5	3	2	1	--	1
	%	35,7	15,0	11,1	7,7	--	8,3

Выводы

1. В соляных озерах Павлодарской области абсолютная плодовитость артемии варьирует от 23 до 184 яиц. Средние ее показатели по отдельным популяциям составляют от 44 до 95 яиц.

2. Между абсолютной плодовитостью и размером яиц существует отрицательная связь. Степень сопряженности возрастает при рассмотрении этой зависимости в отдельных размерных классах самок.

3. На завершающем этапе гаметогенеза в яйцевом мешке материнской особи наблюдается существенное разнообразие яиц по их размеру. Диапазон варибельности отношения max/min линейных величин составляет от 1,11 до 1,67, за счет наличия одновременно мелких и крупных яиц. В популяциях доминируют самки, у которых распределение по размеру продуцируемых яиц соответствует нормальному закону.

4. В озерах Павлодарской области диаметр овулировавших яиц артемии колеблется от 220 до 320 мкм. Коэффициенты вариации по отдельным водоемам не значительны и составляют 3, 8-6, 8%.

5. Экспериментально показана положительная связь диаметра яиц с биометрическими характеристиками науплиусов и скоростью их выклева.

ЛИТЕРАТУРА

1. ПIANKI Э. Эволюционная экология. - М., 1981. - 339 с.

2. Хмелева Н.Н. Затраты энергии на дыхание, рост и размножение у *Artemia salina* (L.) // Биология моря. - Севастополь, 1968. - Вып. 15. - С. 71-98.

3. Убаськин А.В. Особенности искусственной активации яиц артемии из озер с различной соленостью // Естеств. науки и экология. Межвуз. сб. науч. тр. - Омск. ОмГПУ, 2003. - Вып. 7. - С. 164-170.

4. Убаськин А.В., Убаськина Н.В. Влияние различных режимов освещенности на интенсивность всхожести яиц артемии // Естеств. науки и экология. Межвуз. сб. науч. тр. - Омск. ОмГПУ. 2004. - Вып. 8. Кн. 2. - С. 55-57.

5. Рокицкий П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов. - Минск., 1961. - 221 с.

6. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М., 1974. - 343 с.

7. Попова В.Н. Словарь географических названий Казахстана. Павлодарская область. - Павлодар, 2001. - Т. 1. - 295 с. - Т. 2. - 231 с.

8. Убаськин А.В. Плодовитость артемии в соляных озерах Северного Казахстана // Омская биологическая школа. Межвуз. сб. науч. тр. - Омск: ОмГПУ, 2004. - Вып. 1. - С. 35-39.

9. Callow P. Ecology, evolution and energetics a study in metabolic adaptation // Adv. Ecol. Res. 1977. 10. - P. 1-62.

10. Bromage N., Hardiman P., Jones J., Springate J. Fecundity, egg size and total egg volume differences in 12 stocks of rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* Richardson // Aquacult. and Fish. Manag. 1990. - Vol. 21. - № 3. - P. 269-284.

11. Goulden C.E., Horing L.L. Population oscillations and energy reserves in planktonic Cladocera and their consequences to competition // Proc. Nat. Acad. Sei. USA Biol. Sci. 1980. - Vol. 77. - № 3. - P. 1716-1720.

12. Hinckley Sarah. Variation of egg size of walleye Pollock *Theragra chalcogramma* with a preliminary examination of the effect of egg size on larval size // Fish Bull. 1990. - Vol. 88 - № 3. - P. 471-483.

13. Garside E.F., Fri F.E. A possible relationship between yolk size and differentiation in trout embryos // Canadian Journ. of Zool. 1959. - Vol. 37. - № 4. - P. 213-224.

14. Соловов В.П., Студеникина Т.Л. Рачок артемия в озерах Западной Сибири. - Новосибирск, 1990. - 80 с.

15. Голубев А.П., Хмелева Н.Н., Алехнович А.В., Роцина Н.Н., Столярова С.А. Влияние способа размножения на изменчивость параметров жизненного цикла *Artemia salina* (CRUSTACEA, ANOSTRACA) // Зоол. журн. 2001. - Т. 80. - № 9. - С. 1038-1049.

О СООТНОШЕНИИ ЧАСТЕЙ И ЦЕЛОГО НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВЫХ СИСТЕМ – В ЧАСТНОСТИ, СИСТЕМЫ «ПАРАЗИТ – ХОЗЯИН»

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ

Павлодарский государственный педагогический институт

Мақалада паразиттер мен олардың қожайындарының қатынастары қарастырылған.

В статье рассмотрены отношения паразитов с их хозяевами.

There are considered relations of parasites with its masters in the article.

Все многообразие живого на нашей планете может быть поделено на четыре главных уровня: молекулярно-генетический, онтогенетический, популяционно-видовой (собственно эволюционный) и биогеоценотический, или биосферный. На молекулярно-генетическом уровне закладываются элементарные основы эволюционного процесса, на онтогенетическом происходит реализация генетической информации и приведение ее в соответствие с требованиями элементарных эволюционных факторов, прежде всего естественного отбора. И только на популяционно-видовом изменении, происходящие на первых двух уровнях, могут «выходить» на уровень эволюционно значимых преобразований (Тимофеев-Ресовский и др. [1]).

Для понимания причин разнообразия живого на всех уровнях организации и слаженной иерархии в структуре и функционировании систем любого уровня логично допустить, что в основе этого всего лежит взаимодействие компонентов системы, определяющие взаимосвязь и взаимозависимость частей и целого.

1. Условием формирования целого из частей и дальнейшего существования является их непрерывное взаимодействие.

2. Все живые и неживые системы являются продуктом взаимодействий, только живые включают в себя больше уровней взаимодействия (то есть живое является как бы многоэтажной «надстройкой» над неживым), особенно системы надорганизменного уровня.

3. Соотношение частей и целого и качество целого зависят не только от качества и соотношения составляющих, но и от способа их взаимодействия; последний, в свою очередь, зависит от количества и качества частей и ряда внешних условий, окружающих систему.

4. Качество системы (целого) более высокого уровня будет зависеть от взаимодействия частей на всех уровнях, и нарушение такого взаимодействия на любом из уровней может привести к нарушению функционирования и даже распаду системы (так, например, многие серьезные патологии организма начинаются на молекулярном и клеточном уровне).

5. Взаимодействия в более крупных системах оказывают влияние на подчиненные системы, и, таким образом, адаптация к какому-либо фактору затрагивает все уровни организации живого.

6. Патогенез многих заболеваний, вызываемых внешними агентами (инфекции, паразиты) и влияниями (переохлаждение, перегрев, механические воздействия), может закладываться на уровне более мелких систем организма (наследственных задатков, клеток, тканей, органов), а не только в системе «паразит-хозяин» или на уровне взаимодействия организма с факторами внешней среды; вот почему патогенность паразитов и микроорганизмов, вредоносность ряда факторов может быть различной.

7. Прекращение взаимодействия на любом уровне приводит к распаду целого (системы, сущности), но его части потом вступают в новые взаимодействия.

8. Может происходить кумуляция взаимодействий и изменений в этих взаимодействиях, происходящих как на одинаковых, так и на разных уровнях. Антагонистические взаимодействия

могут аннигилировать друг друга, синергические или независимые – усилить общий результат.

9. При взаимодействии двух крупных систем их более мелкие и подчиненные компоненты взаимодействуют между собой на соответствующем уровне.

10. При взаимодействии нескольких систем равного ранга с какой-то другой системой (макросистемой) первые также будут взаимодействовать между собой – прямо или косвенно, то есть нейтральных отношений между такими системами (которые можно считать компонентами образовавшейся более крупной системы) почти не бывает. При этом макросистема координирует и опосредует взаимодействие всех входящих в нее микросистем, даже непосредственно не контактирующих друг с другом.

11. Каждое целое, каждая система, в свою очередь, является частью какой-либо другой, более крупной системы, взаимодействуя с другими ее компонентами.

12. Взаимодействия систем и их компонентов могут «опускаться» или «подниматься» на вышележащие и нижележащие уровни.

13. При выпадении какого-либо компонента из системы или, наоборот, при добавлении нового компонента взаимодействие остальных составляющих может существенно измениться. При выпадении компонента существенных качественных изменений может не произойти в случае викариата – когда роль отсутствующего компонента возьмет на

себя другой компонент системы, так или иначе подходящий для этих функций.

14. Компоненты системы, непосредственно не контактирующие друг с другом, взаимодействуют между собой опосредованно, через другие компоненты, а в роли основного посредника выступает сама система.

15. Введение какого-либо нового компонента в систему влияет на все ранее сложившиеся взаимодействия в ней, а нередко нарушает все старые и строит новые взаимодействия. В зависимости от качественных и количественных характеристик этого нового компонента, система может либо разрушиться полностью, либо выйти на качественно новый уровень взаимодействий и изменить свои характеристики.

16. Взаимодействие на любом уровне носит сетчатый характер: на определенных этапах идет пересечение и разъединение взаимодействий.

Система «паразит-хозяин», будучи сложной системой надорганизменного уровня, как нельзя лучше иллюстрирует изложенную гипотезу о роли взаимодействий в существовании и адаптации живых систем.

(1) Действительно, система «паразит – хозяин» формируется и начинает существовать с того момента, когда начинается взаимодействие паразита и хозяина, то есть на уровне особей – с момента инвазии.

(2) Система «паразит-хозяин» включает в себя несколько уровней взаимодействия, по крайней мере 3 или 4:

1) особей паразита и хозяина; 2) популяций; 3) видов; 4) каждого вида или системы надвидового уровня как компонента биогеоценоза. Кроме того, эти взаимодействия «спускаются» на уровень органов, тканей, клеток, молекул, и, производя отбор на молекулярно-генетическом уровне, вновь «поднимаются» на генофонд и фенотип популяций и видов.

(3) Зависимость системы «паразит – хозяин» не только от качества, но и количества составляющих (то есть видов хозяев и паразитов, уровня зараженности), но и от способа взаимодействия наиболее ярко иллюстрируется на примере видов с различной локализацией (факультативной или облигатной) – *Strongyloides stercoralis* у человека, вызывающий кишечную, легочную, кожную, мочеполовую форму стронгилоидоза (Шабловская [2]); анкилостомы и власоглавы, которые могут переходить от питания пищевой кашицей и эпителием к гематофагии [3]; аскариды человека и животных на миграционной и кишечной стадии [4]; *Hymenolepis nana* во время развития цистицеркоида в ворсинках и на ленточной стадии в просвете кишечника [5]. В свою очередь, видовая принадлежность гельминта в значительной мере определяет способ взаимодействия (локализация, миграция, размеры, характер питания), а также видовая принадлежность хозяина (антителогенез, неспецифические иммунные реакции, анатомо-физиологические и экологические особенности), индивидуаль-

ные особенности гельминта и хозяина, количество одновременно паразитирующих гельминтов (механическое воздействие на органы и ткани, количество вырабатываемых антител и иммунологическое утомление, исчерпание трофических ресурсов хозяина, накопление токсинов и продуктов обмена - т.е. основные факторы, определяющие патогенез при интенсивном заражении).

(4) Особенности и сама возможность формирования системы «паразит-хозяин» закладывается на молекулярно-генетическом, клеточном и организменном уровне того и другого: наследственные особенности, антитела и токсины, продукты метаболизма определяют взаимоотношения паразита и хозяина, возможность выживания паразита, резистентность организма хозяина.

(5) Взаимодействия в системе «паразит-хозяин», осуществляемые на любом из уровней (особей, популяций, видов) приводят к перестройкам взаимодействий на подчиненных уровнях – вплоть до органов, тканей, клеток, молекул, и из этих перестроек складывается адаптация компонентов системы друг к другу. Р.С.Шульц и Е.В.Гвоздев [6] указывали, что столбовая дорога эволюции паразитизма – это сглаживание антагонизма в паразито-хозяинной системе: паразит становится менее патогенным, а хозяин – более толерантным к паразиту. И такая взаимная толерантность формируется за счет углубления взаимодействий до молекулярно-генетическо-

го уровня, на котором в основном и производится отбор на определенные биохимические и физиологические свойства, которые в дальнейшем в онтогенезе корректируются и сочетаются с экологическими и поведенческими особенностями.

(6) Следовательно, патогенность паразита детерминируется на многих уровнях функционирования системы «паразит-хозяин», начиная с молекулярно-генетического, на котором закладываются основы метаболизма паразита и хозяина, иммунных реакций и путей их преодоления, и заканчивая популяционно-видовым и экосистемным. Действительно, патогенность паразита определяется не только его особенностями (индивидуальными и видовыми), но и наследственными задатками и состоянием организма хозяина (питание, гормональные влияния, стрессовые воздействия, сопутствующие заболевания, влияние окружающих условий). Наследственная предрасположенность к инвазии паразитами, в том числе и гельминтами, не только выявлена в ряде попутных наблюдений, но и в одной из работ была показана экспериментально [7]. Слишком патогенный паразит, приводящий к быстрой гибели хозяина, не только и не столько наносит ущерб последнему, но и может уничтожить себя как биологический вид – и это уже регуляция взаимодействий на уровне популяций и видов. Например, большинство гельминтов подчиняются правилу Лейкарта, согласно

которому инвазионные элементы гельминтов не развиваются рядом с родительскими особями и глубокий биологический смысл которого состоит в том, чтобы предотвратить суперинвазию, истощение и гибель отдельных особей хозяина [8]. Гибель хозяина будет означать и гибель гельминта, причем на популяционно-видовом уровне пострадает в большей мере паразит; популяция же хозяина потеряет лишь отдельных особей.

(7) (13) Прекращение взаимодействий на любом уровне системы «паразит – хозяин» приводит к распаду системы. Причинами распада могут быть:

а) гибель хозяина (приводящая к гибели или прекращению активной жизнедеятельности паразита) – независимо от вызвавшей ее причины;

б) гибель паразита – естественная или вызванная антителами, лекарствами, пищевыми ингредиентами, продуктами метаболизма;

в) завершение фазы развития паразита в данном хозяине (например, выход церкарий из моллюсков; покидание хозяев мермитидами и гордицеями, половозрелые стадии которых являются свободноживущими;

г) поедание промежуточного или резервуарного хозяина definitivoным.

В первых из двух упомянутых случаев – как и вообще при любой гибели организма – последний распадается на составные части, включаемые в новый круговорот вещества между живыми и неживыми компонентами биоценоза, то есть,

по существу, в новые взаимодействия.

Организм хозяина, освободившись от паразита, перестраивает свои внутренние взаимодействия на всех уровнях и/или вступает во взаимодействие с новыми симбионтами (паразитами, комменсалами, полезными, патогенными и условно-патогенными микроорганизмами), занявшими освободившуюся нишу ушедшего паразита. В литературе описаны примеры, когда место гельминтов в кишечнике свиней занимали условно-патогенные микроорганизмы и простейшие (Шаркунас, Пауликас [9]). По нашим наблюдениям, после дегельминтизации домашних плотоядных в их кишечнике усиленно размножаются дрожжеподобные грибы.

«Вклинивание» новых симбионтов в паразитоценоз будет определяться не только свободностью экологической ниши (в том числе – потенциальными трофическими ресурсами хозяина), но и характером возможных взаимодействий с другими паразитами и симбионтами и организмом хозяина (на физиологическом, биохимическом, иммунологическом уровне).

При завершении фазы развития в промежуточном хозяине, когда последний покидается паразитом или поедается definitivoным хозяином, формируется новая система – с половозрелым паразитом в окончательном хозяине, между компонентами которой возникают качественно иные взаимодействия. Наиболее ярким примером радикального изменения взаимодействий паразита с промежуточным и окончательным хозяином могут служить

многие циклофиллидные цестоды, особенно те, которые используют для завершения цикла отношения хищник – жертва. В данном случае патогенность выгодна ларвальным стадиям цестод, чтобы промежуточный хозяин был более доступен для окончательного хозяина-хищника. К.Кеннеди [10] подчеркивал существенное различие взаимодействий цестод с организмом хозяев на личиночной и ленточной стадиях: если первые индуцируют усиленную выработку антител у промежуточных хозяев (особенно теплокровных животных), то вторые не вызывают антителогенеза у млекопитающих.

(8) (10) Кумуляция взаимодействий, происходящих на всех уровнях системы паразит-хозяин, во многом определяет их результирующее взаимодействие на организменном уровне, которое обычно и входит в понятия «патогенность паразита» и «резистентность организма хозяина». При этом кумуляция взаимодействий будет про-

исходить примерно по следующей схеме:

(10) (14) Компоненты паразитоценоза и прочие симбионты организма хозяина, будучи по отношению друг к другу системами равного ранга, взаимодействуют не только с макроорганизмом (хозяином), но и между собой: будучи компонентами одной системы (симбиоза макроорганизма), они не могут быть абсолютно независимыми друг от друга. Даже при локализации в разных органах паразиты испытывают взаимовлияние при опосредовании организмом хозяина, причем наиболее значительное – через упомянутые К.Кеннеди [10] реципрокные и нереципрокные иммунные реакции. По мнению В.В.Горохова [11], в системах «гельминт – хозяин» имеют место два основных действующих начала: климат и внутривидовая регуляция. Последняя, по его мнению, осуществляется тонким механизмом с помощью веществ, подобных



феромонам. Паразит успевает опосредованно, через поток вещества и энергии, быстро и полностью получить информацию, освоить свободный пищевой ресурс и все свободные экологические ниши в организме животных.

При локализации в одном органе и непосредственных контактах паразитов наиболее существенными типами взаимодействия могут быть трофическая и пространственная конкуренция. К.Кеннеди [10] подчеркивал, что такая конкуренция играет особенно большую роль в регуляции численности половозрелых форм цестод, не вызывающих специфического иммунного ответа у млекопитающих. В нашем материале по гельминтам домашней птицы мы наблюдали результаты непосредственной конкуренции аскаридий и цестод в тонком кишечнике, а у грызунов такие крупные нематоды, как риктулярии, вытесняли большинство других гельминтов и при интенсивном заражении конкурировали друг с другом, приводя к снижению абсолютных размеров.

(10) Само по себе понятие системы «паразит-хозяин» может быть рассмотрено; как уже упоминалось выше, на трех уровнях – индивидуальном, популяционном, видовом. Системы организменного и надорганизменного уровня (организм хозяина + паразит(ы)) входят в состав систем популяционного уровня, а последние, в свою очередь, – видового уровня; взаимодействия в этих системах выходят на биогеоценотичес-

кий и биосферный уровень, определяя процессы перераспределения вещества и энергии в экосистеме и биосфере в целом.

(15) Влияние нового компонента (паразита, симбионта, метаболита) на сложившиеся взаимодействия в системе «паразит – хозяин» может выражаться в следующих результатах: 1) обострение межвидовых и внутривидовых отношений паразитов; как результат – гибель паразитов, уменьшение их размеров и плодовитости; 2) сглаживание межвидовой конкуренции за счет конкуренции антигенов, иммунологического утомления, опосредующего влияния нового симбионта; 3) негативные изменения в организме хозяина – истощение, патологические процессы; 4) позитивные изменения в организме хозяина как компенсация затрат вещества и энергии на содержание паразита.

(16) Сетчатый характер взаимодействия наблюдается прежде всего на примере образования и распада систем «паразит – хозяин» на всех уровнях – особей, популяций, видов, экосистем, а также взаимодействия различных стадий развития паразитов между собой: свободноживущих стадий во внешней среде, паразитирующих стадий в промежуточном или дефинитивном хозяине; взаимодействие между собой промежуточных и дефинитивных хозяев. С учетом того, что все организмы в биоценозе, по мнению Ю.В. Курочкина и Л.И. Бисеровой [12], выступают по отношению к паразитам в роли или диссеminatоров,

или элиминаторов (полностью нейтральных очень мало), то путь инвазионных элементов паразита к дефинитивным хозяевам – это своего рода игра в «крестики – нолики», когда в природных экосистемах или агроценозах пересекаются взаимодействия потенциальных элиминаторов или диссеминаторов паразита.

