

Қазақстанның
Биологиялық ғылымдары



04'2007

Биологические науки
Казахстана

Павлодар





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

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет средства массовой информации

№ 2409-Ж

выдано Министерством культуры, информации и общественного согласия
Республики Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

А.Нухұлы, д.х.н., профессор (ПГПИ)

Зам. главного редактора

Т.С. Рымжанов, кандидат биологических наук (ПГПИ)

Ответственный секретарь

Б.К. Жумабекова, кандидат биологических наук

Члены редакционной коллегии

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

М.С. Панин, доктор биологических наук, профессор, академик РАН
(СемГУ им. Шакарима, г. Семипалатинск)

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

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

Технический секретарь

М.С. Акмуллаева

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

Л.Н. Касыпова, М.Г. Азювский	<i>Отъём (байкал қол) аралының қолмақалы құрғандарының асаулықтары</i>	6
------------------------------	--	----------

ЗООЛОГИЯ

А.С. Акмолаева	<i>Сілік шегірткелердің биотикалық ерекшеліктері мен сан мәні</i>	19
Е. А. Сербина, М.А. Седых	<i>Vitulinia troscheli (GASTROPODA, PROSOBRANHCILA, VITULINIDAE) ұлулар жасының есебімен ұрғашы мен еркектерінің конхологиялық белгілерінің мінездемесі</i>	23
Ю.Г. Лангзон	<i>Қарамайында сұқсар үйректің (PODICEPS NIGRICOLLIS) ұрғашы өмірінің биологиясы</i>	32
Н.Н. Попов	<i>Жайық өзенінің Stizomedion historigesi (L.) көксерке балығы популяциясының ұрғашы, саздық және жас көрсеткіштері</i>	40
А. Б. Ручин, О. Н. Аргаев, Е. В. Варгоц, А. А. Клевакин	<i>Пыла мен Алатерь (Суры бассейні, Еділдің ортасы) өзендерінің изопнофаунасы: тарихи және қазіргі мәліметтер</i>	45
Т.С. Рымжапов	<i>Павлодар Ертіс тегінде мекендейтін YALLONIDAE MORSE, 1864 (STYLOMMATOPHORA, GEOPHILIA) тұрғындас түрлерінің таксономиялық ерекшеліктері</i>	55

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

С.М. Соусь	<i>Малық Чань қол су жүйесінің тұрақсыздық шартында бозма иықтың (CARASSIUS CARASSIUS AURATUS GIBELIO) паразиттік фаунасының қалыптасуы</i>	62
------------	---	-----------

ЭКОЛОГИЯ

В.В. Златович, В.Я. Пушкарь	<i>Қоршалған орта гидробионттерінің экологиялық оптимумы ретінде температуралық асмаионалығы</i>	68
Н.А. Селищникова, А.К. Камелин	<i>Орал өзенінің атырауы мен ірделер жатқан Қастий теңізі жағалауының биотүрлілігінің қазіргі жағдайы мен сақтау жолдары</i>	79

ҚЫСҚА МӘЛІМДЕМЕЛЕР

К.Ж. Бейсебаев, С.К. Оспанова, В.Ф. Слемнев	<i>2007 жылдағы Павлодар облысы бойынша ұсақ сүтқоректілердің саны жайына</i>	84
---	---	-----------

АҚПАРАТ

Біздің авторлар	87
Авторларға арналған ережелер	89

СОДЕРЖАНИЕ

БОТАНИКА

- Л.Н. Касьянова, М.Г. Азювский *Растительность подвижных песков острова Ольлон (озера Байгал)* **6**

ЗООЛОГИЯ

- А.С. Акмуллаева *Зональные особенности численности гнездящихся саранчовых* **19**
- Е. А. Сербина, М.А. Сельх *Характеристики кохолологических признаков самцов и самок *bitkuna trancheli* (GASTROPODA, PROSOBRANCHIA, BITKUNIIDAE) с учетом возраста моллюсков* **23**
- Ю.Г. Ламетов *Биология звездной жемчи черноморской моланки (*PODICEPS NIGRICOLLIS*)* **32**
- Н.Н. Попов *Размерно-весовой и возрастной состав популяции судака *Stizostedion lucioperca* (L.) реки Урал* **40**
- А. Б. Ручин, А. А. Клепакин, О. Н. Артаев, Е. В. Варгог *Иттиофауна рек Пьяны и Алатырь (бассейн Суры, средняя Волга): исторические сведения и современные данные* **45**
- Т.С. Рымжанов *Таксономические особенности видов семейства *Cochlicoridae* Pilsbry, 1900 (*Stylomatatorhoga*, *Georhina*) Павлодарского Прииртышья* **55**

ПАРАЗИТОЛОГИЯ

- С.М. Соус *Формирование паразитофауны серебряного карася (*CARASSIUS CARASSIUS AURATUS GIBELIO*) в условиях неустойчивого водного режима озера Малые Чаны* **62**

ЭКОЛОГИЯ

- В.В. Зданович, В.Я. Пушкарь *Температурная астабильность среды как экологический оптимум гидробионтов* **68**
- Н.А. Селеницкая, А.К. Камелов *Современное состояние и пути сохранения биоразнообразия дельты реки Урал и прилегающего побережья Каспийского моря* **79**

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

- К.Ж. Бейсебаев, С.К. Оспанова, В.Ф. Слемнев *О численности мелких млекопитающих по Павлодарской области в 2007 году* **84**

ИНФОРМАЦИЯ

- Наши авторы **87**
- Правила для авторов **89**

CONTENT

BOTANY

- L.N. Kasyanova, M.G. Azovsky. *The vegetation of drift sands on an island Olkhon (lake Baikal)* **6**

ZOOLOGY

- A.S. Akmullayeva *The zone peculiarity of non-flock locust's quantity* **19**
- E. A. Serbina M. A. Sedukh *Characteristic of conchologic signs of male and female *hithunia troscheli* (GASTROPODA, PROSOBRANHCIIA, BITHYNIIDAE) with taking into account of mollusca age* **23**
- U.G. Lamekhov *Nesting life biology of *Podiceps nigricollis** **32**
- N.N. Popov *The measure, weight and age composition of populations of the zander *Stizostedion lucioperca* (L.) on the Ural river* **40**
- A.B. Ruchin, A.A. Klevakin, O.N. Artaev, E.V. Vargot *The ichthyofauna the Pyana River and the Alaty River (Sura River basin, Middle Volga basin): history information and modern data* **45**
- T.S. Rymsharov *The taxonomic peculiarities of *Cochlicopidae* Pilsby, 1900 Morse, 1864 (*Stylommatophora*, *Geophilia*) of Pavlodar Irtysh region* **55**

PARASITOLOGY

- S.M. Sosn *Form silver carp's (*CARASSIUS CARASSIUS AURATUS GIBELIO*) parasite fauna in unstable water level of Malye Chary lake conditions* **62**

ECOLOGY

- V.V. Zdanovich, V.Ya. Pushkar *Temperature astuticism of environment as ecological optimum hydrobionts* **68**
- I.A. Селенкина, A.K. Козлов *Nowadays conditions and ways of preservation of biodiversity of the Ural river delta and adjacent coast of the Caspian Sea.* **79**

SHORT REPORTS

- K.Zh. Beyssebaev, S.K. Osspanova, V.F. Slemnev *Number of mammal in Pavlodar region in 2007.* **84**

INFORMATION

- Our authors **87**
- Rules for the authors **89**

УДК 581.55

РАСТИТЕЛЬНОСТЬ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ
ОСТРОВА ОЛЬХОН (ОЗЕРО БАЙКАЛ)

Л.Н. КАСЬЯНОВА

Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск

М.Г. АЗОВСКИЙ

Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск

Мақалада Ольхон (Байкал көлі) аралының эолдық кумдарының псаммофиттік өсімдіктері қарастырылады. Негізгі абиотикалық факторларға жел мен динамикалық рельеф жатады. Олар псаммофиттік фитоценоздердің құрамы мен құрылысына және олардың кеңістіктегі орналасуына әсер етеді. Фитоценоздардың кумдардағы түрлері аз болады.