ЛИТЕРАТУРА

1. Тимофеев-Ресовский Н.В., Воронцов Н.Н., Яблоков А.В. Краткий очерк теории эволюции. - М.: Наука, 1977.
2. Шабловская Е.И. Стронгилоидоз. - М.: Медицина, 1986.
3. Гельминтозы человека. Падченко И.К., Мельник М.Н., Лукишина Р.Г., Шабловская Е.А., Булгаков В.А., Хижняк Н.И. - Киев: Здоров'я, 1978.
4. Скрябин К.И., Петров А.М. Основы ветеринарной нематодологии. - М.: Колос, 1964.
5. Подъяпольская В.П., Капустин В.Ф. Глистные болезни человека. - М.: Медгиз, 1958.
6. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. Т. I. Морфология, систематика, филогения гельминтов. - М.: Наука, 1970.
7. Новикова Р.Ф., Забозлаев А.Г., Малащенко А.М. Восприимчивость линейных мышей к описторхозу. - Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного общества гельминтологов. Тбилиси, 3-5 апреля 1986 г. - М., 1986. - С. 106-107.
8. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. Т. II. Экология гельминтов. - М.: Наука, 1972.
9. Шаркунас В.И., Паушкас В.И. Изменчивость популяций энтеропаразитов свиней. - Тезисы докладов IX съезда Всесоюзного общества гельминтологов, Тбилиси, 3-5 апр. 1986 г. - М., 1986. - 181 с.
10. Кеннеди К. Экологическая паразитология. - М.: Мир, 1978.
11. Горохов В.В. Проблемы экологии гельминтов. - Вестник с/х науки, 1990, № 9 (408). - С. 106-109.
12. Курочкин Ю.В., Бисерова Л.И. Об основных механизмах, определяющих численность популяций паразитических животных. - Факторы регуляции популяционных процессов у гельминтов: тезисы докладов симпозиума, Пушино, 3-5 апр. 1990 г. - М., 1990.

МЕЖВИДОВЫЕ ОТНОШЕНИЯ ОКСИУРАТ SYRNACIA OBVELATA И ASPICULURIS TETRAPTERA У ГРЫЗУНОВ ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ

Н.Е. ТАРАСОВСКАЯ, Г.К. СЫЗДЫКОВА

Павлодарский государственный педагогический институт

Мақалада бір қожайында өмір сүретін паразиттер саны регуляциясының тәсілдері мен себептері қарастырылған.

В статье рассмотрены способы и причины регуляции численности паразитов, живущих на одном хозяине.

There were considered ways and causes of parasites' number's regulation living on the master in the article.

Классификация межвидовых взаимоотношений живых организмов чрезвычайно сложна – из-за разнообразия этих отношений и взаимодействий, как по способам, так и по результатам. Наиболее общую классификацию взаимоотношений организмов дают, пожалуй, Ю.Одум [1], подразделивший все отношения на положительные, отрицательные и нейтральные (в зависимости от того, возрастает, убывает или остается неизменной численность одного вида в присутствии другого) и М.Уильямсон [2], разбив их на следующие 5 категорий:

++ симбиоз (называемый в отечественной литературе мутуализмом, или мутуалистическим симбиозом);

+0 комменсализм;

+– взаимодействия «хищник-жертва», включая системы «паразит-хозяин», «травоядные – растения» и т.д.;

0– аменсализм;

– – конкуренция.

Разнообразие способов и результатов конкуренции достаточно велико у свободноживущих видов, как и велико разнообразие факторов, прямо или косвенно влияющих на эти результаты; например, М.Бигон с соавт. [3] называли в их числе опережение в заселении пространства, когда явные преимущества получает первый из заселившихся видов-конкурентов (аналогично влияние широко известного «эффекта основателя» [4] при внутривидовой конкуренции). Исходя из этого, нетрудно предположить, что виды-антагонисты могут оказывать друг на друга как обоюдное, так и одностороннее влияние.

Еще более разнообразными являются способы и результаты конкуренции у паразитов, взаимоотношения которых к

тому же опосредованы организмом хозяина. Из механизмов такого опосредования К.Кеннеди [5] называет реципрокный и нереципрокный (то есть перекрестный и неперекрестный) иммунитет, когда антитела к одному виду паразитов действуют на другой; Ю.Ф. Петров [6] указывает, что паразиты и другие симбионты меняют среду обитания в организме хозяина, делая ее более или, наоборот, менее пригодной для других видов.

Достаточно подробная и исчерпывающая попытка классификации взаимоотношений паразитов принадлежит Э.В.Земляновой [7], которая выделяет такие типы взаимодействий, как синергизм, аменсализм, протокооперация, антагонизм и нейтрализм.

Что же касается методов и подходов к изучению межвидовых взаимодействий паразитов, то, с одной стороны, были проведены обширные экспериментальные исследования (обычно на белых лабораторных мышах, реже – на других домашних животных) по конкурентному (одновременному или последовательному) заражению хозяина двумя видами паразитов, с другой – предприняты многочисленные попытки оценить результаты конкуренции на полевых данных. Конечно, эксперимент позволяет наблюдать межвидовые и внутривидовые взаимодействия в наиболее «чистом» виде – при заданной дозе инвазии и максимальном ограничении мешающих факторов; но в то же время полевые данные могут дать обширную статистику и

учесть множество сложных взаимодействий, имеющих место в природных популяциях.

Межвидовые отношения сколецид на полевых данных исследовались путем сопоставления сезонной динамики зараженности хозяев различными видами гельминтов (Ваккер [8]), численности червей при совместном и раздельном паразитировании (Марков [9], Ваккер [10]); фактического и теоретического числа хозяев, зараженных моноинвазиями и различными сочетаниями (Пиндрус [11], Землянова [7]); фактического и теоретического числа гельминтов каждого вида в моноинвазиях, различных бинарных сочетаниях и полиинвазиях, показателей зараженности в различных сочетаниях, а также на основании эмпирического коэффициента корреляции численности двух видов при совместной встречаемости (Тарасовская [12]).

Но, пожалуй, и полевые, и экспериментальные исследования в одинаковой мере успешно используют морфометрический анализ гельминтов, непосредственно оценивая результаты конкуренции в виде уменьшения размеров гельминтов, частей их тела или индексов, замедления темпов роста (Sabaret [13], Лесиньш с соавт. [14]).

Исследование межвидовых взаимодействий двух видов оксиурид – *S.obvelata* и *A.tetraptera* – проводилось на сравнительно небольшом, но информативном материале от грызунов из окрестностей г. Павлодара, а также домашней и

Таблица 1
 Размеры самок *Syphacia obvelata* от домашних мышей из с. Хмельницкое Щербактинского района в зависимости от числа одновременно паразитирующих гельминтов

Параметры	1-5 нематод без аспикулор	6-20 нематод без аспикулор	1-20 нематод в присутствии и <i>A. tetraoptera</i>	21-50 нематод без <i>A. tetraoptera</i>	51-100 нематод без <i>A. tetraoptera</i>	От 100 до 200 нематод без <i>A. tetraoptera</i>	Свыше 200 нематод без <i>A. tetraoptera</i>	Свыше 300 нематод без <i>A. tetraoptera</i>
Длина тела	3.4083 ± 0.1326 4.5 - 1.9	3.4424 ± 0.0667 4.5 - 2.0	3.4434 ± 0.0793 4.5 - 2.0	3.5335 ± 0.0399 4.6 - 2.0	3.6165 ± 0.0419 4.5 - 2.6	3.9785 ± 0.0255 5.7 - 2.45	3.1786 ± 0.0569 4.4 - 1.6	3.289 ± 0.0354 4.2 - 2.3
Лимиты	0.5100146	0.3162959	0.3272677	0.2150022	0.1421378	0.2787104	0.2683503	0.123879
Дисперсия	0.2117 ± 0.0215	0.2233 ± 0.0046	0.1957 ± 0.0049	0.2018 ± 0.0037	0.2246 ± 0.0025	0.2081 ± 0.0014	0.1765 ± 0.0043	0.1771 ± 0.0020
Максимальная ширина	0.275 - 0.125	0.325 - 0.1	0.25 - 0.12	0.3 - 0.08	0.275 - 0.175	0.275 - 0.1	0.275 - 0.1	0.225 - 0.125
Лимиты	0.0134472	0.0014813	0.0012339	0.0018245	0.0005111	0.0008763	0.0015677	0.00040859
Дисперсия	0.2990 ± 0.0100	0.3186 ± 0.005	0.3139 ± 0.0057	0.3140 ± 0.0045	0.3413 ± 0.0071	0.3381 ± 0.0025	0.3016 ± 0.0044	0.3031 ± 0.0039
Длина пищевода	0.475 - 0.225	0.425 - 0.185	0.425 - 0.2	0.5 - 0.175	0.4 - 0.275	0.5 - 0.2	0.425 - 0.2	0.35 - 0.225
Лимиты	0.0028075	0.0017786	0.0016926	0.0023983	0.00112	0.0026264	0.0014637	0.0009905
Дисперсия	0.5552	0.5507 ± 0.0166	0.4888 ± 0.0149	0.5464 ± 0.0144	0.4809 ± 0.0275	0.6285 ± 0.0059	0.5727 ± 0.0138	0.5176 ± 0.0214
Расстояние от вульвы до переднего конца	0.725 - 0.3	0.95 - 0.4	0.75 - 0.3	0.95 - 0.375	0.7 - 0.3	0.9 - 0.3	0.825 - 0.375	0.8 - 0.325
Лимиты								

Продолжение таблицы

Дисперсия	0.0110508	0.0183016	0.102608	0.0171254	0.0120977	0.0137341	0.0120648	0.0118895
Длина хвоста	0.4724 ± 0.0181	0.4870 ± 0.0095	0.4764 ± 0.0129	0.5105 ± 0.0083	0.4213 ± 0.0097	0.5303 ± 0.0048	0.4157 ± 0.0099	0.4205 ± 0.0076
Лимиты	0.7 - 0.25	0.65 - 0.25	0.75 - 0.3	0.85 - 0.2	0.575 - 0.2	1.2 - 0.125	0.7 - 0.25	0.6 - 0.2
Дисперсия	0.0091959	0.0062827	0.0087126	0.0092269	0.007548	0.0096463	0.0080528	0.0057672
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)								
Расстояние до вувьвы/длина тела	17.11 ± 0.88	16.40 ± 0.60	13.90 ± 0.34	15.54 ± 0.36	12.74 ± 0.68	15.85 ± 0.13	17.81 ± 0.43	14.97 ± 0.60
Лимиты	30.4 - 10.0	38.0 - 10.2	20.0 - 9.2	23.7 - 10.3	19.1 - 8.1	23.3 - 7.4	37.5 - 10.4	23.5 - 10.1
Дисперсия	21.820	23.907	5.199	10.448	7.333	6.499	11.896	9.449
Длина хвоста/длина тела	14.01 ± 0.49	14.31 ± 0.33	14.02 ± 0.37	14.52 ± 0.21	11.67 ± 0.27	13.42 ± 0.13	13.20 ± 0.27	12.89 ± 0.25
Лимиты	20.6 - 10.5	24.0 - 9.2	17.6 - 7.1	22.2 - 7.3	16.7 - 6.2	31.6 - 2.6	20.3 - 7.4	20.0 - 6.3
Дисперсия	6.661	7.550	6.996	5.849	5.849	7.741	6.108	6.237
Длина пищевода/длина тела	9.36 ± 0.42	9.49 ± 0.25	9.19 ± 0.20	9.00 ± 0.17	9.11 ± 0.24	8.25 ± 0.13	9.57 ± 0.20	9.16 ± 0.15
Лимиты	17.0 - 7.2	21.3 - 6.6	13.6 - 7.1	14.3 - 6.1	11.9 - 7.5	12.5 - 5.7	18.8 - 6.7	13.0 - 6.6
Дисперсия	5.029	4.489	2.045	3.340	1.320	6.76	3.025	1.464
Ширина/длина тела	6.35 ± 0.28	6.63 ± 0.17	5.76 ± 0.13	5.78 ± 0.11	6.26 ± 0.10	5.28 ± 0.03	5.68 ± 0.17	5.45 ± 0.08
Лимиты	10.5 - 4.4	10.2 - 2.9	7.6 - 3.0	9.1 - 2.3	8.6 - 4.6	8.2 - 2.6	12.5 - 3.4	8.7 - 3.3
Дисперсия	2.251	2.059	0.891	1.690	0.762	0.495	2.428	0.637

лесной мышей из с. Хмельницкое Щербактинского района, предоставленных Б.Н. Монтахаевой.

В объединенных выборках самок нематод от домашних мышей из г. Павлодара и сел Хмельницкое и Кызыл-Тан вычислялись средняя длина, ширина, длина пищевода и хвоста, расстояние от переднего конца до вульвы, а также некоторые индексы. Аспикулоры присутствовали в небольшом количестве – от 1 до 20, как в присутствии, так и в отсутствии сифаций; последние в присутствии *A.tetraptera* также были обнаружены в количестве не более 2 десятков экземпляров. Для сравнения размеров сифаций в отсутствии аспикулор была взята объединенная выборка *S.obvelata*, найденных в числе 1-20 экз. в одной мыши.

На первый взгляд, судя по данным таблицы 1, между сифациями и аспикулорами не наблюдается явного антагонизма: длина обоих видов нематод не испытывает статистически достоверных изменений в присутствии и без другого вида; не изменялась также длина пищевода. Однако в присутствии другого вида как у *S.obvelata*, так и у *A.tetraptera* достоверно снижалась ширина (причем, как уже отмечалось выше, уменьшение абсолютной ширины происходило раньше, чем снижение длины, и при одновременном паразитировании значительного числа сифаций в одном зверьке), уменьшалось расстояние от вульвы до переднего конца, а у аспикулор имело место и уменьшение длины хвостового конца.

Такое отсутствие ярко выраженного межвидового антагонизма обусловлено прежде всего суммарным количеством гельминтов обоих видов, которые в каждом зверьке не превышало 50. Между тем у *S.obvelata*, по нашим данным, только при количестве свыше 200 одновременно паразитирующих гельминтов началось заметное уменьшение абсолютных размеров. К аналогичным выводам пришла и Н.Е. Тарасовская: у сифаций в моноинвазии снижение абсолютных размеров начинается при количестве свыше 200 экз., а при паразитировании 500 и свыше 2 тыс. экз. это снижение весьма резкое. В присутствии других видов червей уменьшение длины сифаций начиналось уже при одновременном нахождении свыше 100 экз. Нематоды семейства *Heteroxunematidae*, по данным Н.Е. Тарасовской, снижают свои размеры уже при одновременном паразитировании свыше 100 экз., независимо от величины (хотя *Ivaschkinonema alticola* отличалась почти вдвое большей длиной, нежели *Aspiculuris tetraptera*). Но даже при всем том, что общее количество обоих видов оксиурид было далеким от критического, какое-либо межвидовое влияние на физиологическом или биохимическом уровне могло иметь место (за счет антител, продуктов метаболизма и т.д.). И, возможно, это влияние выражалось в уменьшении ширины и изменениях пропорций тела самок обоих видов нематод: уменьшение длины переднего конца (расстояния до вуль-

вы) и хвоста, то есть при сохранении такой же общей длины происходит удлинение средней части. Возможно, это первая реакция на присутствие паразитов другого вида, смысл которой заключается в увеличении плодовитости самок нематод при сохранении тех же абсолютных размеров (поскольку половая система находится главным образом в средней части).

Анализ размеров самцов и самок сифаций и аспикюлов в препаратах от отдельных особей зверьков показал, что при одновременном паразитировании единичных экземпляров сифаций и 18 экземпляров аспикюлов показатели длины и ширины являются сравнительно низкими (таб. 2) для двух видов нематод, особенно низкое значение длины тела наблюдаются у самцов аспикюлов. При том же количестве *A. tetraptera* (таблица 4, 5) и увеличении *S. obvelata* до 9-10 экземпляров происходит общее увеличение размеров самцов и самок сифаций и аспикюлов. Дальнейшее увеличение количества аспикюлов до 29 экземпляров и сифаций до 64 экземпляров (таб. 3) приводит уменьшение значений длины и ширины тела аспикюлов, размеры же сифаций остаются сравнительно стабильными. Таким образом, реакция оксиурид на присутствие конкурирующих видов паразитов протекает по этапам, причем эти реакции (а их условно можно подразделить на 3 этапа: консолидации, оптимального равновесия и истощения) будут определяться трофи-

ческими ресурсами хозяина. Причем самцы нематод первые начинают испытывать признаки угнетения, так нами наблюдается уменьшение доли самцов по сравнению с самками при усилении межвидовой конкуренции, например соотношение самцов к самкам в препарате № 114, 12 (таб. 9) составило 1:2 (обычная пропорция), а в препарате №122 (таб. 9) доля самцов упала до 17,2 %.

Соотношение полов у нематод (в тех случаях, когда размеры и продолжительность жизни самца и самки сравнимы) является одним из важных показателей межвидовых отношений гельминтов и одной из характерных реакций на присутствие конкурирующего вида паразитов. Так, Н.Е. Тарасовская для всех исследованных ею нематод грызунов и домашней птицы установила, что в моноинвазии всегда имеет место пропорция 1/3 самцов – 2/3 самок, которая не зависит от количества червей, но резко сдвигается в пользу самцов в присутствии другого вида паразитов. Из нематод семейства *Heteroxunematidae* как у *A. tetraptera*, так и у *I. alticola* доля самцов в моноинвазии достигала 30-34% вне зависимости от числа одновременно паразитирующих нематод, однако у второго из упомянутых видов доля самцов значительно (до 48.8%) возрастала в присутствии трихоцефалов.