В статье рассматривается псаммофитная растительность эоловых песков острова Ольхон. Ветер и динамичный рельеф являются основными абиотическими факторами, которые влияют на состав и структуру псаммофитных фитоценозов и их размещение в пространстве. Фитоценозы на песках имеют низкое разнообразие.

In article is considered psammophytic vegetation eolian sands of island Olkhon. The wind and dynamic relief are main abiotic factors, which influence upon composition and structure psammophytic phytocenoses, and their accommodations in space. The phytocenoses on sands have low of variety.

Приводятся оригинальные данные о растительности эоловых песков, получен-

ных развитии на острове в эпоху голоцена. В настоящее время ветер и динамичный песчаный рельеф - основные абиотические факторы, оказывающие влияние на флористический и биоморфный состав псаммофитных фитоценозов, их структуру и пространственное размещение.

Остров Ольхон находится у западного берега Байкала, между 53° и 54° с.ш. От материковой части остров отделяют воды проливов Малое море и Ольхонские ворота. Длина острова составляет 74 км, ширина - около 10-15 км.

Песчаные образования на берегах Байкала являются уникальным природным явлением для Прибайкалья. По своему облику они подобны донным пескам морских побережий. На Байкале пески наибольшее развитие имеют на северном и восточном побережье. На западном берегу Байкала они отмечены только на острове Ольхон. Пески на острове имеют эоловое происхождение и приурочены к береговой зоне пролива Малое Море [1,2,3]. Образовались они в эпоху голоцена. Их возраст по данным разных авторов насчитывает от 6800 до 8767±384 лет [2,4,5]. История формиро-

вания полей эоловых песков на острове непосредственно связана с оз. Байкал, в частности, с неотектоникой пролива Малое Море. Как считают геологи, промытые и хорошо отсортированные пески периодически выбрасываются волнами из акватории пролива в прибрежную зону пляжа, откуда они штормовыми ветрами транспортируются вглубь острова. Эти процессы происходили в далеком прошлом, продолжают они и в настоящее время.

Эоловые образования на острове отмечаются в двух формах: современные позднеголоценовые (подвижные) и древние раннеголоценовые (зафиксированные). Древние песчаные отложения удалены от побережья. Они покрыты лесной и гемипсаммофитной растительностью.

Современные подвижные пески на острове находятся на его северо-западном побережье. Распространены они здесь участками различной мощности и протяженности. Наиболее крупные из них имеют площади 1-6 кв. км. Мощность песков на разных участках также различна и колеблется от десятков сантиметров до 8-10 м. Пески хорошо отсортированы. Их гранулометрический состав характеризуется преобладанием среднезернистых фракций. Современные песчаные образования под воздействием сухого климата и сильного ветра переиваются и передвигаются вглубь острова. Вследствие переноса песка образуются движущиеся эоловые формы: дюны и ложбины выдувания. На

границе с лесом формируются высокие аккумулятивные валы. Растительный покров на песках разрежен. Его фитоценотический комплекс складывается разновозрастными единицами, связанными как с первичными, так и со вторичными сменами растительности.

Методы и объекты исследования. Наблюдения проводились в течение 2003-2007 годов. Объектами исследования служила растительность подвижных песков восьми наиболее крупных песчаных массивов острова. Целью исследований являлось: изучение состава и структуры псаммофитных фитоценозов и их размещение в пространстве песчаных массивов.

В процессе маршрутных наблюдений все описания фитоценозов были сделаны соответственно их местоположению. Данный прием позволил выявить характерные песчаные экотопы и ценоотические единицы разной организации.

При обработке геоботанического материала использованы методы выявления пространственных эколого-фитоценологических рядов В.Д. Александровой [6], Б.М. Миркина, Г.С. Розенберга [7]. В анализе таких характеристик, как набор видов, их обилие, постоянство, основные доминанты, применены подходы Н.В. Матвеевой [8]. Состав жизненных форм определен по М.А. Решикову [9], И.Г. Серебрякову [10], Н.П. Гуричевой, З.Г. Буевич [11]. В систематизации сообществ использован доминантный и флористический подходы. Обработка геоботанических данных (более 100 опи-

саний) сделана по Браун-Бланке. В статье классификация псаммофитных фитоценозов представлена на уровне низших единиц – ассоциаций [12].

Результаты исследования. На территории песчаных массивов обнаружено 114 видов сосудистых растений, относящихся к 34 семействам и 75 родам. Ведущими семействами по числу видов являются Asteraceae (13), Rosaceae (13), Poaceae (12 видов), Fabaceae (11), Boraginaceae (9), Caricaceae (7), Lamiaceae (6), Caryophyllaceae (6), Brassicaceae (6). Прочие семейства представлены 1-4 видами. В составе фитоценозов чаще всего отмечаются представители семейств Asteraceae, Poaceae, Caricaceae, Fabaceae, Lamiaceae.

Основные виды растений относятся к облигатным и факультативным растениям псаммофитам. Облигатные псаммофиты составляют ядро растений ценозообразователей. Растения, произрастающие на песках, относятся к 7 (I-VII) типам жизненных форм и 13 группам.

I. Деревья – составляют 2% от всего биоморфного состава растений, произрастающих на подвижных песках: *Larix sibirica*, *Pinus sylvestris*.

II. Кустарники – 7%: *Betula pendula*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Padus avium*, *Pentaphylloides fruticosa*, *Rhododendron dahuricum*, *Rosa acicularis*, *Spiraea salicifolia*, *Salix kochiana*.

III. Полукустарники – 5%: *Artemisia commutata*, *A. ledebouriana*, *A. mongolica*, *A. pubescens*, *A. tanacetifolia*, *A. dracunculus*.

IV. Кустарнички – 1%: *Ephedra monosperma*.

V. Полукустарнички – 6%: *Alyssum lenense*, *A. obovatum*, *Artemisia frigida*, *Ptilotrichum tenuifolium*, *Thymus baicalensis*, *T. eravinensis*, *T. pavlovii*.

VI. Травы многолетние поликарпические.

Растения-куртники – 8%: *Astragalus danicus*, *Chamaerhodos grandiflora*, *Eremogone meyeri*, *Oxytropis coerulea*, *O. lanata*, *O. turczaninowii*, *Phlojodicarpus sibiricus*, *Pulsatilla turczaninowii*, *Silene jeniseensis*.

Корневищные – 23%: *Aconogonon sericeum*, *Alopecurus brachystachyus*, *Agrostis trinii*, *Bromopsis inermis*, *B. korotkiji*, *Carex argunensis*, *C. ericetorum*, *C. sabulosa*, *C. korshinskyi*, *C. duriuscula*, *Corispermum altaicum*, *Dendratherum zawadskii*, *Dracocephalum olchonense*, *Equisetum arvense*, *Galium verum*, *Geranium wlassovianum*, *G. sibiricum*, *Iris humilis*, *Leymus secalinus*, *L. chinensis*, *Potentilla anserina*, *Rumex acetosella*, *Saxifraga bronchialis*, *Scutellaria scordiifolia*, *Termopsis lanceolata*, *Thalictrum foetidum* ssp. *acutilobum*, *Urtica cannabina*.

Рыхлодерновинные – 6%: *Agropyron cristatum*, *A. distichum*, *Festuca rubra* ssp. *baicalensis*, *Koeleria cristata*, *Leontopodium ochroleucum* ssp. *campestre*, *Poa botryoides*.

Плотнoderновинные – 4%: *Carex sajanensis*, *Deschampsia turczaninowii*, *Festuca lenensis*, *Oxytropis microphylla*.

Стержнекорневые – 27%:
Aconogonon ocreatum, *Astragalus inopinatus*, *A. olchonensis*, *A. versicolor*, *Bupleurum scorzonerifolium*, *Lappula redowskii*, *Linaria buriatica*, *Linum sibiricum*, *Lychnis sibirica*, *Oxytropis strobilacea*, *Papaver ammophilum*, *P. popovii*, *Patrinia sibirica*, *Plantago depressa*, *Potentilla bifurca*, *P. acaulis*, *P. conferta*, *P. tergemina*, *Rheum undulatum*, *Serratula centauroides*, *Scrophularia incisa*, *Silene repens*, *Stellaria dichotoma*, *S. graminea*, *Taraxacum printzii*, *T. collinum*, *Sanguisorba officinalis*, *Sedum aizoon*, *Schizonepeta multifida*, *Smelowskia alba*, *Veronica incana*.

Корнеотпрысковые – 5 %:
Craniospermum subvillosum, *Dasystephana decumbens*, *Phlox sibirica*, *Ranunculus repens*, *Trifolium lupinaster*.

Луковичные – 2 %: *Allium tenuissimum*, *A. strictum*, *A. splendens*.

VII. Травы малолетние монокарпические.

Стержнекорневые – 4%: *Androsace septentrionalis*, *Dontostemon integrifolius*, *Isatis oblongata*, *Chamaerhodos erecta*, *Heteropappus altaicus*.

В общем спектре жизненных форм, слагающих псаммофитные фитоценозы, прослеживается главенствующая роль многолетних трав, на долю которых приходится 75 % состава. Среди них особое значение имеют травы стержнекорневые, корневищные и растения-куртники, составляющие основу растений ценозообразователей.

Фитоценотическое разнообразие песчаных массивов острова в целом невелико. Всего на песках выявлено шесть ассоциаций. Это тимьяновая из *Thymus baicalensis* Serg; разнотравно-хамеродосовая из *Chamaerhodos grandiflora* (Pallas ex Schultes) Bunge + *Aconogonon ocreatum* (L.) Hara, *Stellaria dichotoma* L., *Astragalus olchonensis* Gontsch.; остролодочниковая из *Oxytropis lanata* (Pallas) DC.; леймусовая из *Leymus secalinus* (Georgi) Tzvelev, *L. chinensis* (Trin.) Tzvelev; осоковая из *Carex sabulosa* Turcz. ex Kunth. + *C. korshinskyi* Kom.; овсяницева из *Festuca rubra* ssp. *baicalensis* (Griseb.) Tzvelev. Типы сообществ данных ассоциаций являются типичными для современного песчаного ландшафта.

Внутренняя структура псаммофитных сообществ имеет свои особенности, которые заключаются в отсутствии хорошо выраженных ярусов в общепринятом понимании. По вертикали в фитоценозах выделяются только подъярусы. Отмеченные структуры формируются, чаще всего, разными типами биоморф: полукустарниками, полукустарничками и многолетними травами.

В пространственном размещении фитоценозов (горизонтальная структура) песчаных массивов наблюдаются следующие закономерности. Во-первых, отмечается разница в сложении фитоценозов, развивающихся на современных и древних формах эолового рельефа. Сложные фитоценозы по составу и структуре характерны для

древних эоловых форм частично подверженных процессам дефляции (бугры, дюны). Более простые по организации фитоценотические структуры примечательны для подвижных (современных) эоловых мезоформ (дюны, ложбины выдувания, аккумулятивные валы, дефляционные плоскости, останцы). Во-вторых, наблюдается приуроченность фитоценотических единиц соответственно экологической среде отдельных микроформ. Здесь первостепенное значение имеет положение формы относительно господствующего направления ветра. Например, на современных дюнах растения поселяются соответственно микроклиматическим особенностям ее склонов. Для крутых подветренных склонов характерны одиночные или групповые поселения растений. На пологих наветренных склонах и их гребнях формируются ценоценотические единицы более сложной организации.

На древних, частично разрушенных дюнах распределение ценоценоческих структур иное. Такие дюны имеют серповидные края, два склона, один из которых плоский, а другой крутой и гребень. Ориентация древних дюн относительно стран света чаще всего не совпадает с таковым положением современных эоловых форм. Удлиненная плоская поверхность древних дюн покрыта сложными фитоценозами, имеющими высокое общее проективное покрытие (30-60 %). Крутые стороны та-

ких дюн открыты навстречу ветрам разных направлений. В результате природных процессов и антропогенного влияния эти склоны вскрыты. Их некогда сложившийся растительный покров в настоящее время разрушен. Сейчас их поверхность покрыта пионерными группировками растений.

Неоднородность экотопов современных песчаных образований и динамика эолового рельефа обуславливают развитие на песках фитоценоческих единиц разной организации от пионерных поселений растений до сложных сообществ. Руководствуясь данными по общему проективному покрытию и качеству экотопов (геоморфологические элементы, скрытость от ветра), все фитоценоценоческие единицы условно разделены на три категории: пионерные группировки (общее проективное покрытие 10-20 %), переходные группировки и сообщества (до 30 %), а также узловые, или заключительные, сообщества (до 50 %). Данный подход позволил создать гипотетическую схему эколого-фитоценоческих рядов, дающих представление о псаммофитной растительности как о комплексе разновозрастных фитоценозов. Таких рядов получено три (рис.1). Каждый ряд отображает пространственную совокупность фитоценоценоческих единиц определенного типа и связи между этими единицами. Кроме того, ряды косвенно отображают развитие растительного покрова на песках во времени.

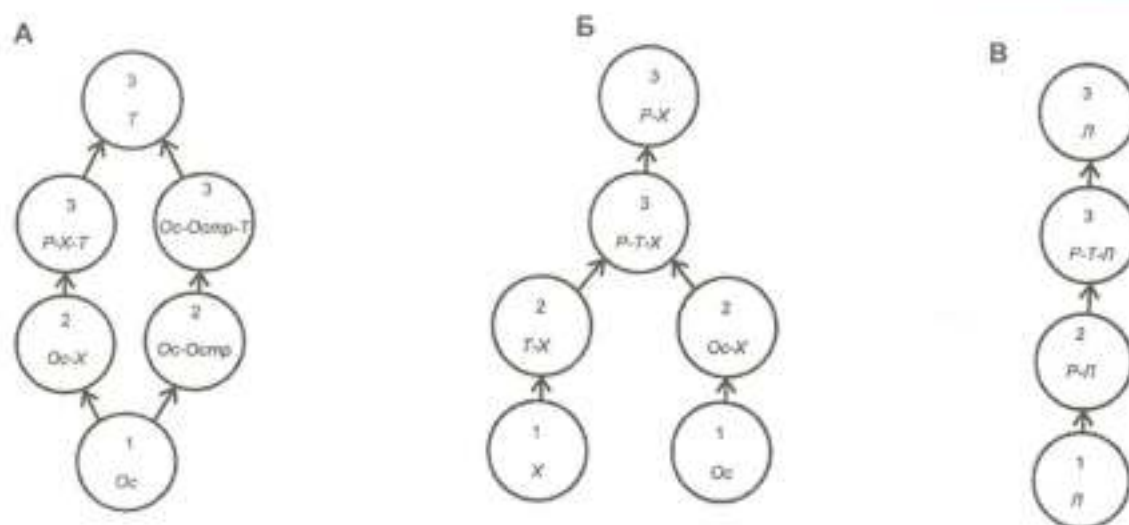


Рис.1. Пространственные эколого-фитоценотические ряды доминирующих сообществ, формирующихся на песках о. Ольхон.

Фитоценотические структуры: 1 – пионерные группировки, 2 – переходные группировки и сообщества, 3 – узловые сообщества. Ряды: А, Б, В.

А – тимьяновый. Группировки и сообщества: Ос – осоковые, Ос-Х – осоково-хамеродосовые, Ос-Остр – осоково-остролодочниковые, Р-Х-Т – разнотравно-хамеродосово-тимьяновые, Ос-Остр-Т – осоково-остролодочниково-тимьяновые, Т – тимьяновые.

Б – разнотравно-хамеродосовый. Группировки и сообщества: Х – хамеродосовые, Ос – осоковые, Т-Х – тимьяново-хамеродосовые, Ос-Х – осоково-хамеродосовые, Р-Т-Х – разнотравно-тимьяново-хамеродосовые, Р-Х – разнотравно-хамеродосовые.