В нашем материале по аспикюлам от домовых и лесной мышей в моноинвазии присутствовали единичные нематоды, так что определить соотноше-

Таблица 2

**Размеры самок *Syphacia obvelata* и *Aspiculuris tetraptera*
от домово́й мыши из с. Хмельницкое в зависимости
от количества гельминтов и их сочетания**

Параметры	Размеры <i>Syphacia obvelata</i>		Размеры <i>Aspiculuris tetraptera</i>	
	1-20 экз. в одном зверьке без аспикюлюр	1-20 экз. в одном зверьке с аспикюлюрами	Единичные экземпляры без сифаций	Единичные экземпляры с сифациями
Длина тела	3.4323 ± 0.0608	3.4434 ± 0.0793	3.11 ± 0.2073	3.2114 ± 0.0785
Лимиты	4.5 – 1.9	4.5 – 2.0	4.4 – 2.2	4.0-2.0
Дисперсия	0.3735127	0.3272677	0.3869	0.2036073
Максимальная ширина	0.2198 ± 0.0070	0.1957 ± 0.0049	0.2175 ± 0.0158	0.2036 ± 0.0065
Лимиты	0.325 – 0.1	0.25 – 0.12	0.275 – 0.125	0.3-0.125
Дисперсия	0.0050286	0.0012339	0.0022562	0.0014019
Длина пищевода	0.3130 ± 0.0046	0.3139 ± 0.0057	0.3725 ± 0.0248	0.3852 ± 0.0068
Лимиты	0.475 – 0.185	0.425 – 0.2	0.45 – 0.3	0.45-0.275
Дисперсия	0.002153	0.0016926	0.0055562	0.00154884
Расстояние от вульвы до переднего конца	0.5521 ± 0.0130	0.4888 ± 0.0149	1.1795 ± 0.0932	1.1402 ± 0.0372
Лимиты	0.95 – 0.3	0.75 – 0.3	1.6 – 0.75	1.5-0.5
Дисперсия	0.0161154	0.102608	0.0782323	0.0444295
Длина хвоста	0.4827 ± 0.0085	0.4764 ± 0.0129	0.282 ± 0.0361	0.2262 ± 0.0153
Лимиты	0.7 – 0.25	0.75 – 0.3	0.5 – 0.15	0.45-0.1
Дисперсия	0.0071711	0.0087126	0.011701	0.0076853
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)				
Расстояние до вульвы/длина тела	16.61 ± 0.50	13.90 ± 0.34	37.83 ± 1.72	35.82 ± 1.15
Лимиты	38.0 – 10.0	20.0 – 9.2	51.7 – 32.0	50-12.8
Дисперсия	23.383	5.199	26.560	42.546
Длина хвоста/длина тела	14.22 ± 0.27	14.02 ± 0.37	9.38 ± 1.45	7.23 ± 0.56
Лимиты	24.0 – 9.2	17.6 – 7.1	19.2 – 4.7	16.1-3.1
Дисперсия	7.311	6.996	19.062	10.289
Длина пищевода/длина тела	9.45 ± 0.22	9.19 ± 0.20	12.09 ± 0.66	12.19 ± 0.33
Лимиты	21.3 – 6.6	13.6 – 7.1	14.8 – 8.0	18.8-8.1
Дисперсия	4.648	2.045	3.937	3.534
Ширина/длина тела	6.55 ± 0.14	5.76 ± 0.13	7.08 ± 0.46	6.46 ± 0.30
Лимиты	10.5 – 2.9	7.6 – 3.0	9.8 – 5.3	15-4.5
Дисперсия	2.132	0.891	1.912	2.975

Таблица 3

**Размеры *Syphacia obvelata* и *Aspiculuris tetraptera*
от лесной мыши из с. Хмельницкое - № 122**

Параметры	<i>Aspiculuris tetraptera</i>		<i>Syphacia obvelata</i>	
	Самки, 24 экз.	Самцы, 5 экз.	Половозрелые, 53 экз.	Не достигшие зрелости, 21 экз.
Длина тела	3.0583 ± 0.0876	2.48 ± 0.0663	3.3226 ± 0.0705	2.5476 ± 0.0682
Лимиты	3.8 – 2.4	2.7 – 2.3	4.5 – 2.3	3.0 – 1.7
Дисперсия	0.1765975	0.0176	0.2583554	0.0929709
Максимальная ширина	0.1594 ± 0.0081	0.11 ± 0.0127	0.2085 ± 0.0067	0.14 ± 0.0052
Лимиты	0.225 – 0.1	0.15 – 0.075	0.3 – 0.1	0.175 – 0.1
Дисперсия	0.0015006	0.00065	0.0023571	0.000525
Длина пищевода	0.3406 ± 0.0100	0.33 ± 0.0093	0.3156 ± 0.0046	0.2687 ± 0.0081
Лимиты	0.4 – 0.225	0.35 – 0.3	0.4 – 0.2	0.35 – 0.2
Дисперсия	0.0022819	0.00035	0.0011138	0.0012421
Расстояние от вульвы до переднего конца	1.0740 ± 0.0337		0.565 ± 0.0136	
Лимиты	1.35 – 0.8		0.775 – 0.375	
Дисперсия	0.0260666		0.008171	
Длина хвоста	0.2135 ± 0.0122		0.4448 ± 0.0113	0.3637 ± 0.0220
Лимиты	0.375 – 0.1		0.6 – 0.25	0.5 – 0.15
Дисперсия	0.0034364		0.0066594	0.0092171
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)				
Расстояние до вульвы/длина тела	35.35 ± 0.97		17.03 ± 0.35	
Лимиты	42.6 – 27.1		23.2 – 12.8	
Дисперсия	21.547		5.454	
Длина хвоста/длина тела	7.01 ± 0.39		13.35 ± 0.52	14.02 ± 0.67
Лимиты	13.4 – 3.1		19.6 – 6.4	20.0 – 8.8
Дисперсия	3.544		14.179	8.448
Длина пищевода/длина тела	11.25 ± 0.33	13.32 ± 0.32	9.62 ± 0.15	10.72 ± 0.40
Лимиты	14.6 – 7.3	14.6 – 13.0	12.0 – 6.9	14.7 – 7.7
Дисперсия	2.452	0.4096	1.179	2.974
Ширина/длина тела	5.21 ± 0.22	4.42 ± 0.46	6.27 ± 0.14	5.5 ± 0.19
Лимиты	7.5 – 3.6	5.6 – 3.0	8.3 – 2.9	7.3 – 4.0
Дисперсия	1.163	0.8416	1.038	0.68

Таблица 4

**Размеры *Syphacia obvelata* и *Aspiculuris tetraptera*
от домово́й мыши из с. Хмельницкое - № 115**

Параметры	<i>Aspiculuris tetraptera</i>		<i>Syphacia obvelata</i> – половозрелые самки, 4 экз. (всего 6)
	Самки, 11 экз.	Самцы, 7 экз.	
Длина тела	3.0454 ± 0.0947	1.9571 ± 0.1494	3.6 ± 0.0707
Лимиты	3.4 – 2.5	2.5 – 1.5	3.8 – 3.5
Дисперсия	0.0897527	0.1338775	0.015
Максимальная ширина	0.1795 ± 0.0100	0.1207 ± 0.0107	0.2187 ± 0.0120
Лимиты	0.225 – 0.125	0.15 – 0.07	0.25 – 0.2
Дисперсия	0.001002	0.0006816	0.0004297
Длина пищевода	0.3795 ± 0.0094	0.325 ± 0.0109	0.3437 ± 0.0295
Лимиты	0.425 – 0.325	0.375 – 0.3	0.425 – 0.3
Дисперсия	0.0008884	0.0007142	0.0026172
Расстояние от вульвы до переднего конца	1.1318 ± 0.0372		0.5312 ± 0.0746
Лимиты	1.3 – 0.9		0.75 – 0.425
Дисперсия	0.013874		0.0166797
Длина хвоста	0.2523 ± 0.0300		0.5 ± 0.0353
Лимиты	0.45 – 0.15		0.55 – 0.4
Дисперсия	0.0090289		0.00375
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)			
Расстояние до вульвы/длина тела	37.24 ± 0.93		14.65 ± 1.75
Лимиты	41.7 – 31.0		19.7 – 12.1
Дисперсия	8.630		9.187
Длина хвоста/длина тела	8.51 ± 1.21		13.87 ± 0.85
Лимиты	16.1 – 4.4		15.3 – 11.4
Дисперсия	14.695		2.182
Длина пищевода/длина тела	12.56 ± 0.45	17.21 ± 1.46	9.52 ± 0.67
Лимиты	15.7 – 10.3	23.4 – 13.0	11.2 – 8.3
Дисперсия	2.050	12.853	1.347
Ширина/длина тела	5.92 ± 0.30	6.2 ± 0.41	6.07 ± 0.36
Лимиты	7.8 – 4.5	7.8 – 4.4	6.9 – 5.3
Дисперсия	0.9269	1.014	0.382

Таблица 5

**Размеры *Syphacia obvelata* и *Aspiculuris tetraptera*
от домашней мыши из с. Хмельницкое - № 114**

Параметры	<i>Aspiculuris tetraptera</i>		<i>Syphacia obvelata</i> – половозрелые самки, 10 экз.
	Самки, 14 экз. (всего 15)	Самцы, 5 экз.	
Длина тела	3.1714 ± 0.1499	2.64 ± 0.1364	3.91 ± 0.1090
Лимиты	3.9 – 2.0	3.0 – 2.2	4.5 – 3.4
Дисперсия	0.2920414	0.0744	0.1069
Максимальная ширина	0.2179 ± 0.0099	0.175 ± 0.0137	0.23 ± 0.0082
Лимиты	0.3 – 0.15	0.225 – 0.15	0.25 – 0.175
Дисперсия	0.0012882	0.00075	0.0006
Длина пищевода	0.3964 ± 0.0090	0.39 ± 0.0257	0.325 ± 0.0091
Лимиты	0.45 – 0.35	0.45 – 0.325	0.375 – 0.275
Дисперсия	0.0010586	0.00265	0.00075
Расстояние от вульвы до переднего конца	1.1365 ± 0.0755		0.5675 ± 0.0296
Лимиты	1.5 – 0.5		0.675 – 0.425
Дисперсия	0.0683284		0.0078812
Длина хвоста	0.2 ± 0.0277		0.49 ± 0.0272
Лимиты	0.5 – 0.1		0.625 – 0.4
Дисперсия	0.01		0.00665
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)			
Расстояние до вульвы/длина тела	36.61 ± 2.56		14.50 ± 0.58
Лимиты	50.0 – 12.8		16.4 – 10.9
Дисперсия	78.469		3.06
Длина хвоста/длина тела	6.53 ± 0.93		12.59 ± 0.76
Лимиты	14.3 – 3.1		17.6 – 9.9
Дисперсия	11.173		5.245
Длина пищевода/длина тела	12.81 ± 0.56	15.08 ± 1.63	8.35 ± 0.29
Лимиты	18.8 – 10.9	20.5 – 10.8	10.4 – 7.1
Дисперсия	4.136	10.614	0.750
Ширина/длина тела	7.15 ± 0.64	6.72 ± 0.65	5.91 ± 0.22
Лимиты	15.0 – 5.4	9.0 – 5.0	6.9 – 4.6
Дисперсия	5.300	1.678	0.425

ЭКОЛОГИЯ

Таблица 6

Размеры *Syphacia obvelata* и *Aspiculuris tetraptera* от домовй мыши из г. Павлодара - № 12.

Параметры	<i>Aspiculuris tetraptera</i>		<i>Syphacia obvelata</i> – половозрелые самки, 9 экз.
	Самки, 13 экз.	Самцы, 5 экз.	
Длина тела	3.9192±0.1631	2.60±0.2530	3.0111±0.1327
Лимиты	4.45 – 2.2	3.2 – 2.0	3.4 – 2.1
Дисперсия	0.31944	0.256	0.14099
Максимальная ширина	0.1923±0.0249	0.1384±0.0138	0.23±0.0165
Лимиты	0.25 – 0.125	0.165 – 0.1	0.335 – 0.175
Дисперсия	0.0074677	0.0007642	0.00218
Длина пищевода	0.4154±0.0185	0.37±0.0122	0.3167±0.0208
Лимиты	0.525 – 0.3	0.4 – 0.325	0.4 – 0.225
Дисперсия	0.0040902	0.0006	0.00347
Расстояние от вульвы до переднего конца	1.4542±0.0685		0.3622±0.0435
Лимиты	1.7 – 0.925		0.625 – 0.175
Дисперсия	0.0563648		0.0151117
Длина хвоста	0.2558±0.0130		0.3875±0.0398
Лимиты	0.35 – 0.175		0.6 – 0.3
Дисперсия	0.002034		0.011094
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)			
Расстояние до вульвы/длина тела	37.31±1.33		11.99±1.49
Лимиты	43.0 – 27.3		22.7 – 6.8
Дисперсия	21.367		17.850
Длина хвоста/длина тела	6.66±0.47		12.46±1.37
Лимиты	11.4 – 4.7		18.8 – 8.8
Дисперсия	2.622		13.210
Длина пищевода/длина тела	10.71±1.44	14.84±1.6774	10.54±0.58
Лимиты	13.6 – 8.1	18.7 – 10.8	13.6 – 7.7
Дисперсия	2.355	11.254	2.689
Ширина/длина тела	5.44±0.36	5.32±0.10	7.71±0.62
Лимиты	9.1 – 3.3	5.5 – 5.0	12.1 – 6.0
Дисперсия	1.562	0.038	3.043

Таблица 7

Размеры *Syphacia obvelata* и *Aspiculuris tetraptera* от лесной мыши из г. Павлодара и домашней мыши из с. Хмельницкое - №№ 125 и 85

Параметры	№ 125 – лесная мышь, Павлодар		№ 85 – домашняя мышь, Хмельницкое	
	<i>Aspiculuris tetraptera</i> , самки, 7 экз.	<i>Syphacia obvelata</i> , самки, 29 экз.	<i>Aspiculuris tetraptera</i> , самки, 5 экз.	<i>Syphacia obvelata</i> , самки, 5 экз. (всего 6)
Длина тела	2.3643 ± 0.1010	2.2845 ± 0.0675	3.58 ± 0.1625	3.68 ± 0.0561
Лимиты	2.7 – 2.0	2.9 – 1.4	4.0 – 3.0	3.85 – 3.5
Дисперсия	0.0612245	0.1274317	0.1056	0.0126
Максимальная ширина	0.1429 ± 0.0046	0.1496 ± 0.0045	0.225 ± 0.0112	0.215 ± 0.0061
Лимиты	0.15 – 0.125	0.2 – 0.1	0.25 – 0.2	0.225 – 0.2
Дисперсия	0.0001275	0.0005791	0.0005	0.00015
Длина пищевода	0.2812 ± 0.0344	0.2617 ± 0.0087	0.41 ± 0.0169	0.34 ± 0.0187
Лимиты	0.35 – 0.2	0.35 – 0.2	0.45 – 0.35	0.4 – 0.3
Дисперсия	0.0035547	0.0010722	0.00115	0.0014
Расстояние от вульвы до переднего конца			1.22 ± 0.0875	0.48 ± 0.02
Лимиты			1.5 – 0.95	0.55 – 0.45
Дисперсия			0.0306	0.0016
Длина хвоста	0.3333 ± 0.0220	0.3929 ± 0.0195	0.23 ± 0.0122	0.51 ± 0.0187
Лимиты		0.6 – 0.3	0.25 – 0.2	0.55 – 0.45
Дисперсия	0.0009722	0.0049489	0.0006	0.0014
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)				
Расстояние до вульвы/длина тела			34.04 ± 1.80	13.06 ± 0.49
Лимиты			40.5 – 30.0	14.9 – 12.2
Дисперсия			12.902	0.946
Длина хвоста/длина тела	14.2 ± 1.11	16.2 ± 0.63	6.44 ± 0.28	13.9 ± 0.65
Лимиты	15.6 – 12.0	21.8 – 13.5	6.9 – 5.4	15.7 – 12.2
Дисперсия	2.48	5.209	0.318	1.708
Длина пищевода/длина тела	11.8 ± 1.22	10.78 ± 0.31	11.5 ± 0.41	9.28 ± 0.60
Лимиты	13.5 – 8.2	14.3 – 9.1	12.5 – 10.0	11.0 – 7.8
Дисперсия	4.445	1.383	0.676	1.422
Ширина/длина тела	6.07 ± 0.27	6.58 ± 0.15	6.34 ± 0.35	5.86 ± 0.22
Лимиты	7.5 – 5.2	8.6 – 5.0	6.9 – 5.0	6.4 – 5.2
Дисперсия	0.453	0.601	0.490	0.194

Таблица 8

**Размеры *Aspiculuris tetraptera* от домашней мыши
при паразитировании без сифаций**

Параметры	№ 89 – домашняя мышь, Хмельницкое		№ 69 – домашняя мышь, Хмельницкое	
	Самки, 8 экз.	Самцы, 2 экз.	Самки, 5 экз.	Самцы
Длина тела	3.85 ± 0.1431		3.12 ± 0.1158	
Лимиты	4.2 – 3.15		3.5 – 2.8	
Дисперсия	0.1228571		0.0536	
Максимальная ширина	0.2375 ± 0.0047		0.245 ± 0.0184	
Лимиты	0.25 – 0.225		0.275 – 0.2	
Дисперсия	0.0001562		0.00135	
Длина пищевода	0.4094 ± 0.0133		0.405 ± 0.0146	
Лимиты	0.45 – 0.35		0.425 – 0.35	
Дисперсия	0.0012402		0.00085	
Расстояние от вульвы до переднего конца	1.275 ± 0.0791		1.269 ± 0.0742	
Лимиты	1.6 – 1.0		1.55 – 1.125	
Дисперсия	0.04375		0.022044	
Длина хвоста	0.2407 ± 0.0110		0.224 ± 0.0286	
Лимиты	0.275 – 0.2		0.3 – 0.15	
Дисперсия	0.0007316		0.003274	
ИНДЕКСЫ (В ПРОЦЕНТАХ)				
Расстояние до вульвы/длина тела	31.96 ± 1.68		40.88 ± 2.81	
Лимиты	37.3 – 23.8		51.7 – 35.7	
Дисперсия	16.908		31.530	
Длина хвоста/длина тела	6.31 ± 0.40		7.18 ± 0.88	
Лимиты	7.9 – 4.8		9.7 – 4.7	
Дисперсия	0.943		3.082	
Длина пищевода/длина тела	10.91 ± 0.48		13.02 ± 0.49	
Лимиты	12.7 – 9.5		14.2 – 11.4	
Дисперсия	1.370		0.966	
Ширина/длина тела	6.3 ± 0.33		7.9 ± 0.61	
Лимиты	7.9 – 5.4		9.8 – 6.5	
Дисперсия	0.651		1.5	

Таблица 9

Доля самцов у *Aspicularis tetraptera* в зависимости от размеров нематод и сочетания с *Syphacia obvelata*

№ препарата и биотоп	Вид хозяина	Число сифаций	Число аспикюлор	Процент самцов у <i>A.tetraptera</i>	Средняя длина самки (мм)	Средняя длина самца (мм)
№ 122 - Хмельницкое	Лесная мышь	64	29	17.2	3.0583 ± 0.0876	2.48 ± 0.0663
№ 115 - Хмельницкое	Домовая мышь	6	18	38.9	3.0454 ± 0.0947	1.9571 ± 0.1494
№ 114 - Хмельницкое	Домовая мышь	10	19	26.3	3.1714 ± 0.1499	2.64 ± 0.1364
№ 12 - г. Павлодар	Домовая мышь	9	18	27.8	3.9192 ± 0.1631	2.60 ± 0.2530
№ 125 - г. Павлодар	Лесная мышь	29	7	0	2.3643 ± 0.1010	
№ 85 - Хмельницкое	Домовая мышь	6	5	0	3.58 ± 0.1625	
№ 89 - Хмельницкое	Домовая мышь	0	10	20.0	3.85 ± 0.1431	
№ 69 - Хмельницкое	Домовая мышь	0	9	22.2	3.12 ± 0.1158	

ние полов не представлялось возможным. В присутствии же *S.obvelata* мы не только не отмечали повышения доли самцов свыше 1/3, но и даже ее снижение до 17 % (таб. 9). Конечно, определенная трудность в определении истинного соотношения полов у *A.tetraptera* состоит в том, что самцы отмирают несколько раньше самок, и, следовательно, у старых нематод их доля может быть занижена. Однако почти во всех исследованных нами зверьках нематоды были молодыми – в том числе и в тех препаратах, где отмечался наиболее низкий процент самцов.

Уменьшение доли самцов у аспикюлор можно рассматривать как целесооб-

разную экологическую реакцию на присутствие другого вида гельминтов (сифаций), причем смысл этого можно объяснить двояко и трояко, и без особых противоречий. Во-первых, как видно из таблиц, в ряде случаев уменьшение доли самцов коррелирует с увеличением их длины, и наоборот (подобное явление отмечала Н.Е. Тарасовская для оксиурид домашней птицы – гетеракисов и гангулетеракисов). Во-вторых, не исключено, что доля самцов может зависеть от порядка заражения мыши тем или иным видом оксиурат (что также ранее отмечалось Н.Е.Тарасовской в отношении гетеракисов от домашних кур: существенный сдвиг соотношения полов у

H. gallinarum в присутствии гистомонад имел место лишь в тех случаях, когда простейшие инвазировали птиц раньше гельминтов). В-третьих, при небольшом количестве обоих конкурирующих видов нематод уменьшение доли самцов могло быть первоначальной реакцией гемипопуляций *A. tetraptera* – увеличение репродуктивного потенциала за счет самок и сохранение ресурсов организма хозяина для этих самок за счет снижения числа самцов. Причем сам факт уменьшения доли самцов и его объяснение не противоречат данным Н.Е. Тарасовской и К.П. Лесиньша с соавт. [14]. В экспериментах К.П. Лесиньша речь шла о снижении доли самок у гетеракисов при экспериментальном заражении критическими дозами (несколько тысяч яиц), а Н.Е. Тарасовская при анализе полевых данных сталкивалась с гораздо большим числом нематод, нежели в нашем материале – при котором уже могла иметь место более существенная межвидовая и внутривидовая конкуренция, влиявшая на размеры и соотношение полов. Тарасовская предполагает, что сдвиг соотношения полов в сторону самцов вряд ли дает какие-то адаптивные преимущества совокупности особей данного вида червей или вида-конкурента в одной особи хозяина. Более того, если доля самцов не меняется при любом повышении интенсивности инвазии данным видом, но увеличивается в присутствии других видов сколецид (а также одноклеточных паразитов или бакте-

риальных инфекций), то такой сдвиг в пользу самцов можно рассматривать как способ межвидовой конкуренции на уровне популяций, приводящий в конечном итоге к снижению численности вида-антагониста.

Итак, суммируя имеющиеся данные и их интерпретацию, можно выдвинуть гипотезу поэтапной реакции гемипопуляций и популяций гельминтов на присутствие конкурирующих видов паразитов; причем эти реакции будут определяться трофическими ресурсами хозяина – как на уровне особей, так и на уровне совокупностей (в том числе популяций и видов).

1) Этап консолидации – когда присутствующие особи своего или чужого вида еще не только не являются существенными конкурентами, но и, наоборот, вступают в протокооперацию для преодоления защитных реакций организма хозяина. Трофические ресурсы на этом этапе, как правило, достаточны, а доступ к ним затруднен адаптивными реакциями организма. Интенсивность инвазии обычно невелика, имеет место уменьшение размеров червей за счет угнетения антителами хозяина. Защитные реакции червей направлены на преодоление антителогенеза и других физиологических реакций хозяина, получение трофического ресурса, увеличение размеров и плодовитости.

2) Этап оптимального равновесия – адаптивные возможности организма хозяина и гемипопуляции гельминта

(гельминтов) уравниваются; ресурс организма хозяина еще достаточный, количество гельминтов среднее, размеры их максимальны, негативное влияние антигенов хозяина на паразитов снижается за счет внутримолекулярной и межмолекулярной конкуренции антигенов и/или иммунологического утомления.

3) Этап истощения – ресурсы организма хозяина резко уменьшаются, защитные реакции слабы, количество паразитирующих гельминтов велико, и размеры червей уменьшаются не за счет угнетения антигенами хозяина, а за счет пространственной и трофической конкуренции за ограниченный ресурс. Снижение размеров паразитов на этом этапе можно расценивать как реакцию, направленную на снижение энергетических потребностей и предотвращение гибели хозяина (поскольку смерть хозяина будет означать и гибель паразитов).

Вместе с тем количество гельминтов (одного или двух-трех видов), вызывающих тот или иной этап взаимодействия с организмом хозяина, нельзя для каждого случая определить точно и однозначно: если индивид хозяина еще молодой, истощенный недоеданием или сопутствующей болезнью, то даже небольшое число паразитов может стать критическим.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Одум Ю.* Основы экологии. - М.: Мир, 1975.
2. *Уильямсон М.* Анализ биологических популяций. - М.: Мир, 1975.
3. *Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К.* Экология. Особи, популяции и сообщества. В двух томах. - М.: Мир, 1989.
4. *Яблоков А.В., Юсуфов А.Г.* Эволюционное учение. - М.: Высшая школа, 1974.
5. *Кеннеди К.* Экологическая паразитология. - М.: Мир, 1978.
6. *Петров Ю.Ф.* Биоценотические связи гельминтов и микробов в желудочно-кишечном тракте уток. - I Всесоюзный съезд паразитологов. Тезисы докладов. Ч. 2. - Киев: Наукова думка, 1978. - С. 48-49.
7. *Землянова Э.В.* Типы межвидовых отношений гельминтов в популяции крапчатого суслика. - Фауна и экология беспозвоночных. Межвузовский сборник научных трудов. - Горький, 1989. - С. 14-33.
8. *Ваккер В.Г.* Межпопуляционные взаимодействия гельминтов остромордой лягушки *Rana arvalis*. - Популяционная биология гельминтов: тезисы докладов симпозиума. - М.: Наука, 1987. - С. 58-59.
9. *Марков Г.С.* О межвидовых отношениях в паразитоценозе травяной лягушки. - Доклады АН СССР, нов. серия. - 1955, т. 100, вып. 6. - С. 1203-1205.
10. *Ваккер В.Г.* К установлению межвидовых связей гельминтов. - Фауна и экология беспозвоночных. Межвузовский сборник научных трудов. - Горький, 1989. - С. 8-14.
11. *Пиндрус А.Н.* Корреляция встречаемости как показатель паразитоценологических отношений. В сб.: Эколого-морфологические особенности животных и среда их обитания. - Киев: Наукова думка, 1981. - С. 137-140.
12. *Тарасовская Н.Е.* Популяционная экология гельминтов фоновых мышевидных грызунов северных склонов Заилийского Алатау. Автореф. канд. дис. - А-а, 1992.
13. *Cabaret C.* Caractéristiques des populations de *Ostertagia* sp. chez les ovins panuellement infestés de la région de Moulay-Bouazza (Maroc). - Ann. parasitol. hum. et comp., 1983, 58, № 4. - 377-382.
14. *Лесиньш К.П., Зариня Р.К., Каспарсоне З.В.* Влияние прогрессивно возрастающих доз инвазии на численность и структуру популяций *Heterakis gallinarum*. - II Всесоюзный съезд паразитологов. Тезисы докладов. - Киев: Наукова думка, 1983. - С. 186-187.

ДИНАМИКА АКТИВНОСТИ ИНВЕРТАЗЫ В ПОЧВАХ УРАНОДОБЫВАЮЩИХ РЕГИОНОВ АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ

Б.С. ИМАШЕВА, Т.С. СЕЙТЕМБЕТОВ.

Казахская государственная медицинская академия, г. Астана

Бұл жұмыста Ақмола облысы бойынша уран өндіретін аудандардың топырағында инвертаза ферментінің белсенділігі зерттелген. Алынған топырақтың тереңдігіне байланысты бұл ферменттің деңгейі жоғары және төмен болып, әртүрлі бағытта өзгерген. Зерттелінген ферменттің белсенділігі топырақтың түзілуінің биологиялық факторының ерекшеліктерін анықтауға мүмкіндік береді және ол топырақтың қалыптасуына, дамуына маңызды роль атқарады.

В данной работе исследуется активизация фермента инвертаза в почве районов добывающих уран по Акмолинской области. В зависимости от глубины полученной почвы уровень данного фермента меняется в разных направлениях: высокое или низкое. Активизация исследуемого фермента определяет особенность биологического реактора формирования почвы и играет важную роль в образовании, развитии почвы.

Показатели ферментативной активности широко используются для биотической диагностики и индикации почв [1-3].

Все биохимические процессы, связанные с превращением веществ и энергии в почве, осуществляются с помощью биокатализаторов – ферментов. Синтез и разложение органических веществ, микробиологические процессы, мобилизация элементов питания растений в почве происходят в результате сложнейших реакций, обусловленных содержащимися в ней ферментами, действие которых служит одним из показателей биологической активности и плодородия почв [4].

В почве уровень активности ферментов определяется её химическими и физико-химическими свойствами, содержанием органического вещества, механическим составом, степенью насыщенности основаниями, реакцией среды, её природой и составом катионов почвенного поглощающего комплекса. Все это дает основание рассматривать активность ферментов как один из диагностических показателей различных типов почв [4].

Гидролазы представляют обширный класс ферментов, осуществляющих реакцию гидролиза разнообразных

In this work, invertases activity dynamics in the soil of uranium – mining regions of Akmolinskaya oblast was researched which carries various character depending on the research depth and has the increasing tendency or decreasing one. Investigated enzymes activity allows to reveal biological factors features of soil formation which plays the important role in the formation and development of the soil.

сложных органических соединений, действуя на различные связи: сложноэфирные, глюкозидные, амидные, пептидные и другие. Гидролазы широко распространены в почвах и играют важную роль в обогащении их подвижными и доступными для растений и микроорганизмов питательными веществами, разрушая высокомолекулярные органические соединения. Именно к такому классу относится инвертаза.

Инвертаза широко распространена в природе, она имеется у многих микроорганизмов, встречается почти во всех типах почв. Её активность является характерным показателем типов почв и их биологической активности.

Оценка активности инвертазы основана на определении восстанавливающих сахаров, образующихся при расщеплении сахарозы. Этот метод нашел широкое применение и может быть использован для определения инвертазы в образцах почвы с широким диапазоном активности фермента и концентрации субстрата [5].

Целью настоящего исследования явилось изучение динамики ферментативной активности инвертазы в почве некоторых уранодобывающих регионов Акмолинской области.

Материалы и методы

В экспериментах исследовали почву, отобранную в окрестностях поселков Аксу, Заводской, Акколь, Кронштадк, Шантобе, санитарно-защитной зоне хвостохранилища (СЗХ), г. Степногорска Акмолинской области.

При проведении полевых радиометрических измерений и отбора проб почвы руководствовались инструкцией и методическими указаниями [6]. Пробы отобраны по методу «конверта», послойно. В точке отбора проб почвы проведено измерение плотности потока α - и β -излучений, мощности эквивалентной дозы (МЭД) γ -излучения дозиметром «РКС-Соло-01». Ферментативную активность почв оценивали по известной методике Галстян А.Ш. [5]. Активность инвертазы выражают в миллиграммах глюкозы на 1 г почвы за 24 часа. Полученные данные обработаны статистически.

Результаты и обсуждение

Как отмечено выше, активность инвертазы в почвах уранодобывающих регионов Акмолинской области определяли послойно. В образцах почвы п. Акколь отмечается постепенное снижение активности инвертазы с глубиной. В пробах почвы п. Аксу в точках № 1, 2 наблюдается с глубиной увеличение, а в точке № 3 снижение уровня глюкозы.

ЭНЗИМОЛОГИЯ

В образцах почвы из окрестностей п. Заводского в точке №1 активность фермента то увеличивается, то снижается по всей исследуемой глубине. В точке № 2 отмечается увеличение, в точке № 3 как показано на рис.1 значительное снижение уровня глюкозы с глубиной.

В образцах почвы за пределами СЗЗХ наблюдается разнонаправленная тенденция. Так, в точках № 1, 10-14 уровень глюкозы на протяжении всей исследуемой глубине увеличивается. В точках № 2, 4, 5 активность фермента то увеличивается, то снижается. В точке №

Таблица 1

Уровень глюкозы в почве (мг/г почвы)

Точки отбора проб	Глубина почв				β- активность Бк/кг
	0-5см	5-10см	10-15см	15-20см	
точка №1, п. Аксу	1,8	2,3	5,7	2,75	15,86
точка №2, п. Аксу	3,6	5,3	4,4	2,3	19,84
точка №3, п. Аксу	4,7	2,75	-	-	14,04
точка №1, п. Заводской	3,3	2,75	3,6	2,75	14,42
точка №2, п. Заводской	2,3	2,3	3,3	3,6	14,36
точка № 3, п. Заводской	7,0	4,7	3,8	2,75	13,92
точка №1 хвостохранилище	1,5	2,3	1,8	2,75	16,46
точка №2 хвостохранилище	2,75	3,3	3,8	2,3	17,80
точка №3 хвостохранилище	2,75	4,4	2,3	2,75	15,90
точка №4 хвостохранилище	3,6	1,8	7,3	2,75	17,08
точка №5 хвостохранилище	2,3	2,75	3,3	1,8	17,48
точка №6 хвостохранилище	2,75	2,3	1,8	1,8	30,50
точка №7 хвостохранилище	5,7	2,3	-	-	23,04
точка №8 хвостохранилище	5,3	5,3	-	-	22,62
точка №9 хвостохранилище	5,7	4,4	-	-	25,88
точка №10 хвостохранилище	1,8	2,3	-	-	36,38
точка №11 хвостохранилище	2,3	2,3	-	-	30,30
точка №12 хвостохранилище	3,3	4,7	-	-	36,76
точка №13 хвостохранилище	3,6	4,4	-	-	435,00

ЭНЗИМОЛОГИЯ

Продолжение таблицы

точка №14 хвостохранилище	5,3	5,7	-	-	3814,88
точка №1 г. Степногорск	3,8	3,3	6,75	3,3	24,32
точка №2, г. Степногорск	5,3	5,3	6,75	3,3	17,86
п. Акколь	5,3	5,3	4,7	2,75	18,76
точка №1, п. Кронштадка	2,75	2,3	3,3	1,8	39,30
точка №2, п. Кронштадка	1,8	6,0	4,7	5,3	23,46
точка №3, п. Кронштадка	3,3	3,6	5,3	1,8	23,62
точка №4, п. Кронштадка	2,75	5,7	1,8	3,3	15,52
точка №1, п. Шантобе	2,3	3,3	4,7	4,7	49,32
точка №2, п. Шантобе	1,8	2,75	3,8	6,4	93,94
точка №3, п. Шантобе	3,6	3,8	2,3	1,8	106,82
точка №4, п. Шантобе	3,6	3,6	5,3	4,4	14,86
точка №5, п. Шантобе	2,3	4,7	5,3	1,8	20,54
точка №6, п. Шантобе	2,3	3,3	3,8	6	24,94
точка №7, п. Шантобе	6,0	7,0	-	-	38,56
точка №8, п. Шантобе	1,8	2,75	5,3	6,75	15,68

Активность инвертазы в почвах на глубине 0-20 см.

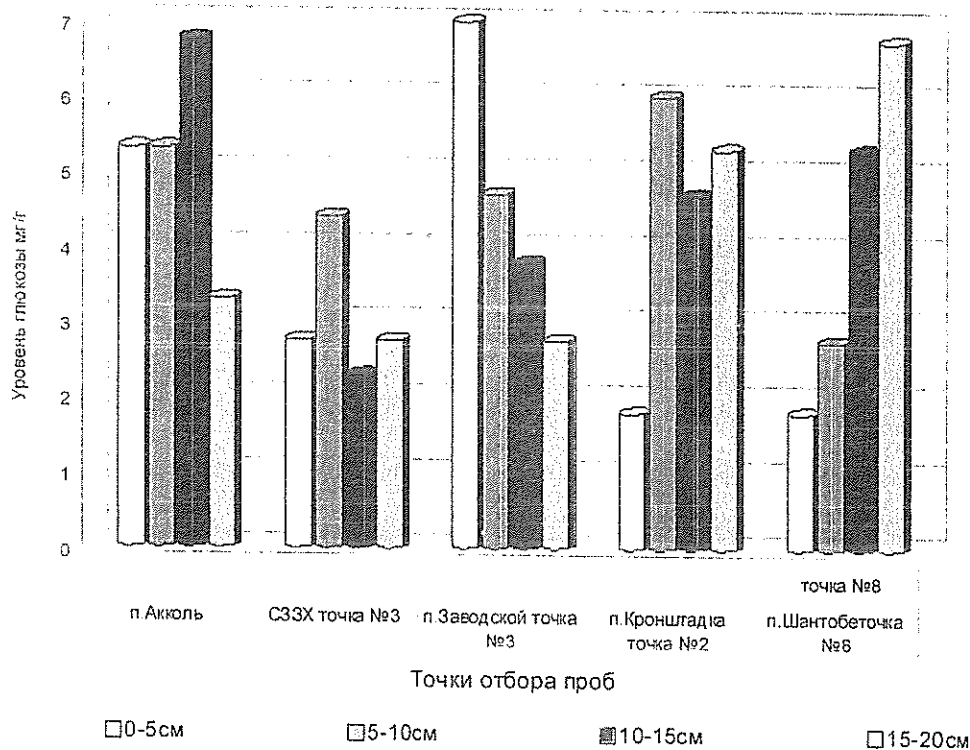


Рисунок 1

3, как показано на рис. 1, на глубине 5-10 см уровень глюкозы увеличивается, на расстоянии 10-15 см снижается и на глубине 15-20 см ниже исходного уровня. В точках № 6, 7, 9 активность уреазы снижается, в точках № 8, 11 уровень глюкозы не изменяется.

В пробах почвы из окрестностей г. Степногорска активность уреазы с глубиной то увеличивается, то снижается. В образцах почвы п. Кронштадка точка № 1 на глубине от 15-20 см уровень глюкозы в 1,5 раза ниже по сравнению с глубиной 0-5 см. В точке № 2 в среднем в 3 раза увеличивается активность фермента. В точках № 3, 4 уровень глюкозы в образцах почвы на разной глубине то увеличивается, то снижается.

В пробах почвы п. Шантобе в точках № 1, 2, 4, 6-8, как показано на рис. 1, наблюдается с глубиной увеличение активности уреазы. В точке № 3 уровень глюкозы на глубине 10-15 см в 1,6 раза и на расстоянии 15-20 см в 2 раза меньше, по сравнению с глубиной 0-5 см. В точке № 5 на глубине 5-10 см и 10-15 см содержание фермента в среднем в 2 раза увеличивается, на расстоянии 15-20 см, наоборот, уменьшается.

В точках отбора проб почв проводили измерение МЭД, которая варьирует в пределах 0,09-106,82 мкЗв/ч, а также потоки α - частиц составили 0,00

част. мин/см² во всех точках отбора проб, за исключением района хвостохранилища в точках №7-11, где активность потока α - частиц составила от 0,97 до 2,91 част. мин/см², а величины потоков β - частиц представлены в табл. №1.

Таким образом, из полученных результатов следует, что активность инвертазы в почвах уранодобывающих регионов Акмолинской области носит разнонаправленный характер в зависимости от глубины исследования и имеет тенденцию то к увеличению, то к снижению. Активность исследуемого фермента, вероятно, позволит выявить особенности биологического фактора почвообразования, который играет важную роль в формировании и развитии почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Галстян А.Ш. Ферментативная активность почв Армении. - Ереван: Айстан, 1974. - 275 с.
2. Звягинцев Д.Г. Биология почв и их диагностика. - В кн.: Проблемы и методы биологической диагностики почв. - М.; 1976. - С. 175-189.
3. Щербакова Т.А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества. - Минск: Наука и техника, 1983. - 222 с.
4. Галстян А.Ш. Унификация методов определения активности ферментов почв // Почвоведение. 1978. № 2. - С.107-114.
5. Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. Изд-во МГУ, 1991. - С. 243-254.
6. Инструкция и методические указания по наземному обследованию радиационной обстановки на загрязненной территории // Утверждена Межведомственной комиссией по радиационному контролю природной среды. - М., 1989.

ЖУКИ ТРИБЫ CEROCOMINI (COLEOPTERA, MELOIDAE) ФАУНЫ КАЗАХСТАНА

С.В. КОЛОВ

Казахский Национальный Университет им. аль-Фараби, г. Алматы

Қазақстанда кездесетін Cerocomini трибасының өкілдері зерттелді. Олардың ересек және личинкалық кезеңдері сипатталды. Таралуы мен биологиясы туралы мәліметтер берілген.

Рассмотрены представители трибы Cerocomini, встречающиеся в Казахстане. Приводится описание взрослых и личиночных стадий. Даны сведения о распространении и биологии.

Species of the Cerocomini tribe of Kazakhstan are reviewed. The description of adult and larval stages is given. The dates of distribution and biology are revised.

Семейство жуков-нарывников (Meloidae) имеет важное практическое значение. В личиночной стадии они являются деятельными истребителями саранчовых и перепончатокрылых насекомых, а имаго многих видов существенно вредят сельскохозяйственным, лекарственным или ценным в том или ином отношении растениям, повреждая их генеративные и вегетативные части.

В данной работе рассмотрены представители трибы Cerocomini. Триба свойственна Средиземноморью, Европе

и Средней Азии, на юге достигает Сомали. Включает 5 родов: *Cerocoma*, *Rhampholyssa*, *Diaphrocera* (юг Средиземноморья), *Anisarthrocera* и *Rhampholyssodes* (Аравия и Сомали), первые два встречаются на территории Казахстана.

Морфологическая характеристика представителей трибы следующая. Усики прикреплены далеко впереди от края глаз. Ротовые органы своеобразные и приспособлены к сосанию нектара из цветов. Мандибулы очень узкие, остроконечные, их перепонка двулопастная. Максиллы с короткими щупиками, средние членики которых расширены, у самцов иногда очень сильно. Лациния и галлея густо опушены вдоль бокового края, расположены одна под другой, обе максиллы, соприкасаясь, образуют подобие трубки. Верхняя губа прикрывает ротовые органы, защищая их от колючек цветов, с продольной дорсальной бороздкой. Надкрылья параллельнобокие, прикрывают вершину брюшка. Крылья развиты. Коготки простые. У самцов усики часто своеобразные. Лигула пениса с двумя зубцами. Генитальные пластинки с длинным стилем. Имаго питается толь-

ко нектаром (по другим данным пыльцой), днём посещает цветы. Яйца откладываются в землю. Личинка энтомофаг, сбрасывает свою экзuvia при каждой линьке.