В – леймусовый. Группировки и сообщества: Л – леймусовые, Р-Л – разнотравно-леймусовые, Р-Т-Л – разнотравно-тимьяново-леймусовые, Л – леймусовые.

Обсуждение и выводы. Характерной чертой всех псаммофитных сообществ на острове является высокое сходство их флористического состава при различных доминантах. Это обстоятельство является главной причиной низкого разнообразия псаммофитных фитоценозов. В составе таких сообществ варьирует в основном обилие видов.

В псаммофитных сообществах острова на 100 кв. м зарегистрировано от 4 до 20 видов растений. В разных сообществах число видов колеблется от 5 до 65, в ассоциациях – от 18 до 80. Приведенные данные являются простейшим показателем видового богатства сообществ

в региональном масштабе. Однако для определения ценотической важности вида большее значение имеет показатель распределения видов по грациям встречаемости. Анализ соотношения количественного участия видов в покрове сообществ показал, что лишь небольшая часть из всего состава сосудистых растений имеет высокую встречаемость. При этом большинство видов растений принадлежит к числу редко встречающихся. Распределение видов по классам постоянства от 1 до 5, в псаммофитных сообществах характеризуется двумя типами кривых (рис. 2).

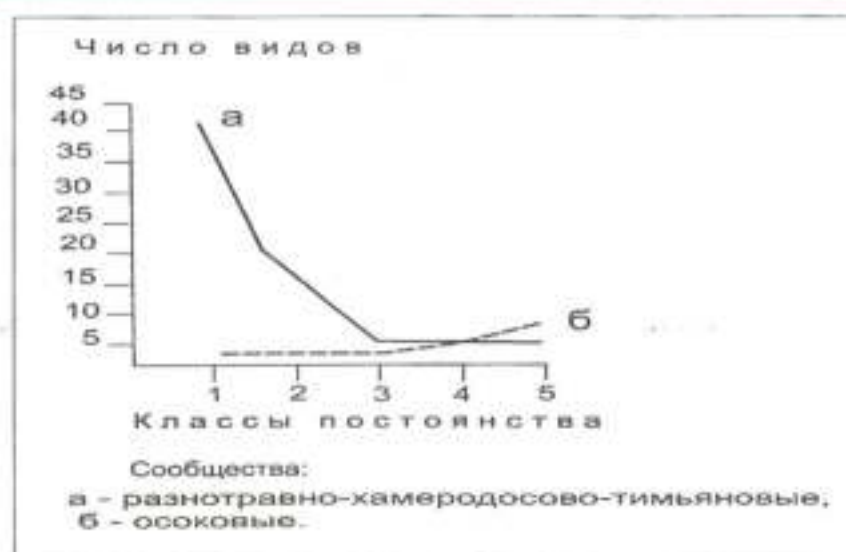


Рис. 2. Распределение видов по классам постоянства в разных псаммофитных сообществах. (Примечание: 5 класс – свыше 80 %, 4 – 61-80, 3 – 41-60, 2 – 21-40, 1 – 20 и менее).

Следует заметить, что в данных ценозах основную роль в их составе играют растения 1 класса постоянства с частотой встречи вида менее 20 % и 4-5 классов - более 61-80 %. Первый тип кривых (а) характерен для сообществ, в которых преобладают виды растений с низким постоянством (1 класс). Их количество в ценозах составляет 51-75 %. При этом на долю видов растений классов высокого постоянства (4-5 класс) приходится всего 2-10 %. Второй тип кривых (б) присущ фитоценозам, в составе которых преобладают растения классов высокого постоянства (22-45 %). В этом случае на растения низкого класса приходится 11%.

Конфигурация кривой первого типа свидетельствует о том, что видовое богатство в большинстве псаммофитных сообществ создается за счет редко встречающихся растений. При этом следует отметить, что абсолютное число видов

с высокой встречаемостью примерно одинаково для сообществ разных по своей типологии. Второй тип кривых характерен для сообществ, находящихся в крайних условиях градиентов среды. Наши данные свидетельствует о том, что в экстремальных условиях среды песчаных экотопов в псаммофитных сообществах наблюдается резкое снижение числа видов с низкой встречаемостью при возрастании числа растений с высокой встречаемостью. В этом случае наблюдается снижение общего богатства видов в сообществах.

Таким образом, в условиях подвижного песчаного субстрата наибольшее фитоценотическое значение имеют многолетние поликарпические травы стержнекорневые, корневищные и растения-кургинки. Наблюдается низкорослость растений и тенденция к формированию компактной формы роста особей. Вертикальная структура в сообществах

слабо выражена. В подавляющем большинстве выделяются 2-3 подъяруса с 1-2 доминантами. Подъярусы формируются разными биоморфами. Основными ценозообразователями являются облигатные растения псаммофиты *Thymus baicalensis*, *Oxytropis lanata*, *Chamaerhodos grandiflora*, *Carex korshinskyi*, *C. sabulosa*, *Festuca rubra* ssp. *baicalensis*, *Leymus chinensis*, *L. secalinus*.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агафонов Б.П. Ветровой литопоток из озера Байкал // Доклады Академии наук. – 2002. – Т. 382. – № 5. – С. 58-68.
2. Агафонов Б.П., Акулов Н.И. О природе песчаных потоков на Ольхове // Региональные географические проблемы. – 2006. – № 5. – С. 101-108.
3. Акулов Н.И., Агафонов Б.П. Золотые пески на Байкале и их связь с ильменитовыми россыпями // Региональная геология и металлогения. – 2005. – № 23. – С. 132-138.
4. Мац В.Д. О возрасте золотых песков в береговой полосе озера Байкал // Геологические и гидрологические исследования озер Средней Сибири. Лиственничное на Байкале. – 1973. – С. 51-53.
5. Плиоцен и плейстоцен Среднего Байкала. – Новосибирск: Наука, 1982. – 193 с.
6. Александрова В.Д. Динамика растительного покрова // Полевая геоботаника. М.; Л.: Наука, 1964. – Т. 3. – 274 с.
7. Миркин Б.М., Розенберг Г.С. Фитоценология. Принципы и методы. – М.: Наука, 1978. – 211 с.
8. Матвеева Н.В. Зональность в растительном покрове Арктики. СПб, 1998. – 218 с.
9. Решиков М.А. Степи Западного Забайкалья. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. 173 с.
10. Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений. – М.: Высшая школа, 1962. – 378 с.
11. Гуричева Н.П., Буевич З.Г. Состав, сложение и сезонное развитие степных сообществ // Степи Восточного Хангая. – М.: Наука, 1986. С. 53-88.
12. Касьянова Л.Н., Азовский М.Г., Махукабов А.М. Структура растительности перевенчаемых песков острова Ольхон (озеро Байкал) // Бюллетень МОИП, 2007. Серия биологическая. – Т. 112, вып. 2. С. 41-49.

УДК 6327.727.

САЯҚ ШЕГІРТКЕЛЕРДІҢ БИОТИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ МЕН САН МӨЛШЕРІ

А.С. АҚМОЛЛАЕВА

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты, Павлодар қ.

Қазақстанның солтүстік аймақтарында кездескен шегірткелерді мекендеу және кездесу ерекшеліктеріне қарай 13 типтік биотоптарға бөлдік.

По характеру распределения в различных местообитаниях на территории Северного Казахстана выявлено 13 типовых биотопов.

13 typical biotopes were revealed in Northern Kazakhstan due to the character of distribution on different stations.

Саяқ шегірткелер ауылшаруашылығы дақылдар егістігіне, шабындық пен жайылымдық өсімдіктерінде сан мөлшері жағынан бір шаршы метр жерде бірнеше ондық, ал құрғақшылық жылдары кейбір зиянды түрлері жүз данаға дейін көбейіп зиян келтіретіні көптеген ғылыми еңбектерде дәлелденген.

Республикада соңғы 10-15 жылда агроландшафт құрамының өзгеруі зиянды шегірткелердің мекендеу жағдайын өзгертті, сонымен қатар олардың популяциясының өсіп-дамуы да өзгерді. Дәнді дақылдарды егу алқабы 2 есеге дейін азайып (1991 жылы 24,0 млн.га, ал

2002 жылы 12,1 млн.га), миллиондаған гектар тыңайған жерлер пайда болды. Зиянды саяқ шегірткелердің (кіші айқышты, ақ жолақты, қара канатты және Фишер шөптесін шегірткелердің) дамуы мен таралуына қолайлы жағдай қалыптасты. Осы жағдайларды негізге ала отырып, саяқ шегірткелердің түр құрамының өзгерістерін, олардың биологиялық ерекшеліктерін, өсіп-дамуы мен зияндылығын анықтау ерекше маңызды болып табылады [1-3].

Қазақстанның солтүстік аймақтарында тіршілік ететін шегірткелерді мекендеу ерекшеліктеріне қарай оларды бірнеше биотопқа бөлдік. Биотоптар өзара өсімдіктер және шегірткелер түр құрамына қарай ажыратылады.

Павлодар облысы, Май ауданында 2003 жылы маршруттық зерттеу жұмыстары маусым-шілде айларында жүргізілді. Бұл жердегі шегірткелердің мекендеуіне байланысты 4 типтік биотоптарға бөлдік: астық тұқымдасты-аралас шөптер; бетегелі-аралас шөпті-жусанды; астық тұқымдасты-жусанды; су жайылмасындағы өсімдіктер. Шегіртке-

лердің 617 данасы жиналып, олардың 15 түрі анықталды. Осы түрлердің ішінде *Doclostaurus brevicollis*, *Stenobothrus ficheri*, *St. eurasius* және *Chorthippus albomarginatus* басымдылық көрсетті. Шегірткелердің сан мөлшері жағынан өсіп-дамуы астық тұқымдасты және жусанды алқаптарды қамтыды. Ал *Arcyptera microptera* бетегелі-аралас шөптерде басым түрде болды. Бұл ай-

мақтағы зиянды түрлердің бірі италиялық шегіртке және сонымен қатар қызыл қанатты, қанатсыз және пегалы саяқ шегірткелер бетегелі-аралас шөптерде бірен-саран мөлшерде кездесті. Көбінесе жайылымдықтар мен шабындықтарда мекендейтін барабин шілделігі астық тұқымдасты-жусанды шөптерде сирек болды (1-кесте).

1-кесте

Шегірткелердің биотоптардағы өсіп-дамуы (Павлодар облысы, Май ауданы, 2003 ж.)

№ р/ с	Шегірткенің түрлері	Барлығы, дана	Шегіртке кездесуінің пайыздық көрсеткіші, (%)			
			биотоптар			
			1	2	3	4
1	<i>Calliptamus italicus</i> L.	13	2,4	2,0	2,7	-
2	<i>Arcyptera microptera</i> F.-W.	59	-	20,8	19,3	11,7
3	<i>Doclostaurus brevicollis</i> Ev.	104	17,5	8,4	11,3	-
4	<i>Notostaurus albicornis</i> Ev.	12	-	-	1,3	3,8
5	<i>Stenobothrus ficheri</i> Ev.	122	26,3	22,9	16,7	17,0
6	<i>St. eurasius</i> Zub.	68	-	12,9	-	9,6
7	<i>St. lineatus</i> Panz.	46	13,8	14,1	8,0	-
8	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	58	22,8	6,3	23,3	13,5
9	<i>Glyptobothrus biguttulus</i> L.	43	8,4	-	8,0	20,0
10	<i>Ch. montanus</i> Ch.	28	-	3,1	6,3	-
11	<i>Euchorthippus pullvinatus</i> F.-W.	6	7,2	8,1	-	17,6
12	<i>Podisma pedestris</i> L.	18	1,6	1,4	1,0	2,9
13	<i>Oedipoda miniata</i> Pall.	8	-	-	-	3,9
14	<i>Bryodema tuberculatum</i> Fab.	12	-	-	1,1	-
15	<i>Angaracris barabensis</i> Pall.	20	-	-	1,0	-
Барлығы:		617	100	100	100	100

Ескертпе: 1 - астық тұқымдасты-аралас шөптер; 2 - бетегелі-аралас шөпті-жусанды; 3 - астық тұқымдасты-жусанды; 4 - су жайылмасындағы өсімдіктер.

Сонымен, Май ауданы, Көктөбе ауыл округтарында зиянды шегірткелердің 6 түрі анықталды. Олар *Calliptamus italicus*, *Arcyptera microptera*, *Doclostaurus brevicollis*, *Stenobothrus*

ficheri, *Chorthippus albomarginatus* және *Euchorthippus pullvinatus*.

Павлодар облысы, Қашыр ауданында 2004 жылы маусым айының 1-ші өңкүндігінде маршруттық зерттеу

жұмыстары аудан аймақтарында жүргізілді. Шегірткелердің мекендеуіне байланысты тыңайған жерлер, жайылымдық, орман маңындағы астық

тұқымдасты-аралас шөптер және ерекшөп биотоптарына бөлдік. Бұл жердегі шегірткелердің 1805 данасы жиналып, олардың 18 түрі анықталды (2-кесте).

2-кесте

Шегірткелердің биотоптардағы өсіп-дамуы (Павлодар облысы, Қашыр ауданы, 2004 ж.)

№ р/с	Шегірткенің түрлері	Барлығы, дана	Шегіртке кездесуінің пайыздық көрсеткіші, (%)			
			биотоптар			
			1	2	3	4
1	<i>Podisma pedestris</i> L.	97	57,8	3,4	3,3	1,3
2	<i>Calliptamus italicus</i> L.	19	10,1	0,3	-	-
3	<i>Euthystira brachyptera</i> Ocsk.	29	-	-	3,8	-
4	<i>Arcyptera microptera</i> F.- W.	86	-	0,9	13,4	1,7
5	<i>Dociostaurus brevicollis</i> Ev.	111	6,6	2,9	0,4	14,4
6	<i>D. kraussi</i> Ingen.	4	3,4	0,3	-	-
7	<i>Stenobothrus fischeri</i> Ev.	157	-	17,7	-	2,0
8	<i>St. carbonarius</i> Ev.	2	-	0,6	-	-
9	<i>St. eurasius</i> Zub.	10	-	3,2	-	-
10	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Charp.	1	5,4	-	-	-
11	<i>Myrmeleotettix pallidus</i> Br.- W.	1	4,4	-	-	-
12	<i>Aeropus sibiricus</i> L.	922	-	59,4	73,9	10,1
13	<i>Aeropedellus baliolus</i> Mistsh.	57	-	11,3	-	-
14	<i>Stenobothrus scalaris</i> F.- W.	10	-	-	3,8	-
15	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	288	-	-	-	69,0
16	<i>Glyptobothrus biguttatus</i> L.	6	12,3	-	1,4	-
17	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> F.- W.	2	-	-	-	0,8
18	<i>Celes variabilis</i> Pall.	3	-	-	-	0,7
Барлығы:		1805	100	100	100	100

Ескертпе: 1 - тыңайған жерлер; 2 - жайылымдық; 3 - орман маңындағы өсімдіктер; 4 - ерекшөп.

Жиналған материалдарды талдау нәтижесі бойынша шегірткелердің 82,2% дернәсіл түрінде болды. Олардың *Podisma pedestris*, *Calliptamus italicus*, *Arcyptera microptera*, *Dociostaurus brevicollis*, *Stenobothrus fischeri*, *Aeropus sibiricus* және *Chorthippus albomarginatus* түрлері басымдылық көрсетті. Тыңайған

жерлерде шегірткелердің 13 түрі кездесті, олардың 6 түрінің шаруашылық маңыздылығы бар түрлер. Негізінен биотоптардың бір-бірінен айырмашылығы шегірткелердің түр құрамына және кездескен түрлердің сан мөлшеріне байланысты. Италиялық шегіртке тыңайған жерлерде басымдылық көрсетсе, ал басқа био-

топтарда бірен-саран мөлшерде болды. Сонымен қатар атбасарлық саяқ шегіртке және далалық конек тек қана тыңайған жерлерде жиі кездесті. Ал орман маңындағы астық тұқымдасты-аралас шөптерде қара қанатты саяқ шегіртке сиректеу болды. Еркекшөп биотобында зиянды шегірткелердің сан мөлшері жағынан басым болды. Жайылымдық, орман маңындағы астық тұқымдасты-аралас шөптерде және тыңайған жерлерде сібірлік, қанатсыз, кіші айқышты және айқышты саяқ шегірткелер жиі кездесті.