Определительная таблица родов трибы *Cerocomini*, встречающихся в Казахстане.

1(2) Усики 9-члениковые, голова самца без широкой изогнутой складки и лобного выступа. Пенисная трубка с двумя зубцами. Генитальные пластинки крупные, расширенные к вершине. Верх металлический.

Cerocoma Geoffr.

2(1) Усики 8-члениковые, голова самца впереди вытянута, лоб с плоской складкой. Пенисная трубка с одним вершинным зубцом. Генитальные пластинки мелкие, цилиндрические. Верх жёлтый, без металлического блеска.

Rhampholyssa Kr.

1. Род *Cerocoma* Geoffroy, 1762

Типовой вид: *C. schaefferi* L.

Голова короткая, глаза цельные, крупные. Наличник отделён ото лба поперечной бороздкой. Мандибулы с небольшим кондиллом и тупой молой, их перепонка очень большая, выступает над режущим краем, состоит из двух лопастей, отороченных густой бахромкой ресничек. Стипес узкий, щупики короткие, у самцов их членики иногда сильно расширены. Лациния и галеза сужены и выпрямлены, с длинными ресничками вдоль бокового края. Нижняя губа изменчивого строения; у подрода *Metacerocoma* постментум полностью слит с глоткой,

прементум бокаловидный, сильно расширен к вершине и здесь несёт две перепонки, расположенные одна под другой, верхняя цельная, нижняя двухлопастная. У *Mesocerocoma* постментум поперечный, прементум очень большой, удлинённый, со сложенными парными хитинизированными утолщениями и двумя боковыми лопастями, образующими каждая две перепонки, расположенные также друг над другом, и обе с узкой срединной вырезкой, окаймлённой острыми зубцами. У подрода *Cerocoma* строение более примитивное, постментум несёт одну двухлопастную перепонку.

Губные щупики у самцов иногда своеобразно расширенные. Усики 9 члениковые. Щиток маленький. Переднегрудь короткая, мелкоточечная, с тупым зубцом, её эпистерны в такой же точности, сильно выступающие, без вырезки, бороздки или поля. Верх ярко металлический.

Пенисная трубка с двумя зубцами. Генитальные пластинки крупные, расширенные к вершине. Парамеры в профиль проксимально расширены лопастевидно.

У самца анальный стернит вырезан и вдавлен (у самки простой), передние голени часто расширены и изогнуты, четыре первых членика лапок расширены всегда. У самок усики иногда оканчиваются узкой булавой, голени и лапки простые.

Имаго держится с мая по июль на цветах. При спаривании самец «ухаживает» за самкой, обхватывая её средними и задними ногами и ритмично качая

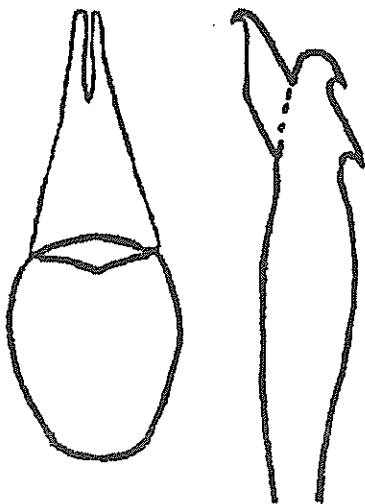


Рисунок 1

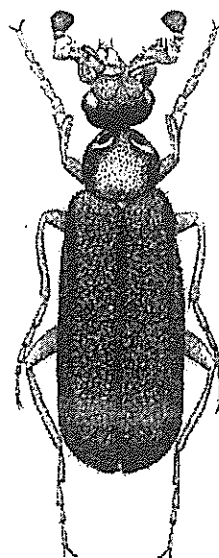


Рисунок 2

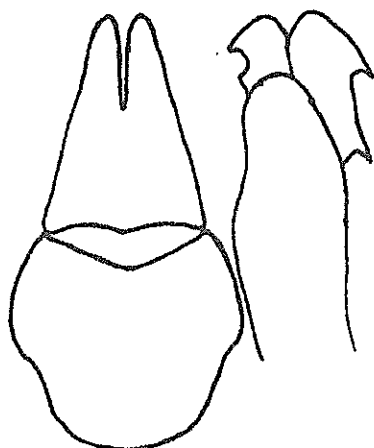


Рисунок 3



Рисунок 4

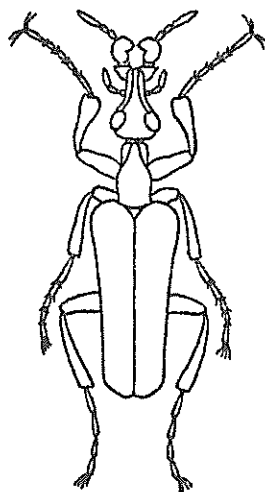


Рисунок 5

переднюю, часть тела слева направо и наоборот; при этом он бьёт переднеспинку самки усиками и передними ногами.

Род насчитывает 21 вид, разделённых на 4 подрода, свойственных Средиземноморью, Европе, Кавказу, Ирану и Средней Азии.

Определительная таблица имаго видов рода *Segosoma*, встречающихся в Казахстане

1(2) Брюшко в большей части рыжее. Усики и ноги у самцов рыжие, у самки чёрные, с рыжими третьим и четвёртым члениками лапок. 8-15 мм.

***C. schreberi* F.**

2(1) Брюшко металлическое, как и остальное тело. Ноги жёлтые. 8-13 мм.

***C. schaefferi* L.**

Определительная таблица видов рода *Segosoma*, встречающихся в Казахстане (триунгулины)

1(2) Голова слабо поперечная, с почти параллельными сторонами, позади слабо сужена. Второй членик челюстных щупиков длиннее первого членика, асимметричный. Длина первого членика усиков в три раза меньше второго.

C. schreberi

2(1) Голова квадратная, с параллельными сторонами, назад слабо сужена. Второй членик челюстных щупиков равен первому членику и только слабо асимметричный. Длина первого членика усиков в два раза меньше второго.

C. schaefferi

***2. Cerocoma schreberi* Fabricius, 1781**

Материал: 1ех: «2.07.1947. Балхашский район, Алма-Атинская обл»; 1ех: «20.06.1967. Туркмения. Теджентстройрыбхоз, г.Таджент»; 4ех: «10-12.06.1998. ЮВ Каз-тан. р.Чарын. Сартогай. Казенас»; 53ех: «2.07.1999. Прав.бер. р.Или, в рай-не маг.Кербулак. На тамариксе. Кадырбеков»; 8ех: «4-5.07.1999. Прав.бер. р.Или. Окр.Баканаса. 189 и 197км. Кадырбеков»; 2ех: «6.06.2000. Ю Каз-тан, 20км. В г.Каратау, близ оз.Бийликуль (окр.пос.Рыбзавод). Казенас»; 6ех: «6.07.2002. г.Алматы. Окр. КазГУГрада. На доннике белом. Kolov»; 26ех: «15-25.07.2002. Заил.Алатау. Ущ.Бель-Шабдар, 10км. В с.Маловодное. 1200-1500м. Болдырева»; 2ех: «Река Сырдарья. Чиназ. Легезин»;

Имаго (рис.2). Верх металлический синий или зелёный. Усики самца сильно деформированы, рыжие; у самки булавовидные, чёрные. У самца все ноги рыжие, у самки только 3 и 4 членики лапок рыжего цвета. Гениталии – рис.1. Длина 8-15 мм.

Личинка. Триунгулин камподео-видный; тело удлинённое, цилиндрическое, веретеновидное. Средняя длина тела 1.52 мм (от вершины брюшка до верхней губы). Цвет светло-коричневый; брюшные стерниты постепенно сильнее склеротизированы от первого до девятого; грудной стернит не склеротизирован. Кутикула с сетчатым узором и поперечными полигональными петлями.

Голова слегка поперечная, с почти параллельными сторонами; позади слабо сужена. Базальное возвышение отсутствует; передний край головы слегка округлён. Срединная часть лобных швов изогнутая. Режущий край мандибул пильчатый, с различимыми зубчиками. Второй членик челюстных щупиков длиннее первого членика, асимметричный. Третий членик челюстных щупиков примерно в три раза длиннее первого. Длина первого членика усиков в три раза меньше второго. Вершинная усиковая щетинка менее чем в 1,5 раза длиннее всего усика. Первое брюшное дыхальце отчётливо шире остальных.

Общее распространение. Средняя полоса и юг Западной Европы, юг европейской части России, Украина, Крым, Кавказ, Казахстан, Средняя Азия, Сибирь.

Распространение по Казахстану. Равнины и предгорья всего Казахстана.

Биология: Жуки населяют открытые эфемерные ландшафты, в горы поднимаются до 1700м. Отмечены на цветах из семейств сложноцветные, зонтичные, молочайные, бобовые, тамарисках. Особенно часто – на тысячелистниках. Образуют большие скопления. Заходит в урбанизированные ландшафты (мною собраны в г. Алматы).

3. *Cerocoma schaefferi* Linnaeus, 1758

Синонимика: = *Meloe schaefferi* L.

Материал: 1ex: (без этикетки); 14.06.03. Зап. Каз-тан. Большой Сарыкудук. Бидашко; 16.06.03. Зап. Каз-тан. Солёный Сокрыл. Бидашко; 28.06.03.

Зап. Каз-тан. Калмыково (Кырмыза). Бидашко; 29.06.03. Зап. Каз-тан. Калмыково (Антоново). Бидашко; 30.06.03. Зап. Каз-тан. Калмыково (15км Кырмыза) и пески. Бидашко; 16-17.07.03. Зап. Каз-тан. Бекет. Бидашко;

Имаго. Брюшко полностью металлическое, как и остальное тело. Голова без красно-жёлтого лобного пятна. У самцов предпоследние членики челюстных щупиков сильно уплощены, усики сильно деформированы; у самок предпоследний членик усиков почти шаровидный. Ноги жёлтые с тёмными основаниями бёдер и иногда вершинами задних голеней и лапками. Гениталии – рис.3. Длина 8-13мм. /18/.

Личинка. Длина тела 1.5 мм (от пигидия до наличника); голова с параллельными сторонами, слегка суженными сзади. Режущий край мандибул с чрезвычайно короткими зубчиками. Второй членик челюстных щупиков равен первому и лишь слегка асимметричный; третий в два раза длиннее первого. Усики с апикальной щетинкой, которая в 1.5 раза длиннее всего усика. Второй членик усиков в два раза длиннее первого. Первое брюшное дыхальце чуть больше остальных.

Общее распространение. Средняя и Южная Европа, юг европейской части России, Украина, Крым, Северный Кавказ, Западный Казахстан, Северная Африка, Турция.

Распространение по Казахстану: Западный Казахстан. Видимо, не захо-

дит на юг за Урал. Указание на нахождение в долине р. Или (Ишков, 1993), несомненно, относится к предыдущему виду.

Биология. Степи. Часто встречается вместе с предыдущим. На Украине и Северном Кавказе повреждал свекловичные высадки. Развивается в гнёздах разных пчелиных, выискиваемых триуnguлинами активно. По Фабру этот вид развивается за счёт богомолов, парализованных осами рода *Tachytes*. Однако эти данные оспариваются, так как этот вид встречается и в стациях, где богомолов нет. Другие авторы указывают на паразитирование в гнёздах различных Sphecidae.

4. Род *Rhampholyssa* Kraatz, 1863

Типовой вид. *Rh. steveni* F.-W.

Пенисная трубка с одним вершинным зубцом. Генитальные пластинки мелкие, цилиндрические. Усики самцов сильно деформированы. Тело жёлтое, иногда с тёмными пятнами. Голова самца с теменным выступом. Развитие неизвестно /18/.

Два вида из песков Средней Азии и Казахстана. На рассматриваемой территории один вид.

5. *Rhampholyssa steveni* Fischer de Waldheim, 1824

Синонимика: =*Cerocoma steveni* F.-W.

Материал: 1ex: «2.07.1993. 30км ЮЮЗ пос.Коктал, р.Или. Барахудзир. 93-702. Казенас»; 19.06.03. Зап. Каз-ган.

Новая Казанка. (1+). Бидашко; Зех: «10.06.04. 5км SSE Айдарлы, р. Или. N 43°59'03.3" E 079°32'19.6» Казенас»;

Имаго (рис.5). Теменной выступ самца параллельносторонний, перед вершиной, резко суженный. Усики одноцветно жёлтые (рис.4); средние и задние лапки, пятно на темени, среднегрудь и заднегрудь часто затемнены. Длина 8-12 мм.

Личинка. Неизвестна.

Общее распространение. Пески Казахстана и Средней Азии.

Распространение по Казахстану. Пески Западного и южной половины Казахстана.

Биология. Вид встречается нечасто. Населяет песчаные массивы и поймы рек. Журавлёв (1914) указывает на питание этого вида цветами зонтичных, Приписнова (1987) - на песчаной акации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Крыжановский О.Л. Семейство Meloidae - нарывники // Насекомые и клещи - вредители с/х культур. том 2. - М., Изд. Наука. 1974. - С. 133-139.
2. Яблоков-Хнзорян С.М. Майки и пыльцееды // Фауна Армянской ССР. Насекомые жесткокрылые. - Ереван, 1983. - С. 6-107.
3. Ишков Е.В. Meloidae // Видовой состав, систематика и биология насекомых пустынной зоны Казахстана. (Заключительный отчёт Института Зоологии Казахстана). Том 6, 1993. - С. 42-43.
4. Журавлев С.М. Материалы по фауне жуков Уральской области // Труды Русского Энтомологического Общества. Том XLI, - № 3, 1914 - С. 31-33.
5. Приписнова М.Г. Фауна и экология жуков-нарывников (Coleoptera, Meloidae) Таджикистана // Энтомологическое обозрение. Том LXVI, - вып. 3, 1987. - С. 555-571.
6. Di Giulio A., Turco F., Bologna M. Larval morphology of the genus *Cerocoma* (Coleoptera, Meloidae) and phylogenetic implications // Entomologica Fennica, №13, 2002. - P. 105-112.

УДК 595.773 (47)

СТАЦИАЛЬНАЯ ПРИУРОЧЕННОСТЬ ИМАГО СЦИАРИД (DIPTERA, SCIARIDAE) ФАУНЫ КАЗАХСТАНА

А.Р. САТАЕВА

Семипалатинский государственный педагогический институт

Мақалаға Қазақстандағы сциарид фаунасының 5 жылдық зерттеу нәтижелері негіз болды. Алғаш рет мақалада даладағы субстратпен байланысына қарай және тіршілік ету станциясы сипатына байланысты Шығыс және Солтүстік Қазақстанның фаунасы Sciaridae (Diptera) тұқымдасының сциаридінің экологиялық топшасына мінездеме берілді.

В основу статьи положены результаты 5 лет исследований фауны сциарид в Казахстане. В статье впервые предложена характеристика экологических группировок сциарид семейства Sciaridae (Diptera) фауны Восточного и Северного Казахстана в зависимости от характера станции местообитания и по степени связи с субстратом.

The article is devoted to the results of five years' research of fauna Sciaridae (Diptera) of Kazakhstan. Characteristics of ecological Sciaridae groups are given in the article for the first time. The author analyses the dependence of these characteristics on environment and connections with the substratum.

В Казахстане нами изучен видовой состав сциарид в различных ландшафтах Восточного и Северного Казахстана, а также закрытого грунта.

Данные по экологии имаго сциарид в отечественной литературе немногочисленны и представлены автором с соавт. (Сатаева А.Р., Жилкибаева С.Д., 2000, 2001, 2002, 2003):

По мнению В.И. Булатова (2000), в структуре природных компонентов ландшафта наиболее важную роль играют три элемента (компонента) – климат, почвы и биота. Стация местообитания вида является, на наш взгляд, одной из типологических единиц биоты, которая формируется в определенных ландшафтах.

В нашем случае, зависимость или приуроченность сциарид к конкретным местообитаниям обусловлена наличием пищевой базы, т.е. трофическая взаимосвязь личинок комариков с субстратом является причиной приуроченности данной группы насекомых к конкретным биотопам.

В нашем случае мы решили рассмотреть зависимость данной группы двукрылых насекомых от характера станции.

Экологические группировки

детритниц

Дендробий

Вокруг стволов деревьев и кустарников встречаются представители родов *Bradysia* (*B. hilariformis* Tuom., *B. giraudi* Sciner., *B. Brinnipes* Mg., *B. callicera*, *B. trivittata* Staeger., *B. inusitata* Tuom., *B. Flavipila* Tuom.); *Corynoptera* (*C. Trispina* Tuom., *C. sp.n.*, *C. Piniphila* Leng., *C. Levis* Tuom., *C. Acantharia* Tuom., *C. irmgardis* Leng., *C. Stammeri* Leng., *C. Luteofusca* Buk. Et Leng., *C. vagabunda*); *Leptosciara* (*Leptosciara pilosa*, *Leptosciara subpilosa*).

Комарики *Camptochaeta subparvula* Hip., *Camptochaeta sp.n.* *Cratyna nobilis*, *Corynoptera subirmgardis* Sat. были пойманы только вокруг хвойных деревьев. Комарики рода *Camptochaeta* (*Camptochaeta vivax* Frey и *Camptochaeta obscuripila* Hippa and Vilkamaa P.) были пойман на смоле на сосне обыкновенной в сосновом бору Семипалатинского Прииртышья.

Вид *Xylosciara sp.n.* был пойман под корой сосны обыкновенной, в светлом лубе.

Роды *Corynoptera* и *Bradysia* являются самыми многочисленными по встречаемости среди остальных видов детритниц в дендробии.

Хортобий

На пойменном лугу встречаются виды, принадлежащие родам: *Bradysia* (*Bradysia prosciaroides*) и *Corynoptera* (*Corynoptera refrigata* Leng).

Виды *Bradysia frigida* Winn, *B. betileti* Leng., *B. globulifera* Leng., *B. trévattata*, *B. rufescens* Zett., *Scaptosciara nacta*, *S. calamophila* Frey, *S. vitripennis* Mg., *Zygoneura sciarini*, были пойманы в прирусловой растительности берегов рек и озер.

Герпетобий

Листовой опад богат представителями родов *Corynoptera* (*C. piniphila* Ldf., *C. globulifera* Komar., *C. buconi* Zch., *C. tetraspina* Tuom, *C. tetrachaeta* Tuom., *C. blanda* Tuom.); *Bradysia* (*B. fenestralis* Ztt., *B. rufescens* Ztt., *B. fungicola* Winn., *B. lobulifera* Leng, *B. praemonticola* Moh. & Mam., *B. paupera* Tuom., *B. frigida* Winn., *B. prosciroides* Tuom); *Lycoriella* (*L. leucotricha* Tuom., *L. solani* Winn., *L. venosa* Staeger); *Pyerimhoffia* (*P. crasestylata* Frey., *P. vagabunda*); присутствуют единичные *Cratyna vagabunda* Kieff., *Epidapus gracilis* Winn, *Scatopsiara nacta*, *Xylosciara sp.n.*, *Leptosciarella nygii* Sat., *Zygoneura sciarini*.

Вокруг напочвенных грибов зарегистрированы представители родов: *Bradysia* (*B. fenestralis* Ztt., *B. prosciroides* Tuom.), *Lycoriella* (*L. leucotricha* Tuom., *L. solani* Winn.), *Corynoptera* (*C. refrigata* Leng., *C. clinochaeta* Tuom.), а также одиночный представитель рода *Cratyna* (*Cratyna vagabunda* Kieff).

В гниющих пнях нами зафиксированы следующие виды комариков: *Dolichosciara eleganta* Komar., *Bradysia fenestralis* Ztt.

Почва

В почве нами был пойман только один вид сциарид - *Corynoptera refrigata* Leng. Вид был пойман в почве в предгорьях Зайсанской котловины в осоково-луговой растительности.