Сонымен, Қашыр ауданында зиянды шегірткелердің 9 түрін атауға болады: италиялық шегіртке, сібірлік, кіші айқышты, ақ жолақты, қанатсыз, атбасарлық, айқышты, қара жолақты және қара қанатты саяқ шегірткелер. Ал қазіргі кезде ауыл шаруашылық дақылдарына зиян келтіретіндерден 6 түр кез-

десті: олар *Podisma pedestris*, *Arcyptera microptera*, *Doclostaurus brevicollis*, *Stenobothrus fischeri*, *Aeropus sibiricus* және *Chorthippus albomarginatus*, ал 3 түрі қазіргі кезде сан мөлшері аз, яғни бірен-саран кездесті.

Ақмола облысының Еңбекшілер, Атбасар, Бұланды, Ақкөл аудандарында және Көкшетау аудандарында 2004 жылы маусым айының 2-3-ші онкүндігі аралығында және 2005 жылы шілденің 2-ші онкүндігінде маршруттық зерттеу жұмыстары жүргізілді. Шегірткелердің кездесуі мен мекендеуіне байланысты бірнеше типтік биотоптарға бөлдік: жайылымдық, еркекшөп, шалғындық, көпжылдық шөптер, тыңайған жерлер және шабындық. Осы жерлерден шегірткелердің 1390 данасы жиналып, олардың 22 түрі анықталды (3-кесте).

3-кесте

Шегірткелердің биотоптардағы өсіп-дамуы (Ақмола облысы, 2004-2005 жж.)

№ р/с	Шегірткенің түрлері	Барлығы, дана	Шегіртке кездесуінің пайыздық көрсеткіші, (%)					
			биотоптар					
			1	2	3	4	5	6
1	<i>Asiotmethis muricatus</i> Sahlb.	56	-	-	-	-	0,5	-
2	<i>Calliptamus italicus</i> L.	4	-	-	-	1,2	-	-
3	<i>Euthystira brachyptera</i> Oesk.	17	0,8	-	33,3	-	-	-
4	<i>Arcyptera microptera</i> F.- W.	43	3,4	1,5	8,3	-	2,2	-
5	<i>Doclostaurus brevicollis</i> Ev.	63	0,9	16,7	-	30,6	-	-
6	<i>D. kraussi</i> Ingen.	13	-	-	-	-	0,6	-
7	<i>Stenobothrus fischeri</i> Ev.	304	-	3,0	37,5	12,8	58,1	-
8	<i>St. lineatus</i> Parz.	1	-	-	-	6,2	-	-
9	<i>St. nigromaculatus</i> H. – Sch.	3	-	-	-	2,6	-	-
10	<i>St. carbonarius</i> Ev.	1	-	-	-	2,2	-	-
11	<i>St. eurasius</i> Zub.	6	71,8	-	4,2	-	-	-

3-кестенің жалғасы

12	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Charp.	75	-	-	-	-	5,2	-
13	<i>Myrmeleotettix pallidus</i> Br.- W.	448	-	25,7	4,2	-	31,3	-
14	<i>M. mandatus</i> Thunb.	7	-	-	-	-	0,2	-
15	<i>Aeropus sibiricus</i> L.	20	7,9	1,5	-	8,8	1,9	-
16	<i>Aeropedellus balliolus</i> Mistsh.	56	15,2	10,6	-	-	-	40,0
17	<i>Stauroderus scalaris</i> F.- W.	1	-	-	4,2	-	-	-
18	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	117	-	30,3	8,3	2,3	-	20,0
19	<i>Ch. Dorsatus</i> Zett.	1	-	-	-	1,2	-	-
20	<i>Glyptobothrus biguttulus</i> L.	5	-	-	-	22,6	-	-
21	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> F.- W.	111	-	10,7	-	6,3	-	40,0
22	<i>Celes variabilis</i> Pall.	38	-	-	-	3,2	-	-
Барлығы:		1390	100	100	100	100	100	100

Ескертпе: 1-жайылымдық; 2-еркекшөп; 3-шалғындық; 4-көпжылдық шөптер; 5-тыңайған жерлер; 6-шабындық.

Материалды талдау нәтижесі бойынша 71,0% дернәсілдер түрінде болды. Олардың ішінен *Stenobothrus fischeri*, *Chorthippus albomarginatus*, *Aeropus sibiricus*, *Arcyptera microptera*, *Doclostaurus brevicollis* және *Euchorthippus pulvinatus* түрлері басымдылық көрсетті. Зиянды түрлердің көпшілігі далалық, шалғындық және тыңайған жерлерде басым болды. Еркекшөп биотобында олардың сан мөлшері аз болды, ал шабындық биотобында шегірткелердің 3 түрі ғана кездесті. Зиянды шегірткелердің мекендеуіне байланысты әрбір түрге жеке тоқталсақ *Stenobothrus fischeri* саяқ шегіртке жайылымдықтарда, шалғындық, тыңайған және далалық аймақтарда басымдылық көрсетті. *Chorthippus albomarginatus* саяқ шегірткесі еркекшөп, тыңайған жерлер, шалғындық және далалық стацция-

ларда жиі кездесті; *Euchorthippus pulvinatus* – шалғындық пен шабындық биотоптарда бірен-саран түрде болса, ал керісінше жайылымдық, далалық және тыңайған жерлер биотобында сан мөлшері жағынан басым болды; *Doclostaurus brevicollis* бұл түр жайылымдықтар мен шалғындық өсімдіктерде, тыңайған жерлерде сан мөлшері жағынан жоғары көрсеткіш көрсетті. Сонымен қатар Ақмола облысы аймақтарында жүргізілген ғылыми-зерттеу деректеріне сүйенсек, 1999 жылы бұл жерде жаппай көбейген италиялық шегірткемен аралас түрде кездескен саяқ шегірткелер саны 1 м² жерде 150-180 данадан келген. Оның ішінде шаруашылық маңыздылығы жоғары зиянды түрлердің бірі *Doclostaurus kraussi* қатты зиян келтірген, ал қазіргі кезде бұл зиянкес бірен-саран кездесті.

Сонымен, бұл аймақта зиянды шегірткелердің 9 түрі анықталды. Олардың ішінде ауылшаруашылық дақылдарына жақын жылдары жаппай көбейген жағдайда зақым келтіретін *Stenobothrus fischeri*, *Chorthippus albomarginatus*, *Euchorthippus pulvinatus* және *Doclostaurus brevicollis* түрлері сан мөлшері жағынан басым болды.

Қостанай облысының Қарабалық, Алтынсарин, Меңдіқара, Таран, Әулискөл, Сарыкөл аудандарында және Қос-

танай аудандарында 2004 жылы маусым айының 3-ші онкүндігінен – шілде айының 2-ші онкүндігі аралығында, ал 2005 жылы шілде айының 1-ші онкүндігінде маршруттық зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бұл аймақтағы шалғындық, еркекшөп, көп жылдық шөптер, арпа, егін маңындағы астық тұқымдас-аралас шөптер, далалық, жайылымдық және тыңайған жерлерден шегірткелердің 2303 данасы жиналып, 22 түрі анықталды (4-кесте).

4-кесте

Шегірткелердің биотоптардағы өсіп-дамуы (Қостанай облысы, 2004-2005 жж.)