В почвенном грунте в теплице нами были пойманы представители рода *Bradysia* (*B. fenestrales* Ztt., *B. frigida* Winn., *B. rufescens* Ztt).

В гниющем картофеле в овощехранилище был зарегистрирован один вид - *Pnexia scabiei* Hopkins.

Почти равное количество видов мы зарегистрировали вокруг стволов деревьев и кустарников, а также в листовом опаде – 25 и 26 соответственно. Однако родовое разнообразие герпетобионтов (листовой опад) в два раза выше, чем дендробионтов. Это объясняется тем, что данная экологическая группировка трофически связана с разлагающимся листовым опадом больше, чем с древесиной деревьев и кустарников.

Видов, трофически связанных с мицелием грибов, 7 – роды *Bradysia*,

Таблица 1

Характеристика экологических группировок в точках сбора

Экологическая группировка	Точки сбора насекомых	Кол-во родов	Кол-во видов
Дендробий	Вокруг деревьев и кустарников	6	25
	Кора деревьев	1	1
Хортобий	Пойменный луг	2	2
	Прирусовая растительность берегов рек и озер	3	10
Герпетобий	Листовой опад	11	25
	Напочвенные грибы	4	7
	Гниющие пни	2	2
Почва	Почвенный грунт	2	4
	Овощи	1	1

Классификация экологических группировок имаго сциарид была предложена Комаровой Л.А.(2003). Согласно классификации мы выделили следующие экологические группировки имаго детритниц: дендробионты, хортобионты, герпетобионты, эдафобионты.

Lycogiella и *Corynoptera* представлены двумя видами, а род *Cratyna* – одним видом *Cratyna vagabunda* Kieff. Комарик был пойман в черневой тайге южного Алтая на агариковых грибах.

В хортобии род *Bradysia* зарегистрирован нами как на пойменном лугу,

так и в прирусловой растительности берегов рек и озер. Род *Corynoptera* присутствует только на пойменном лугу, а роды *Scaptosciara* и *Zygoneura* обнаружены только в прирусловой растительности берегов рек и озер. Вид *Zygoneura sciarini* относится к подсемейству *Zygoneurinae*, которое в эволюционном плане является более эволюционно продвинутым, чем подсемейство *Sciarinae*, и был зарегистрирован нами как в черневой тайге Алтая, так и в болотистой местности Кургальджино.

Эдафобионты представлены родами *Corynoptera*, *Bradysia* и *Pnexia*.

($K=0,14$), а также у экологических группировок эдафобионтов и герпетобионтов ($K=0,11$).

Несомненно, состав обозначенных группировок и распределение в них видов могут в дальнейшем меняться в результате более детального изучения биологии и экологии отдельных видов или родов, однако процентное соотношение групп может измениться несущественно.

Сходство по обилию вычисляли согласно модифицированного индекса Серенсена (Серенсена-Чекановского).

Наибольшим сходством по обилию видов обладают хортобионты и эдафо-

Таблица 2

Коэффициенты Жаккара экологических группировок сциарид

	Дендробий	Хортобий	Герпетобий	Почва
Дендробий		0,02	0,01	
Хортобий			0,14	0,23
Герпетобий				0,11
Почва				

По фаунистическому сходству наиболее близки экологические группировки хортобионтов и эдафобионтов ($K=0,23$). В сравнении с ними экологические группировки дендробионтов и герпетобионтов обладают наименьшим сходством фауны сциарид ($K=0,01$). Аналогичная ситуация наблюдается по фаунистическому коэффициенту Жаккара у хортобионтов и дендробионтов ($K=0,02$). Средняя степень схожести наблюдается у герпетобионтов и хортобионтов

бионты ($K=0,25$), а также хортобий и герпетобий ($K=0,21$) соответственно. Снижение индекса наблюдается в экологических группировках эдафобионтов и герпетобионтов ($K=0,18$). Меньшим сходством по обилию видов обладают дендробионты с хортобионтами, а наименьший коэффициент Серенсена наблюдается в дендробии и герпетобии.

Таким образом, можно заключить, что видовая структура сообществ сциарид отличается таксономическим разнообра-

ЭНТОМОЛОГИЯ

зием. Это разнообразие создается за счет родов *Bradysia* и *Corynoptera*. Степень связи с детритом у комариков различна. Большую часть видов создают дендробионты и герпетобионты, что связано, видимо, с пищевой специализацией личинок.

видами и родами комариков, потенциально способных обитать здесь. Так, при наличии кормовой базы для дендробионтов их представители, обычные в Западной Сибири и Салаире – *Phytosciara Frey*, *Plastosciara Berg.* – отсутствуют в природных биогеоценозах

Таблица 3

Сходство экологических группировок по обилию

	Дендробий	Хортобий	Герпетобий	Почва
Дендробий		0,05	0,03	
Хортобий			0,21	0,25
Герпетобий				0,18
Почва				

Анализ видового состава сциарид в точках сбора свидетельствует о том, что каждой из них присущи оригинальные фаунистические комплексы, однако видовой состав эдафобионтов и хортобионтов является сходным в большинстве точек сбора. Таких оказалось 4 вида из 2 родов.

При сравнении фауны сциарид исследуемых провинций с сопредельной и и близкой по объему фауной сциарид Сибири обращает на себя внимание заметная разница в родовом и видовом обилии детритниц. Бедность сциарид изучаемых нами районов исследования в Восточном и Северном Казахстане объясняется, на наш взгляд, вследствие аридности природно-климатических районов, и бедностью флоры этих регионов.

Таксономический анализ фауны детритниц Восточного Казахстана выявил определенную недонасыщенность ее

исследуемого региона. В Западной Сибири к дендробию приурочены, а в фауне Казахстана отсутствуют виды *Phytosciara eleganta*, *Plastosciara latiforceps*, *Plastosciara socialis*. Общими для фауны сциарид дендробионтов Западной Сибири и Казахстана являются виды *Bradysia hilariformis* Tuom., *Bradysia flavipila* Tuom. Роды и виды детритниц, зарегистрированные в биотопах Западной Сибири, являются потенциальными обитателями Восточного Казахстана, так как здесь наблюдается максимальная схожесть флористических и абиотических условий для их жизнедеятельности.

Представители рода *Lycoriella* (*L. leucotricha* Tuom., *L. solani* Winn.) зарегистрированы вокруг напочвенных грибов как в Западной Сибири, так и в Восточном Казахстане. Вид *Epidarus gracilis* Winn. был обнаружен в листовом

опаде как в Западной Сибири, так и в Восточном Казахстане. Значит, данные виды обладают специфической биотопической приуроченностью, вследствие привязанности к конкретному пищевому субстрату – плодовым телам грибов, и являются стенотопными видами.

Виды *Bradysia betileti* Leng., *B. globulifera* Leng. в Западной Сибири характерны для дендробия, а в Казахстане зарегистрированы в прирусловой растительности берегов и озер. Вид *Bradysia inusitata* Tuom. был зарегистрирован нами в дендробии, а в Западной Сибири – в пойменных лугах. Следовательно, данные виды не обладают специфической биотопической приуроченностью к конкретным биотопам и являются эвриотопными.

Принцип стациальной верности является важной экологической закономерностью. Набор стаций является очень характерным для каждого вида, что может в определенной мере, служить его существенным отличительным признаком.

В результате наших сборов мы видим, что согласно принципу стациальной верности всех обнаруженных насекомых можно считать детритницами, однако связь с детритом у них всех разная. По степени связи с субстратом можно выделить несколько групп сциарид:

1. Детритофилы (факультативные детритобионты) – виды, которые в процессе наших исследований встречались как в детрите, так и в ином субстрате.

2. Детритобионты – виды, имаго которых зарегистрированы в детрите, имеющие с ним связи на всех этапах своего жизненного цикла, не встречающиеся в других субстратах.

3. Детритофобы – виды, имаго и личинки которых были пойманы вне детрита (иной субстрат).

По нашему мнению, непосредственно связаны с детритом виды из двух первых групп. В группу детритофобов были отнесены два вида – *Xylosciara* sp.n., имаго и личинки которого были найдены под корой сосны обыкновенной, в светлом лубе, а также *Pnexia scabiei*.

К группе детритофилов относится 53 видов. Род *Bradysia* насчитывает 18 видов (34%), род *Corynoptera* – 16 видов (30%), *Camptochaeta* – 4 (7,5%), роды *Leptosciara* и *Scaptosciara* насчитывают по 3 вида (5,6%). Остальные роды имеют по 1 представителю в группе детритофилов (1,9%).

К группе детритобионтов относится 19 видов. Ее ядро составляют роды *Bradysia* – 21% и *Corynoptera* – 32% соответственно. Листовой опад богат представителями родов *Lycoriella* (15,8%), *Puerimhoffia* (10,5%); присутствуют единичные представители родов *Cratyna*, *Epidapus*, *Xylosciara*, *Leptosciarella* (5,3%).

Изучение вопроса о степени предпочтения сциаридами детрита показало, что по этому критерию среди данной группы двукрылых насекомых можно выделить условные группы, так как границу между такими группами провести

трудно. Об этом свидетельствует и опыт автора, и литературные данные. Например, вид *V.fenestralis* зарегистрирован нами как в гниющих пнях, так и в мицелии грибов, а также в листовом опаде.

Изучение вопроса о приуроченности комариков к детриту показывает, что при отсутствии предпочитаемого для развития личинок субстрата детритофилы могут использовать детрит для размножения в связи с его доступностью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Булатов В.И. Российская экология на рубеже XXI века. - Новосибирск: ЦЭРИС, 2000. - 44 с.
2. Комарова Л.А. Автореферат на соискание ученой степени доктора биологических наук. - Томск, 2003. - 45 с.
3. Гербачевская А.А. Семейство Sciaridae (Lycosiidae) // Определитель насекомых европейской части СССР. - Л.: Наука, 1969. - Т.5, ч.1. - С. 320-356.
4. Комарова Л.А. Новые виды детритниц (Diptera, Sciaridae) с Алтая // Зоол. журн. 1998. - Т. 77. - № 10. - С. 1202-1204.
5. Комарова Л.А. Новые виды сциарид (Diptera: Sciaridae) из реликтовой липовой рощи Тогульского района // Зоол. журн. 2000. - Т. 79. - № 11. - С. 1364-1366.
6. Сатаева А.Р. Фаунистические комплексы сциарид Маркакольского государственного заповедника // Материалы Международной научной конференции «Фауна Казахстана и сопредельных стран на рубеже веков: морфология, систематика, экология», - А., 2004. - 74 с.
7. Сатаева А.Р. Обзор сциарид некоторых районов Катон-Карагайского национального парка Восточного Казахстана. // Материалы 2 Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы экологии», - Караганда, 2003. - 430 с.
8. Сатаева А.Р. Высотное распределение сциарид в Восточном Казахстане // Материалы Всероссийской научной конференции «Сибирская зоологическая конференция», посвященной 60-летию Института систематики и экологии животных СО РАН. - Новосибирск, 2004. - 73 с.

КРАТКИЙ ОЧЕРК ФАУНЫ И ЖИВОТНОГО НАСЕЛЕНИЯ ПОЧВ МОНГОЛИИ

К. УЛЫКПАН

ПГУ им. С.Торайгырова, г. Павлодар

Мақалада Монголия территориясының топырағында тіршілік ететін омыртқасыз жануарлардың негізгі құрамы, олардың шібіні және зоналарда таралуы және зоогеографиялық ерекшеліктері қысқаша сипатталды.

В статье рассматривается основной состав фауны беспозвоночных Монголии, особенности их распространения по природным зонам, а также даются краткие сведения об основных зоогеографических комплексах почвенной фауны изучаемой территории.

The article is considered the principal composition of Mongolia's invertebrates' fauna, the peculiarities of their distribution among natural zones. It also gives a brief characteristic of main zoogeographical complexes of soil fauna of the research territory.

Интересная и чрезвычайно своеобразная фауна Монголии обратила на себя внимание исследователей с давних времен. Первые отрывочные данные о фауне насекомых стали появляться в первой половине XIX века [1,2]. В дальнейшем некоторые материалы о видах насекомых, собранных в разных райо-

нах Монголии, опубликовались в работах Н.Ершова [3], Ф.Ф. Моравица [4].

В начале XX века были опубликованы списки видов жуков [6] и бабочек [7], собранные в Северной Монголии, среди которых многие являются почвообитающими видами этих отрядов.

Начиная с 20-х годов XX века, организовывались многочисленные экспедиции, которые проводили разносторонние исследования природных ресурсов Монголии. Из них особенно значительное число видов почвообитающих насекомых было собрано зоологическими экспедициями П.К. Козлова (1923-1926гг.), А.Н. Кириченко (1926г).

В последние четыре десятилетия энтомологи восточноевропейских стран вместе с монгольскими специалистами интенсивно проводили исследования энтомофауны Монголии. В результате этих исследований опубликованы многочисленные таксономические, фаунистические и экологические работы, которые позволили установить видовой состав и характер распространения видов многих групп почвообитающих насекомых.

Но, до начала 70-х годов в Монголии специальные почвенно-зоологические исследования не проводились, и в связи с этим почвенная мезофауна во всех работах не рассматривалась в сфере вопросов почвенной зоологии. Фаунистические исследования касались преимущественно насекомых. Остальные группы мезофауны (кольчатые черви, моллюски, мокрицы, скорпионы, многоножки и др.) до сих пор не были предметом специального изучения.

Организованная с 1969 года советско-монгольская комплексная биологическая экспедиция АН СССР и МНР создавала условия для проведения почвенно-зоологических стационарных и маршрутных исследований во всех природных зонах Монголии. Итоги работ, проведенных в отдельных зонах, уже

опубликованы [8,9,10,11,12,13,14].

В таб. 1 показан состав, видовое богатство и зональное распределение видов основных групп почвенной фауны Монголии. В фаунистический список включены 1688 видов, относящихся к почти 50 семействам, 19 отрядам и 6 классам. Состав фауны почвенных беспозвоночных, разумеется, не ограничивается указанными в таблице группами и видами. Однако автор считает, что видовое богатство указанных групп может дать представление о разнообразии фауны почвенных обитателей территории страны и отдельных природных зон.

Несмотря на суровые условия резко-континентального климата, фаунистический состав почвенных беспозвоночных довольно богат и разнообразен. Это объясняется рядом причин и, в пер-

Таблица 1.

Видовое разнообразие почвенных беспозвоночных монгольской фауны и их распределение по природным зонам

Беспозвоночные	Всего видов в Монголии	Из них			
		Лесостепь	Степь	Пустынная степь	Пустыня
OLIGOCHAETA Enchytraeidae Lumbricidae	+	+	+	-	-
MOLLUSCA Pulmonata	14	12	9	2	-
ISOPODA Porcellionidae	1	-	-	1	1
ARACHNIDA Scorpiones	1	-	-	1	1
Solifugae	1	-	-	1	1
Aranei *	58	32	29	12	7
Pseudoscorpionida	3	-	3	1	1
MYRIAPODA Diplopoda: julida	1	1	-	-	-

ЭНТОМОЛОГИЯ

Chordeumatida	6	6	–	–	–
Chilopoda: Lithobiomorpha	18	15	9	4	1
Geophilomorpha	6	4	2	1	–
Scutigermorpha	1	-	-	1	–
INSECTA. Heteroptera*	55	30	31	13	2
Blattoptera: Eupolyphagidae	1	–	–	1	–
Orthoptera: Gryllotalpidae	1	–	–	1	–
Homoptera: Coccoidea*	35	10	26	4	–
Coleoptera: Carabidae	358	260	203	105	15
Staphylinidae	268	175	138	54	19
Scarabaeidae	123	73	88	51	26
Elateridae	18	59	22	18	8
Tenebrionidae	162	27	36	99	65
Chrusomelidae*	222	148	133	86	23
Curculionidae*	98	41	67	53	20
Diptera: Tipulidae	54	42	21	2	-
Asilidae	72	23	39	47	28
Therevidae	24	10	14	21	8
Syrphidae: Cheilosia Mg	24	22	5	-	-
ИТОГО	1688	993	875	579	226

*Где знак * цифры указывают только почвообитающих видов этих групп*

вую очередь, пересечённостью рельефа, разнообразностью ландшафтов, резко выраженной широтной и вертикальной зональностью её территории и сложной связью фауны с фаунистическими комплексами различных биогеографических районов, обогащающими её фауну.

Почвенная фауна северной части страны обнаруживает явные генетические связи с прилегающей территорией южной Сибири. Обширная Хангайская

горная страна, которой присущ ряд самобытных черт, имеет все же много общего с Алтайско-Саянской горной системой. Хэнтэй представляет собой прямое продолжение Яблонового хребта, горнотаёжные элементы последнего выдвигаются по Хэнтэю довольно далеко к югу.

Тесные связи с даурской фауной (Забайкалье) обнаруживаются в обширных степных районах бассейна р. Селенчи, Толы и Орхона.

На крайнем востоке страны намечаются контакты с маньчжурским фаунистическим комплексом, в частности довольно ясно выявляется влияние Хингана.

Фауна южной (Гобийской) части Монголии, хотя и имеет своеобразный состав, всё же сохранила известные связи с фауной северокитайских пустынных районов - Ордоса и Алашани, а на юго-западе также с джунгарско-туранской фауной. Из всего сказанного следует, что почвенная фауна Монголии не является однородной в смысле её происхождения. Вряд ли будет правильным считать в целом для Монголии, что её почвенная фауна является самобытной.

Вернее предполагать обратное: на формирование почвенной фауны Монголии оказали влияние многие фаунистические центры. Это, конечно, обуславливает значительное её разнообразие.

Чтобы говорить о богатстве и своеобразии почвенной фауны Монголии, нужно сравнить её с фаунами других зоогеографических районов. Однако данных, касающихся богатства фауны других районов, очень мало. Мы имеем такие данные только по некоторым группам почвенных беспозвоночных из очень немногих районов. И те данные очень приблизительны, так как, с одной стороны, наши сведения о составе фаун других регионов ещё очень неполны, а

Таблица 2

Сравнение видового разнообразия некоторых групп почвенных беспозвоночных Монголии и некоторых зоогеографических областей Палеарктики

Группы	Всего в Палеарктике	Из них			Монголия	Литературные источники
		Европейско-Сибирская область	Средиземноморская область	Палеарктическая область		
Scarabaeidae (только фитофаги)	1550 (165)	105 (25)	650 (60)	740 (105)	40 (24)	[15,16, 17,18,19]
Elateridae	619 (69)	169	109	250	80 (26)	[20]
Tenebrionidae	—	—	—	—	162 (39)	[21]
Stephanocleonus (Curculionidae)	130	2	8	2	73	[22]
Tipulidae	851 (17)	210 (9)	195 (3)	370 (17)	54 (5)	[24,25, 26]

Примечание: в скобках - число родов.

с другой по многим группам обобщающие данные отсутствуют; если они имеются, то сильно устаревшие. Как бы ни были относительно и условны приведённые в таб. 2 цифры, они все же позволяют до некоторой степени судить о видовом богатстве монгольской фауны этих таксонов (см. табл.2).

В большинстве сравниваемых семейств бросается в глаза значительное число родов Монгольской фауны при их не большом количестве видов. Сказанное относится также к числу семейств каждого отряда. Словом, в Монголии относительно хорошо представлены высшие таксоны, каждая с не большим числом видов.

Фауна малощетинковых червей (*Oligochaeta*) и наземных моллюсков (*Mollusca, Pulmonata*) Монголии до сих пор не изучена, хотя эти беспозвоночные оказывают существенное влияние на разложение органического вещества и почвообразовательный процесс. В сборах автора, охвативших практически всю территорию Монголии, обнаружено 14 видов наземных моллюсков, относящихся к 10 семействам. Совершенно отсутствуют сведения по дождевым червям (*Lumbricidae*) Монголии. Нами обнаружено всего 3 вида. Крайне слабо изучена фауна многоножек: имеются только отрывочные фаунистические сведения [26,27,28]. В этих работах отмечалось только 13 видов литобиит и 2 вида диплопод. В результате обработке наших материалов, собранных в почвах разных зональных ландшафтов, было об-

наружено 6 видов диплопод и 24 вида хилопод (в том числе 6 видов геофилит и 18 видов литобиит) и проанализировано их зональное и стациальное распределение [14,29].

В настоящее время на территории Монголии известно 97 видов кокцид (*Coccoidea*), почти половину, которых составляют пустынные виды. Кокциды, обитающие в почве (35 видов), являются полифагами и олигофагами и питаются на корнях растений, особенно многочисленные бывают на корнях разных видов злаков и полыни.

Фауна Монголии включает свыше 400 видов наземных полужесткокрылых, в том числе почти 60 видов почвенных и припочвенных форм [14].

Жесткокрылые (*Coleoptera*) составляют основную группу комплекса почвенной фауны страны. Среди жесткокрылых, обитающих в почве, жужелицы (*Carabidae*) занимают одно из первых мест как по числу видов, так и по высокой численности особей в различных ландшафтах. В настоящее время на территории Монголии известно около 360 видов жужелиц. Однако особенности экологии и биологии и хозяйственное значение их видов далеко не изучены. Среди педобионтов, особенно в северной Монголии, большую биоценологическую роль играют коротконадкрылые жуки (*Staphylinidae*). Начиная с 1971 года, мы занимались выявлением состава фауны Монголии этого семейства, учётом численности как отдельных ви-

дов, так и представителей всего семейства в рахных зональных биотопах [13,14]. На территории Монголии выявлено 258 видов коротконадкрылых жуков. В том числе по нашим материалам к фауне коротконадкрылых жуков Монголии добавились 19 видов и описан один вид, новый для науки.

Пластинчатоусые жуки (Scarabaeidae) включают различные экологические группы. Подавляющее большинство видов обитают в почве или сходных с почвой субстратах. В Монголии особенно широко распространены копрофаги, живущие в кучах помёта домашних и диких копытных и играющие важную роль в обогащении почвы органическими веществами. На территории Монголии обитают не менее 130 видов пластинчатоусых жуков, из них свыше половины видов было отмечено в пустынных и пустынно-степных зонах страны. Чернотелки (Tenebrionidae) Монголии по сравнению с другими семействами жуков изучены более детально. В целом в фауне чернотелок Монголии насчитывается 162 вида, больше половины (89 видов) которые являются эндемиками Монголии. Основная масса видов (свыше 130) свойственны пустынно-степным, пустынным районам страны [21].

Развитие предимагинальных стадий многих групп двукрылых происходит в почве. Одно богато представленное семейство почвообитающих двукрылых составляют комары-долгоножки

(Tipulidae). В фауне Монголии в настоящее время известно 54 вида комаров-долгоножек. Являясь мезофильными насекомыми, подавляющее большинство их видов распространено в Монголии в северных, лесных, горнолесостепных и других районах (42 вида). В степной зоне это число сокращается в два раза (21 вид), в пустынно-степной зоне отмечено всего два вида.

В степных и пустынных районах Монголии среди обитающих в почве двукрылых численно доминируют обычно хищные мухи-ктыри (Asilidae). Судя по литературным данным, ныне из территории Монголии известно около 72 вида ктырей, больше половины которых отмечены в степных и пустынных частях страны.

К одной из многочисленных групп почвенных обитателей относятся личинки двукрылых из семейства (Thorovidae). С территории Монголии всего известно 24 вида (Thorovidae), из которых большинство приурочено к степной и пустынной зонам страны.

Расположение Монголии на стыке Северной и Центральной Азии, обширность её территории и связанное с ней многообразие физико-географических условий способствуют прохождению по её территории важных биогеографических рубежей и распространению представителей различных фаунистических комплексов Палеарктики. Важнейшими группами, из которых складывается почвенная фауна Монголии, являются

группы транспалеоарктического, евро-сибирского и особенно сибирского лесного и лесостепного комплексов. На юге страны господствуют элементы центрально-азиатского пустынного комплекса. С юго-запада и с запада оказывают влияние Турано-Джунгарский пустынный и Казахстанский степной фаунистические комплексы, а на востоке, хотя не очень влиятелен, маньчжурский фаунистический комплекс.

По степени участия фаунистических комплексов в составе почвенной фауны в территории Монголии ясно обрисовываются два очага. Это, во-первых, получившая широкое развитие в гумидных почвах, в целом имеющих мезофильный характер, зоогеографически не специфичная, горнолесостепная фауна северной Монголии. Основу её составляют широко распространенные группы с общепалеарктическим, евро-пейско-сибирским, особенно сибирским и в меньшей степени палеархеарктическим типами ареала. Фауна этой части мало оригинальна и имеет общий облик сибирского типа.

Фауна второй южной части страны складывается в основном из центрально-азиатских аридных комплексов со значительным участием на юго-западе элементов Турано-Джунгарского комплекса. Надо отметить, что почвенная фауна южной части отличается обеднённым составом и более хорошо выраженной оригинальностью, определяемой высокой степенью видовой эндемизма, дос-

тигающей в некоторых специфических группах 55% их видового состава (например, чернотелки и жуки-долгоносики рода *Stephanocleonus*).

ЛИТЕРАТУРА

1. *Faldermann F.* Species novae coleopterorum Mongoliae et Sibiriae incolorum. - Bull. Soc. Nat. - М., 1833, - №6 - С. 43-73.
2. *Faldermann F.* Coleopterorum ab illustrissimo Bungio in China boreali; Mongolia et montibus altaicus collectorum, nec non ab ill. Turczanoffio et Stschukini e provincia Irkutsk missorum illustrations - Mem. Acad. Sci. - St. Petersburg, 1835 (5), 2. - P. 337-464.
3. *Ершов Н.* Список чешуекрылых, собранных А.М. Хлебниковым в окрестностях Кяхты. - Труды Русс. энтомол. общ., 1867, - вып. 8.
4. *Моравиц Ф.Ф.* Список насекомых, собранных А.М. Хлебниковым около Кяхты. Труды Русс. энтомол. общ., - 1876, 8.
5. *Потанин Г.Р.* Очерки Северо-Западной Монголии. III. Изд. Совета имп. Русск. географ.-общ. СПб., - 1883, - С.1-372.
6. *Gassner A.* Coleopteren von der nordlichen Transbaikalien. - Труды Троицкосавского - Кяхт. Отд. Приамурск. отдела русс. географ. об-ва. 1911. т. 13. - С.68-71.
7. *Грум-Гржимайло Г.Е.* Бабочки, собранные в окрестностях г. Троицкосавска и Северной Монголии в 1896 - 1907гг. - Тр. Троицкосавского Кяхт. Отд. Приамурск. отдела русс. географ. об-ва. 1910. т. 13. вып.1 - С.65-67.
8. *Улыкпан К.* Эколого-фаунистический обзор мезофауны почв пустынно-степной зоны Монголии - Уч.зап.Монг.гос.унив., 1976 - №4 (58). - С. 83-112.
9. *Улыкпан К.* Основные особенности энтомофауны сухостепной зоны МНР - Насекомые Монголии. - Л., 1977. Вып.5 - С. 17-29.
10. *Улыкпан К.* Некоторые общие итоги изучения почвенной мезофауны пустынной и сухой степей МНР - Закономерности географии и динамики растительного и животного мира МНР. - М., 1977. - С. 64-69.
11. *Улыкпан К.* Почвенные беспозвоночные. - Пустынные степи и северные пустыни. Ч.2.Л., 1982. - С.113-119, 123-131, 238-247.
12. *Улыкпан К.* Почвенная мезофауна равнинной степи Восточной Монголии. - Природн.-усл. и биология. Ресурсы МНР. (тез. докл.). - М., 1986. - С. 204-205.

13. Улыкпан К. Состав, зональное распределение и природно-хозяйственное значение коротконадкрылых жуков фауны Монголии - Уч. зап. Монг. Гос. унив. 1988 №3 (99). - С.195-216. (На монгольском языке).
14. Улыкпан К. Ландшафтно-зональная характеристика фауны и животного населения почв Монголии: дисс. докт. биолог. наук. - М.: Инст. эволюционной морфологии и экологии животных им. А.Н.Северцова. РАН., 1993 - 430 с.
15. Медведев С.И. Пластинчатоусые: Подсем. Rutelinae (хлебные жуки и близкие группы). - М. - Л., 1949. - 371с. (Фауна СССР: Н.С. №36. Жесткокрылые. Т.10. Вып.3).
16. Медведев С.И. Пластинчатоусые: Подсем. Melolonthinae. Ч.1. (хрущи). - М. - Л., 1951-512 с. (Фауна СССР: Н.С. №46. Жесткокрылые. Т.10. Вып.1).
17. Медведев С.И. Пластинчатоусые: Подсем. Melolonthinae. Ч.2. (хрущи). - М. - Л., 1952 - 274 с. (Фауна СССР: Н.С. №52. Жесткокрылые. Т.10. Вып.2).
18. Медведев С.И. Пластинчатоусые: Подсем. Euchirinae, Dynastinae, Glaphyrinae, Trichinae. - М. - Л., 1960.-397с. (Фауна СССР: Н.С. №74. Жесткокрылые. Т.10. Вып.4).
19. Медведев С.И. Пластинчатоусые: Подсем. Cetoniinae, Valginae. - М. - Л., 1964 - 375 с. (Фауна СССР: Н.С. №90. Жесткокрылые. Т.10. Вып.5).
20. Гурьева Т.Л. Определитель жуков -щелкунов (Coleoptera, Elateridae) МНР - Насекомые Монголии - Л., 1975. - Вып.3. - С. 117-132.
21. Цендсурэн А. Жуки-чернотелки фауны Монгольской народной республики. - Автореф. - дисс. докт. биолог. наук. - Л., 1973. - 43 с.
22. Тер-Минасян М.Е. Конспект Палеарктической фауны рода *Stephanocleonus* Motsch. (Coleoptera, Curculionidae) - Насекомые Монголии. - Л., 1974. Вып.3. - С. 117-132.
23. Савченко Е.Н. Фауна СССР. Т.2, вып.3. Комары-долгоножки. - М. - Л., 1961 - 486 с.
24. Савченко Е.Н. Фауна СССР. Т.3, вып.4. Комары-долгоножки. - М. - Л., 1964 - 502 с.
25. Савченко Е.Н. Фауна СССР. Т.2, вып.5. Комары-долгоножки. - М. - Л., 1973 - 273 с.
26. Loksa I. Zoologische Ergebnisse der Forschungen von Dr. Z. Kaszab in der Mongolei. 21. Chilopoda. - Opusc. Zool. Budapest. 1965. t.5, - № 5. - p.199-215.
27. Chilopoda aus der Mongolei (Arthropoda, Tracheata, Chilopoda) - Ann. Hist. - Nat. Mus. Nat. Hang., 1978, vol. 70. - P. 111-120.
28. Головач С.И. Систематическое положение некоторых азиатских Chordeumida (Diplopoda). - Зоол. журн., 1977, т.56. Вып.5. - С. 714-724.
29. Shear A. On the central and east asien millipede family Diplomaragnidae (Diplopoda, Chordeumida, Diplomaragnoidea) - American Museum Novitates - New York, 1990. - №2977. - P. 1-40.

УДК 591.5+598.33

О БРАЧНОМ ПОВЕДЕНИИ МАЛОГО ЗУЙКА (CHARADRIUS DUBIUS SCOP)

А.О. СОЛОМАТИН

Павлодарский государственный педагогический институт

*Шауиуірідек неке қуруының
үш кезеңіндегі мінез-құлқы сурет-
телген.*

*Описаны три этапа брачно-
го поведения малого зуйка.*

*There are described three stages
of Charadrius dubius scop's marriage
behavior.*

Брачное поведение малого зуйка состоит из трех этапов.

Этап первый. Круговые полеты над местом, выбранным для гнездования, и бега по нему брачных партнеров.

Токующие зуйки имеют характерные позы. Из них основная, постоянная – распушонные белые перья на боках, отчего птица кажется непомерно уплощенной сверху вниз (рис.1).



Рис.1. Основная поза

Токующий самец непрерывно кричит, издавая разные звуки, соответствующие определенной ситуации.

Бега партнеров «в догонялки». Это происходит в позе, когда птица держит горизонтально голову и туловище и выглядит устремленной вперед (рис.2).



Рис.2. Поза при беге «в догонялки»

Самец преследует самку. При этом птицы бегут так быстро, что у них не видно работающих ног. Преследователь держится примерно в метре от самки. Он то и дело делает рывки к самке, на что та отвечает резким изменением направления бега. Время от времени партнеры останавливаются, но вскоре самец вновь делает бросок к самке, и погоня возобновляется. Через 3-7 минут бега «в догонялки», партнеры поднимаются в воздух.

Летание брачных партнеров по кругу. Самка и самец летают по кругу

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

диаметром 100-150 м на высоте 10-20 м, то и дело резко меняя направление полета. При этом они не мечутся из стороны в сторону, а сохраняют общее направление полета, скажем, против часовой стрелки.

Птицы меняют высоту полета, то разлетаются друг от друга до 15 м, то слетаются до 2 м. Самец все время следует за самкой, раз за разом делает броски к ней, на что та отвечает резким поворотом в сторону. Их полет продолжается 8-20 минут и возобновляется каждые 3-7 минут. При этом самец непрерывно кричит «кrrриу... кrrриу».

Этот этап я наблюдал у одной пары зуйков два дня (а в действительности он, возможно, проходит дольше). Видимо, он предназначен для синхронизации развития гонад у партнеров. Судя по тому, что самка все время убегает от самца, она отстает в этом.

Этап второй. Завлечение самки. Самец, оказавшись близ самки, присаживается грудью на землю, несколько расставляет крылья, распускает веером свой белый хвост (рис.3) и бросает себе на спину, то справа, то слева, мелкие предметы, подбираемые с земли. Одновременно кричит «чив...чив...чив», либо «чив...чив...вить».



Рис.3. Присаживания на грудь

Если самка присаживается поблизости на землю, самец становится возле нее, слегка наклонившись вперед (рис.4), бросает на себя мусор и непрерывно кричит: «витрру... витрру». А самка время от времени на мгновение распускает веером свой белый хвост, делая этим вспышку света.

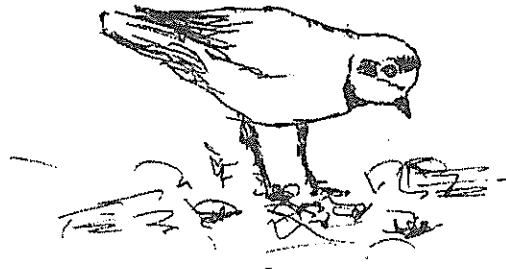


Рис.4. Завлечение самки

Этап третий. Приглашение гнездиться. Самец присаживается на землю и кричит «твигу... твигу». Время от времени он встряхивает крыльями и распускает хвост, при этом произносит: «чип...чип...чип». Если к нему подходит самка, он высоко поднимается на ногах, та ныряет под него, плотно ложится в указанное ей «гнездо» (рис.5) и начинает бросать на себя мусор. Самец же стоит не меняя позы, обсыпает себя мусором и кричит «твигу... твигу». Примерно через полминуты партнеры расходятся, а через 3-5 минут все повторяют сначала. По-видимому, это стадия формирования пары.

Соперничество пар. Малые зуйки селятся группами, и тогда токование у них усложняется. В группе из 5 птиц это происходило так.

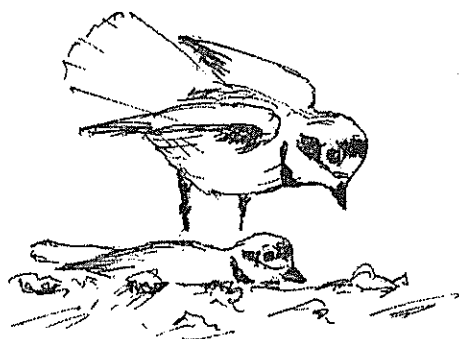


Рис.5. Приглашение гнездиться

Два зуйка исполняли ритуал первого этапа. Вторая пара находилась на стадии второго и начала третьего этапов. Пятая птица – самец, светился возле куликов, находящихся на земле.

Как только птицы – первоэтапники присаживались на землю (а садились они всегда в определенном месте), все кулики сбегались к ним, становились в круг, диаметром около 2 м, и нередко, пара птиц налетала друг на друга, по-петушину ударяясь грудью. Ударившись раз соперники расходились на исходные позиции в круге. 1-2 птицы на мгнове-

ние присаживались грудью на землю и продолжали суетиться на окраинах круга. Вскоре первоэтапники бросались в бег – догонялки, остальные птицы бежали за ними, но через 5-10 м отставали и возвращались к своим занятиям по программам второго и третьего этапов.

Особенно активно вел себя «холостой» самец. Это он бил грудью соперника – первоэтапника, присаживался на грудь в кругу птиц, а оставшись с второзапниками, присаживался возле них, кидая на себя мусор, то стоял в горизонтальной позе, крича «витрру» и, кланяясь, кидал на себя мусор. Вот только самки не подходили к нему. Продемонстрировав все приемы ритуалов на земле, он поднимался в воздух и долго летал по кругу с криком «кпрриу». Словом, он демонстрировал приемы всех способов брачного поведения, не соблюдая правил их последовательности, чтобы привлечь к себе внимание занятых партнерами самок.

АЛМАТЫ ҚОРЫҒЫНДАҒЫ ЖЕМШӨПТІК ӨСІМДІКТЕР

Б.Ж. ТОҒҰЗАҚОВ

Алматы мемлекеттік табиғи қорығы

Алматы қорығы Алатаудың орталық бөлігіне орналасқан. Қазір Алматы қорығының жер көлемі – 71700 гектар. Қорыққа теңіз деңгейінен 1200-5017 метр биіктік аралығында орналасқан Талғар және Есік тау шатқалдары енеді. Осы тау шатқалдарындағы оң, орта, сол Талғар, Есік өзендерінің аймағындағы өсімдіктер дүниесі көп жылғы (1977-2002 ж.ж.) ғылыми жұмыс барысында зерттелді. Көптеген өсімдіктер дүниесі жиналып, тексерілгенде қорық жерінде 110-нан астам шаруашылық маңызы бар жемшөпті түрлер өсетіндігі анықталып отыр.

Қорық орманындағы жайылым мен шабындықтардағы жем-шөптігі құнды өсімдіктер негізінен Қоңырбастар-Poaceae Varnhart, Бұршақтар-Fabaceae Linde, Қиякөлендер – Cyperaceae Juss, Алабұталар-Chenopodiaceae Vent, Күрделігүлділер-Asteraceae Dumort тұқымдастарындағы түрлер, деп айтуға болады.

Қоңырбастағы жемдік қасиеті маңыздырақ түрлер *Dactylis glomerata* L., *Alopecurus pratensis* L., *Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv., *Elymus sibiricus* L., *E. caninus* (L.) L., *Poa alpina* L., *P. pratensis* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski., *Festuca*

alata (St.-Yves) Rochev., *F. Kryloviana* Reverd., *Stipa capillata* L., *S. sareptana* A. Beck., *S. caucasica* Schmalh., *Phleum alpinum* L., *Ph. Pretense* L., *Helictotrichon shellianum* (Hack) Kitag., *H. pubescens* (Huds) Pilg., *Calamagrostis epigeios* (L.) Roth және тағы басқалар.

Қиякөлендер тұқымдасындағы жайылымдық өсімдіктер *Kobresia capilliformis* Ivan., *Carex melanantha* C.A. Mey., *C. Macrogyna* Turcz. Ex Steud., *C. pallescens* L. түрлерін айтуға болады.

Бұршақтар тұқымдасындағы азықтық жағынан маңыздырақтарын атасақ *Medicago falcata* L., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* (L.) Willd., *V. tenuifolia* Roth, *Lathyrus pratensis* L., *L. tuberosus* L., *L. gmelinii* (Fisch) Fritsch., *Hedysarum songoricum* Bong., *H. neglectum* Ledeb. және т.б.