№ р/с	Шегірткенің түрлері	Барлығы, дана	Шегіртке кездесуінің пайыздық көрсеткіші, (%)							
			биотоптар							
			1	2	3	5	6	7	8	
1	<i>Calliptamus italicus</i> L.	41	-	0,5	1,1	2,2	10,4	2,6	4,9	
2	<i>Chrysochraon dispar</i> Germ.	1	-	-	-	-	-	1,8	-	
3	<i>Euthystira brachyptera</i> Oesk.	49	-	-	1,1	-	-	-	-	
4	<i>Arcyptera microptera</i> F.- W.	19	-	-	-	1,1	-	1,8	6,2	
5	<i>Doclostaurus brevicollis</i> Ev.	487	4 1, 1	41,2	30,4	14, 2	33,3	7,9	18,2	
6	<i>D. kraussi</i> Ingen.	1	-	-	-	-	0,7	-	-	
7	<i>Stenobothrus fischeri</i> Ev.	129	5, 9	-	13,0	-	18,0	48,7	31,2	
8	<i>St. lineatus</i> Panz.	2	-	-	1,6	-	0,2	-	4,9	
9	<i>St. nigromaculatus</i> H. – Sch.	30	-	0,5	-	-	4,9	-	2,5	
10	<i>St. eurasius</i> Zub.	58	-	2,1	6,3	-	2,1	-	0,6	
11	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Charp.	290	5, 9	-	4,0	1,6	1,4	-	-	
12	<i>Om. petraeus</i> Bris.	2	-	2,7	-	-	-	-	-	

4-кестенің жалғасы

13	<i>Myrmeleotettix pallidus</i> Br.- W.	125	-	-	-	-	11,1	11,5	25,4
14	<i>Mantennatus</i> Fieb.	5	-	-	-	-	-	1,8	-
15	<i>Aeropus sibiricus</i> L.	42	-	0,3	8,2	1,6	2,8	0,9	0,6
16	<i>Aeropedellus baliolus</i> Mistsh.	5	-	-	-	-	-	5,3	-
17	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	265	41,2	5,1	2,3	35, 3	0,7	-	-
18	<i>Ch. apricarius</i> L.	8	-	-	-	-	2,8	-	-
19	<i>Glyptobothrus biguttulus</i> L.	414	-	27,5	22,7	-	11,1	17,7	-
20	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> F.- W.	284	-	16,6	5,1	43, 4	-	-	1,2
21	<i>Oedaleus decorus</i> Germ.	17	5,9	2,4	1,1	-	-	-	-
22	<i>Celes variabilis</i> Pall.	29	-	1,1	3,1	0,6	-	-	4,3
Барлығы:		2303	100	100	100	10	100	100	100
						0			

Ескертпе: 1 - шалғындық; 2 - еркекшөп; 3 - көпжылдық шөптер; 4 - арпа; 5 - егін маңындағы астық тұқымдас-аралас шөптер; 6 - далалық; 7 - жайылымдық; 8 - тыңайған жерлер.

Жиналған материалдарды талдау нәтижесі бойынша дернәсіл түрінде 46,9%, ал ересек дарақтары 85,0% көрсетті. Олардың ішінде *Dociostaurus brevicollis*, *Glyptobothrus biguttulus*, *Stenobothrus fischeri*, *Chorthippus albomarginatus*, *Omocestus haemorrhoidalis*, *Myrmeleotettix pallidus* және *Euchorthippus pulvinatus* түрлері басымдылық көрсетті. Барлық биотоптарда кіші айқышты, ақ жолақты және Фишер саяқ шегірткелері жиі кездесті, әсіресе еркекшөп және көп жылдық шөптерде сан мөлшері жағынан басым болды. Далалық, шалғындық және егін маңындағы астық тұқымдасты-аралас шөптерде шегірткелердің әртүрлері кездесті. Ал арпа дақылында шегірткелердің 5 түрі

кездесті, олардың ішінде ақ жолақты саяқ шегіртке мен далалық конектың сан мөлшері жағынан басымдылық көрсетті.

Сонымен, Қостанай облысы бойынша шегірткелердің ауылшаруашылық дақылдарына зиян келтіретін 9 түрі анықталды, олар: *Calliptamus italicus*, *Stenobothrus fischeri*, *Chorthippus albomarginatus*, *Aeropus sibiricus*, *Arcyptera microptera*, *Dociostaurus brevicollis*, *D. kraussi*, *Euchorthippus pulvinatus* және *Oedaleus decorus*. Ал осы түрлердің ішінде қазіргі кезде айтарлықтай зақым келтіретіндері ақ жолақты, кіші айқышты, Фишер саяқ шегірткелері және далалық конек сан мөлшері жағынан басымдылық көрсетті.

Солтүстік Қазақстан облысының Жамбыл, Қызылжар, Мамлютка, Тайынша, Есіл, Шал ақын, Тимирязов және Аққайын аудандарында 2004 жылы шілде айының 2-3-ші онкүндік аралығында және 2005 жылы шілде айының 2-ші онкүндігінде маршруттық зерттеу жұмыстары жүргізілді. Бұл жердегі далалық, егін маңындағы астық тұқымдасты-аралас шөптер, жайылымдық, шалғындық, орман маңындағы өсімдіктер, шабындық және көпжылдық шөптер биотоптарында есептеу жүргізіп шегірткелердің 1772 данасы жиналып, олардың 21 түрі анықталды. Дернәсіл түрінде 9,3%, ал ересек дарақтары 91,1% болды. Шегірткелердің *Doclostaurus brevicollis*, *Chorthippus albomarginatus*, *Ch. apricarius*, *Ch. parallelus*, *Glyptobothrus biguttulus*, *Omocestus haemorrhoidalis* және *Euthystira*

brachyptera. басымдылық көрсетті. Зиянды түрлерінің дернәсілі мен ересек дарақтары төмендегідей пайыздық көрсеткіш көрсетті: *Chorthippus albomarginatus*, *Doclostaurus brevicollis* және *Euchorthippus pulvinatus*. Бұл түрлердің ішінде ақ жолақты және кіші айқышты саяқ шегірткелердің ғана шаруашылықтық маңыздылығы бар. Биотоптардың барлық мекендерінде *Chorthippus albomarginatus* саяқ шегіртке жиі кездесті, сан мөлшері жағынан шабындық және көп жылдық шөптерде басым болды. *Doclostaurus brevicollis* көбінесе далалық және орман маңындағы шалғындық жерлерде жиі кездесті. Бұл аймақта көптеген зиянды түрлер: италиялық шегіртке, айқышты, атбасарлық, қара канатты және қара жолақты саяқ шегірткелер бірен-саран мөлшерде болды (5-кесте).

5 -кесте

Шегірткелердің биотоптардағы өсіп-дамуы (Солтүстік Қазақстан облысы, 2004-2005 жж.)

№ р/с	Шегірткенің түрлері	Барлығы, дана	Шегіртке кездесуінің пайыздық көрсеткіші, (%)						
			биотоптар						
			1	2	3	4	5	6	7
1	<i>Calliptamus italicus</i> L.	20	-	-	-	5,4	-	-	-
2	<i>Chrysochraon dispar</i> Germ.	5	-	1,4	-	-	-	-	0,8
3	<i>Euthystira brachyptera</i> Oesk.	82	3,9	-	-	12,1	10,5	7,5	-
4	<i>Arcyptera microptera</i> F.- W.	5	0,9	-	-	-	-	-	-
5	<i>Doclostaurus brevicollis</i> Ev.	168	61,9	-	-	4,0	5,8	-	-
6	<i>Stenobothrus fischeri</i> Ev.	2	-	-	1,6	1,3	0,6	-	-
7	<i>St. lineatus</i> Panz.	21	0,9	-	-	-	2,9	-	-
8	<i>St. nigromaculatus</i> H. – Sch.	21	-	-	-	5,4	0,6	-	-
9	<i>St. eurasius</i> Zub.	12	-	1,4	-	-	-	-	-
10	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> Charp.	158	10,4	2,9	-	5,4	5,3	5,0	7,4