Алабұталар тұқымдасындағы жайылымдық түрлерге мыналарды айтуға болады: *Kochia prostrata* (L) Schrad., *Salsola orientalis* S.Q. Qmel, m.b. Күрделігүлділер тұқымдасындағы жайылымдық өсімдіктеріне көбіне жусандарды атауға болады. Оларға *Artemisia sublessingiana* Krasch. Ex Poljaf., *A. schrenkiana* Ledeb., *A. aschurbajewii* C. Winkl т.б.

УДК 633.32.+502.75.

АЛМАТЫ ҚОРЫҒЫНДАҒЫ ДӘРІЛІК ЖӘНЕ ТАҒАМДЫҚ ӨСІМДІКТЕРДІҢ ТАРАЛУ АЙМАҚТАРЫ

Б.Ж. ТОҒҰЗАҚОВ

Алматы мемлекеттік табиғи қорығы

1999-2004 жылдар аралығында дәрілік және тағамдық маңызы бар өсімдіктердің қорық көлемінде таралу аймақтарын анықтау мақсатында оң, орта, сол Талғар және Есік өзендерінің аңғарларында ғылыми зерттеу жұмыстары жүргізілді.

Ол үшін әр шатқалдағы өсімдіктердің неғұрлым көп шоғырланған жерлерінде көлемі 25 шаршы, метр болатын байқау алаңдары белгіленіп, сондағы өсімдіктер түгелдей дерлік теріліп, анықталды.

Оң Талғар өзендерінің аңғарларында теңіз деңгейінен 1200-1850 метр биіктіктегі жерлерде 13 байқау алаңдары белгіленді. Осы алаңдардағы өсімдіктер теріліп анықталғанда мынандай дәрілік өсімдіктер кездесетіндігін байқадық: еркек усасыр папортнигі, қыстық қырықбуын, қызыл арша, қосүйлі қалақай, шоянмойын тараны, кәдімгі қымыздық, дөңгелектұқымды бөріқарақаты, кәдімгі жұмыршақ, кәдімгі таңқурай, Альберт раушаны, орман бүлдіргені, тянь-шань шетені, Алматы доланасы, ақ беде, тюринген

хатьмасы, шілтер жапырақ шәйқурайы, жіңішке жапырақ иваншәйі, сары володушка, бунге киікоты, ақ тауқалақайы, кәдімгі жұпаргүл, орта патриния, армен жусаны, кәдімгі өгей шөп, жұмырбас лаксасы, киіз шоңайна, кәдімгі мыңжапырақ, тікенді шағыртікен, кәдімгі түймешетен, кәдімгі цикорий, кәдімгі бақбақ, ал тағамдық өсімдіктерден: кәдімгі таңқурай, орман бүлдіргені, Альберт раушаны, кәдімгі қымыздық, көкшіл жуа, тілік балдырған, қосүйлі қалақай, кәдімгі өрік, Недзвецкий алмасы, кәдімгі сурепка, бүлдірген т.б.

Теңіз деңгейінен 1850-3000 метр, биіктікте оң Талғар өзенінің аңғарында 11 байқау алаңдарынан теріліп, анықталған дәрілік өсімдіктер: кәдімгі жұпаргүл, іле теңгежапырағы, шаянмойын тараны, Альберт раушаны, кара арша, тянь-шань шетені, кәдімгі бақбақ, Семенов бересклеті, ақезу бәрпісі, ақ тауқалақайы, жіңішке жапырақ иваншәйі, Беггер раушаны, Жұмырбас лаксасы, кәдімгі түймешетен, Биберштейн мыңжапырағы, қыстық қырықбуын, шілтер жапырақ шәйқурайы, сырдария сүттігені, сібір

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

аршасы, Мейер қарақаты, мысық көкжалбызы, жирен көкнәр, Яков зиягүлі болса, тағамдықтар: кәдімгі қымыздық, кәдімгі таңқурай, тілік балдырған, кәдімгі сурепка, тянь-шань жуасы т. б.

Орта Талғар өзені аңғарында 14 байқау алаңдары теңіз деңгейінен 1850 метрге дейінгі биіктікте белгіленіп дәрілік өсімдіктерден: шаянмойын тараны, сары володушка, тянь-шань шетені, ақезу бәрпісі, кәдімгі жұпаргүл, шілтер жапырақ шәйқурайы, еркек усасыр папортнигі, қызылбас бедесі, іле теңгежапырағы, ащы жусан, жіңішке жапырақ иван-шәйі, тянь-шань шетені, дөңгелектұқымды бәріқарақат, ащы жусан, кәдімгі мыңжапырақ, қыстық қырықбуын, орман бүлдіргені, Бунге киікоты, орта патриния, үлкен бақажапырақ, кәдімгі түймешетен, еркек усасыр папортнигі, ақ қайың, Семенов бересклеті, Мейер қарақаты, Лабазник шегіршіні, кәдімгі мойыл кездесе, ал тағамдықтардан: қой бүлдірген, кәдімгі таңқурай, Альберт раушаны, алматы доланасы, қосүйлі қалақай, Виттрок рауғашы, тілік балдырған, альпа сныты түрлері өседі.

Теңіз деңгейінен 1850-3000 метр биіктікте орта Талғар аңғарында 12 байқау алаңдарында дәрілік өсімдіктерден: қызыл арша, кәдімгі жұпаргүл, сырдария сүттігені, қыстық қырықбуын, тянь-шань шетені, еркек усасыр папортнигі, ащы жусан, шілтер жапырақ шәйқурайы, алматы доланасы, Альберт раушаны, қыстық қырықбуын, кәдімгі мыңжапырақ, ақ беде, жіңішке жапырақ

иваншәйі, сары володушка, дөңгелектұқымды бәріқарақат, кәдімгі түймешетен, ақезу бәрпісі, үлкен бақажапырақ, ақ тауқалақайы, іле теңгежапырағы, қара арша өссе, тағамдықтардан: жабайы асүттіген, алматы доланасы, кәдімгі таңқурай, кәдімгі қымыздық, піскем жуасы, альпа сныты, қосүйлі қалақай, Мейер қарақатының бар екендігін көрдік.

Сол Талғар өзендерінің аңғарларында 10 байқау алаңдары теңіз деңгейінен 1200-1850 метр биіктікте белгіленіп дәрілік өсімдіктерден: итмұрын раушаны, ащы жусан, кәдімгі жұпаргүл, Бунге киікоты, Семенов Бересклеті, жіңішке жапырақ шәйқурайы, Маршалл жебірі, кәдімгі мыңжапырақ, қосүйлі қалақай, еркек усасыр папортнигі, сары володушка, ақезу бәрпісі, тянь-шань шетені, қыстық қырықбуыны, Лобель тамырдерісі, егістік яруткасы, Беггер раушаны, тюринген хатьмасы, итшомырт шырғанағы өсетін болса, тағамдықтардан: Сиверс алмасы, альпа сныты, кәдімгі таңқурай, қосүйлі қалақай, өседі.

Теңіз деңгейінен 1850-3000 метр биіктікте 10 байқау алаңдары белгіленіп, сол Талғар аңғарында дәрілік өсімдіктерден: үлкен бақажапырақ, кәдімгі жусан, киіз шоңайна, таран шаянмойыны, іле теңгежапырағы, ақезу бәрпісі, ақ тауқалақайы, кәдімгі жұпаргүл, сырдария сүттігені, сары володушка, қосүйлі қалақай, Семенов Бересклеті өссе, тағамдықтардан: кәдімгі құлмақ, Беггер раушаны, шыралжын жусаны, киіз шоңайна, жабайы асүттігені кездеседі.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Есік өзені бойындағы 1850 метр биіктікке дейінге жерлерде 11 байқау алаңдары белгіленіп, дәрілік өсімдіктерден: жоңғар аюқұлағы, ащы жусан, кәдімгі жұпаргүл, қызылбас бедесі, кәдімгі мыңжапырақ, ақезу бәрпісі, үлкен бақажапырақ, тянь-шань аққайыңы, орал миясы, іле теңгежапырағы, тянь-шань шетені, дала жалбызы, ақ тауқалақайы, шілтер жапырақ шәйқурайы, қыстық қырықбуыны, орта патриния, Бунге киікоты, ақ беде, өгей-шөп, үлкен бақажапырақ, кәдімгі цикорий, кәдімгі бақбақ, еркек усасыр папортнигі, дөнгелек тұқымды бөріқарақат, Мейер қарақаты, сары володушка, кәдімгі сарыраушан түрлерінің кездесетінін көрсек, тағамдықтардан: Альберт раушаны, қосүйлі қалақай, кәдімгі таңқурай, орман бүлдіргені, тау жуасы, альпа сныты, алматы доланасы, Паллас жуасы, кәдімгі алмұрттар бар екен.

Теңіз деңгейінен 1850-3000 метр биіктіктегі Есік аңғарында 9 байқау алаңдары белгіленіп, дәрілік өсімдіктерден: ащы жусан, жіңішке жапырақ иван-шәйі, түркістан валерианасы, өгей шөп, таран шаянмойыны, кәдімгі бақбақ, үлкен бақажапырақ, Альберт раушаны, итмұрын раушаны, қосүйлі қалақай, Семенов бесклеті, іле теңгежапырағы, тянь-шань шетені, ақезу бәрпісі, ақ тауқалақайы, қара жеміс ырғайы, қызылбас бедесі, кәдімгі жұпаргүл, кәдімгі мыңжапырақ, шілтер жапырақ шайқурайы, жоңғар аюқұлағы, тікенді шағыртікен, итшомырт шырғанағы, сырдария сүттігені,

шелна дәрісі атты түрлер өссе, тағамдықтардан: паласс жуасы, альпа сныты, алматы доланасы, кәдімгі таңқурай, орман бүлдіргені, Виттрок рауғашы, Сиверс алмасы, кәдімгі қымыздық өсімдіктері бар екендігін білдік.

Жоғарғы деректерге талдау, жасасак теңіз деңгейінен 1200-1850 метр биіктіктерде оң Талнар аңғарында, дәрілік өсімдіктерден 37 түр, орта Талғарда – 27, сол Талғарда – 19, Есік аңғарында – 28 өссе, тағамдық өсімдіктерден оң Талғарда – 11, орта Талғарда – 8, сол Талғарда – 5, Есіктіде 9 түр кездеседі екен.

Теңіз деңгейінен 1850-3000 метр биіктіктерде дәрілік өсімдіктерден оң Талғарда 23, орта Талғарда 23, сол Талғарда 12, Есіктіде 25 өсімдіктер түрлері өссе, тағамдықтардан оң Талғарда 5, орта Талғарда 9, сол Талғарда 5, Есіктіде 8 түрлер өсетіндігін көреміз.

Өсімдіктердің шоғырланып өскен жерлеріне жасалынған байқау алаңдарының негізінде байқағанымыз, әр тау аңғарында пайдалы өсімдіктер түрлері әртүрлі болғанымен, өте үлкен өзгеріс жоқ. Осы өсімдіктердің көпшілік түрлері барлық өзендер аңғарларында қайталануына байланысты, түрлер санында да онша алшақтық біліне қоймайды.

Төменгі белдеулерде пайдалы өсімдіктер түрлері баршылық десек, тау биігіне көтерілген сайын, дәрілік және тағамдық өсімдіктер санының азаятынын анығырақ байқаймыз. Мұның бас-

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

ты себебі таудың төменгі белдеулерінде ауа-райы жылы келіп, өсімдіктердің өніп-өсуіне қолайлырақ болса, тауға биіктеген сайын ауа-райы салқын тартып, пайдалы өсімдіктердің өсуіне аз да болса кедергі жасалынатын сияқты.

Қорыта келе Алматы қорығы жерінде жалпы дәрілік және тағамдық өсімдіктер көбірек таралған жер-оң Талғар тау аңғары-96 өсімдіктер, ең аздау таралған жер-сол Талғар тау аңғары-41 өсімдіктер кездесетіні анықталды.

УДК 581.6

АЛМАТЫ ҚОРЫҒЫНДАҒЫ ФИТОНЦИДТІ ӨСІМДІКТЕР

Б.Ж. ТОҒҰЗАҚОВ

Алматы мемлекеттік табиғи қорығы

Іле-Алатауының орталық бөлігіне орналасқан Алматы қорығындағы өсімдіктер дүниесі (1978-2004 ж.ж.) зерттелді. Зерттеу нәтижесінде қоршаған ортамыздағы әр түрлі зиянды микробтарды өлтіретін қасиеті бар затты бөліп шығаратын 9 түрлі фитонцидті өсімдіктер айқындалды. Қорықтағы осы топтың өсімдіктеріне жататын түрлер:

1. Шренк шыршасы-*Picea schrenkiana* Fisch. Et C.A. Mey-биіктігі 40 метрге дейін жететін, мәңгі жасыл ағаш. Таудағы 1200 метр биіктіктен 2800 метр биіктік аралығында шыршалы орман құрайды. Талғар, Есік.

2. Қызыл арша – *Juniperus Sabina* L, биіктігі 1-2 метр, жайылып өсетін қысы-жазы көгеріп тұратын, қызыл-сұр түсті бұта. Таудың төменгі белдеуіндегі жартастарда, құрғақ беткейлерде кездеседі. Талғар, Есік.

3. Кәдімгі мыңжапырақ – *Alchemilla millefolium* L. Биіктігі 50-60 см болатын көпжылдық өсімдік. Тау етектерінде, төменгі белдеудегі шалғындықтарда, өзен аңғарларында кездеседі. Талғар, Есік.

4. Көкшіл жуа-*Allium caesium* Schrenk биіктігі 15-50 см болатын

көпжылдық өсімдік. Тау алқаптарында кездеседі. Талғар.

5. Ермен жусаны – *Artemisia vulqaris* L. Биіктігі 40-80 см болатын көпжылдық өсімдік. Ормандарда, орман шеттерінде, алаңқайларда, өзен аңғары мен бұталар арасында кездеседі сол. Талғар.

6. Сиверс жусаны *Artemisia sieversiana* Willd биіктігі 30-100 см болатын біржылдық немесе екіжылдық өсімдік. Шөптесін баурайларда, қиыршық тастарда, өзен аңғарларында кездеседі. Талғар.

7. Гмелин жусаны *Artemisia gmelinii* Web. ex. Stechn биіктігі 50-100 см болатын бұтақша. Жайылымдарда, өзен аңғарларында, ормандарда, қалың бұталар арасы мен тастақты баурайларда, кездеседі. Талғар, Есік.

8. Көпгүл ырғайы – *Cotoneaster multiflora* Bunqe, биіктігі 1,5 метр тік өсетін бұтақ.

Құздарда, қиыршық құмдарда кездеседі. Талғар.

9. Бунге киікоты – *Ziziphora bunqana* Juz биіктігі 10-40 см болатын көпжылдық өсімдік. Өзен бойындағы жайылмаларда, оңтүстік беткейдегі баурайларда кездеседі. Талғар, Есік.

НАШИ АВТОРЫ

1. Байтурсинов Кожамет Кулахметович – канд. биол. наук, доцент Международного казахско-турецкого университета им. Яссави, г. Туркестан.

2. Вилков Владимир Семенович – канд. биол. наук, доцент. Северо-Казахстанский государственный университет, кафедра общей биологии. г. Петропавловск.

3. Ефимова А.Г. – больница скорой медицинской помощи, г. Павлодар.

4. Евсеева Анна Александровна – младший сотрудник Алтайского филиала НПП рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск.

5. Жучкова Галина Иосифовна – акушер-гинеколог, Первая городская больница, г. Павлодар.

6. Камматов Казым Камматович – доцент ВАК РФ г. Москва, физиолог, Атырауский государственный университет им. Халела Досмухамедова, г. Атырау.

7. Колов Сергей Владимирович – бакалавр, магистрант II курса кафедры зоологии и ихтиологии Казахского национального университета им. аль-Фараби, г. Алматы.

8. Кравченко Раиса Николаевна – акушер-гинеколог, Первая городская больница, г. Павлодар.

9. Кушникова Людмила Борисовна – Восточно-Казахстанский Центр Гидрометеорологии, г. Усть-Каменогорск.

10. Каман Улькпан – доктор биологических наук, профессор, заведующий

кафедрой экологии и географии Павлодарского государственного университета им. С.Торайгырова, г. Павлодар.

11. Куликов Евгений Вячеславович – старший научный сотрудник, директор Алтайского филиала НПП рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск.

12. Куликова Елена Витальевна – научный сотрудник Алтайского филиала НПП рыбного хозяйства, г. Усть-Каменогорск.

13. Имашева Багдат Сакеновна – канд. биол. наук, доцент кафедры биологии, радиобиологии и гистологии Казахской государственной медицинской академии, г. Астана.

14. Соломатин Александр Осипович – канд. биол. наук, профессор кафедры зоологии Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.

15. Сейтеметов Талгат Султанович – д.х.н., профессор кафедры медицинской химии Казахской государственной медицинской академии, г. Астана.

16. Сатаева Алия Рифкатовна – канд. ветеринарных наук, и.о. доцента, старший научный сотрудник, кафедра экологии и географии Семипалатинского государственного педагогического института, г. Семипалатинск.

17. Сейдахметова Зауре Жунусовна – канд. биол. наук, в.н.с., ДГП «Институт физиологии человека и животных»

ИНФОРМАЦИЯ

РГП «Центр биологических исследований» МОН РК, г. Алматы.

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

19. Ташенова Гульнара Казкеновна – м.н.с., ДГП «Институт физиологии человека и животных» РГП «Центр биологических исследований» МОН РК, г. Алматы.

20. Тоғұзақов Болат Жапарұлы – Алматы облысы, Талғар қаласы, Аққу ауылы, Алматы мемлекеттік қорығы.

21. Тарасовская Наталья Евгеньевна – доцент кафедры зоологии Павлодарского государственного педагогического института, г. Павлодар.

22. Убаськин Александр Васильевич – заведующий отделом водных экосистем Павлодарского природоохранного общественного фонда «Табиғат», г. Павлодар.

23. Шайхынбекова Райгуль Мухамбетовна – младший научный сотрудник, ДГП «Институт физиологии человека и животных» РГП «Центр биологических исследований» МОН РК, г. Алматы.

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР

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

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

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

4. Мақала қатаң түрде келесі ережелерге сәйкес безендірілуі керек:

- ЭОК әмбебап ондық классификация кестесі бойынша;

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

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

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

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

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

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

ӘДЕБИЕТТЕР

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

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

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

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

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

ИНФОРМАЦИЯ

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

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

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

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

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

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

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

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

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты

«Редакциялық және баспа бөлім»

Тел./факс: 8(3182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

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

ИНФОРМАЦИЯ

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 центрованный;

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

- аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал;

- текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал;

- список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.– например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи //Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.). - номер (например, № 3.). - страница (например, С. 34. или С.15-24.)

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

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

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

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

- Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «Наши авторы»);

- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

- название статьи и фамилия (-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «Содержания»).

4. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисуночные надписи к ним представляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На дискете рисунки

ИНФОРМАЦИЯ

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

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

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

7. Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой

статьи. Рукописи и дискеты не возвращаются. Статьи, оформленные с нарушением требований, к публикации не принимаются и возвращаются авторам.

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

637002, Республика Казахстан,
г. Павлодар, ул. Мира, 60

Павлодарский государственный педагогический институт

«Редакционно-издательский отдел».

Тел./факс: 8(3182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

Теруге 27.01.2005 ж. жіберілді. Басуға 28.02.2005 ж. қол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі 5,7 шартты б.т. Таралымы 300 дана.
Бағасы келісім бойынша. Компьютерге терген Саңқыбаева Г.С.
Корректорлар: Бокова Т.И., Қапасова Б.Қ., Шапиева Г.Е.
Заказ №0028.

Сдано в набор 27.01.2005 г. Подписано в печать 28.01.2005 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага книжно-журнальная.
Объем 5,7 уч.-изд. л. Тираж 300 экз.
Цена договорная. Компьютерная верстка Санкубаева Г.С.
Корректоры: Бокова Т.И., Қапасова Б.Қ., Шапиева Г.Е.
Заказ №0028.

Редакционно-издательский отдел
Павлодарского государственного педагогического института
637002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.