5-кестенің жалғасы

11	<i>Myrmeleotettix pallidus</i> Br.- W.	10	-	1,4	-	-	-	-	-
12	<i>Stauroderus scalaris</i> F.- W.	2	-	-	-	-	-	-	2,2
13	<i>Chorthippus albomarginatus</i> Deg.	764	16, 4	64,8	16,9	-	35,7	80,0	71,6
14	<i>Ch. apricarius</i> L.	122	-	19,7	-	54,0	-	-	-
15	<i>Ch. parallelus</i> Zett.	12	-	-	-	-	32,2	-	-
16	<i>Ch. dorsatus</i> Zett.	15	-	-	13,5	-	-	-	-
17	<i>Glyptobothrus biguttulus</i> L.	335	4,7	8,4	49,1	10,8	-	7,5	17,5
18	<i>Euchorthippus pulvinatus</i> F.- W.	19	-	-	5,0	-	-	-	-
19	<i>Epracromius pulverulentus</i> F.-W.	3	0,9	-	-	-	5,8	-	-
20	<i>Psophus stridulus</i> L.	3	-	-	1,6	-	-	-	-
21	<i>Celex variabilis</i> Pall.	5	-	-	-	1,3	0,6	-	-
Барлығы:		1772	10 0	100	100	100	100	100	100

Ескертпе: 1 - далалық; 2 - егін маңындағы астық тұқымдасты-аралас шөптер; 3 - жайылымдық; 4 - шалғындық; 5 - орман маңындағы өсімдіктер; 6 - шабындық; 7 - көп жылдық шөптер

Сонымен, Солтүстік Қазақстан облысы аймақтарында зиянды шегірткелердің 6 түрі белгілі болды. Олар: *Chorthippus albomarginatus*, *Doclostaurus brevicollis*, *Stenobothrus fischeri*, *Glyptobothrus biguttulus* және *Euchorthippus pulvinatus* саяқ шегірткелер. Бұл аймақта *Calliptamus italicus* түрінің жаппай көбеймегені және тұрақты ошағы да болмағаны белгілі, ал қазіргі кезде бір қалыпты кездесуде, яғни зиянкестердің көршілес облыстарда жаппай көбейген жылдары ұшып келуімен қатар, олардың уақытша ошақтары да қалыптасуы да мүмкін.

ӘДЕБИЕТ

1. Чильдебеев М. К. К фауне и экологическому распределению саранчовых (*Orthoptera, Acrididae*) в Северном Казахстане. 2002 г. Зоол. исслед. в Казахстане: современное состояние и перспективы, г. Алматы, 19-21 марта, 2002 г. - Алматы. - С. 268-270.
2. Ажбеков В. К. Массовые размножения и миграция саранчовых в Казахстане. - // Степной бюллетень. - 2000. - №6: - С. 16-20.
3. Ажбеков В. К. Анализ и прогноз фитосанитарного состояния сельскохозяйственных угодий Казахстана по саранчовым вредителям. / Мат-лы международного круглого стола «Проблемы борьбы с саранчой в Центральной Азии». - Алматы, 9 февр. 2001 г. - С. 25-37.

УДК 594.32: 591.543.4

ХАРАКТЕРИСТИКА КОНХОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ САМЦОВ И САМОК *VITHYNIA TROSCHELI* (GASTROPODA, PROSOBRANCHIA, VITHYNIIDAE) С УЧЕТОМ ВОЗРАСТА МОЛЛЮСКОВ

Е. А. СЕРБИНА, М.А. СЕДЫХ

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Карагат өзенінің сағасынан Bithynia troscheli (Paasch, 1842) (GASTROPODA, PECTINIBRANCHIA, VITHYNIIDAE) бір популяцияның еркек және ұрғашы бақалшықтарын ұлулардың жасын есепке алу арқылы зерттелді. Салыстырмалы анализ, 5 абсолютті белгілер: бақалшық биіктігі, саға биіктігі, саға қолденеңі, завитка биіктігі бойынша өткізілді. Ұрғашы бақалшығының қолденеңі еркек бақалшығының қолденеңіне қарағанда үлкен болады.

Исследованы раковины самцов и самок Bithynia troscheli (Paasch, 1842) (GASTROPODA, PECTINIBRANCHIA, VITHYNIIDAE) одной популяции из устья реки Карагат (бассейн озера Чаны, юг Западной Сибири) с учетом возраста моллюсков. Сравнительный анализ проведен по пяти абсолютным признакам: высота раковины; ширина раковины; высота завитка; высота устья; ширина устья. Выявлено, что ширина раковины самок достоверно больше, чем у самцов соответствующего возраста, по другим параметрам статистическое подтверждение получено на двух- и трехгодичных особях.

Различие в размерах раковины самцов и самок отмечено для ряда представителей семейства Vithyniidae [1-6]. Однако в этих работах не учитывался возраст моллюсков. У моллюсков, обитающих в условиях с резко выраженной сезонностью колебаний температуры, происходит замедление и остановка роста в холодное время года, что отражается на их раковине [7-10 и др.]. Если у двустворчатых моллюсков возможность длительной остановки роста (в частности, у *Bivalvia* до нескольких лет в [11, и др.]) ставит под сомнение возможность определения возраста по меткам на раковине, то при определении возраста у брюхоногих в ряде случаев этот метод успешно применяется [12-16, и др.]. Поскольку большинство особей не прекращает рост в летний период, т.е. они растут «один раз в год», то определить возраст каждого моллюска можно прямым подсчетом «годовых меток» на раковине, а у моллюсков семейства Vithyniidae еще и по кольцам нарастания на крышечке. Распространение моллюсков семейства Vithyniidae в водоемах Западной Си-

Molluscs Bithynia troscheli (Paasch, 1842) of one population from The Kargat river (basin of Chany lake, of South of Western Siberia) have been researched. Female shells with male ones have been compared in 5 measurements (height shells, width shells, height apex; height opening, width opening). An analysis of snails in age (2 year units) and (3 year units) showed a significant difference according to all parameters.

бири, их плодовитость, демографическую структуру популяций и зараженность трематодами мы изучаем с 1994 г. по настоящее время. [17-20]. На основании многолетних исследований изучены сроки активности битинид и продолжительность их репродуктивного периода в течение весенне-летнего сезона. Установлено, что в условиях юга Западной Сибири начало репродуктивного периода детерминировано температурным режимом водоема, а окончание – фотопериодом. За один период размножения на 1 м² водоема развиваются более 5000 эмбрионов битинид. Выявлено, что эмбриональное развитие *Bithynia troscheli* (Paasch, 1842) при температуре 15°-27°C продолжается не менее 18 суток, завершив которое, молодь покидает яйцевые капсулы, имея высоту раковины 0,8-1,0 мм. Раковина сеголеток тонкая, хрупкая, полупрозрачная, имеет желтоватую или бледно – коричневую окраску. Со временем толщина раковины увеличивается, приобретая более темную коричневатую окраску. В условиях Западной Сибири моллюски могут

расти только с мая по сентябрь, а зимой – рост прекращается. Рост сеголеток продолжается с момента их выхода из яйцевой капсулы (с середины июня до начала августа) до середины сентября, сроки роста перезимовавших моллюсков продолжительнее (с конца мая – до августа). Край раковины моллюсков весной и в начале лета в районе устья плотный, непрозрачный, кромка со следами эрозии. С переходом к активному образу жизни вновь возобновляется рост раковины моллюска. На границе между старым и вновь образованным участками раковины образуются щелевидные дефекты структуры раковины, возникающие вследствие остановки роста в зимний период². Толстые, более темные участки раковины, расположенные до «линии зимней остановки роста», являются приростом предыдущего года, а тонкие полупрозрачные соответствуют приросту текущего года (отмеченные у моллюсков в мае – июне). В июне преобладают моллюски с очень тонким полупрозрачным краем раковины, который уплотняется на протяжении сезона и приобретает темно-коричневую окраску к осени. С возрастом происходит постепенное разрушение конхиолинового слоя раковины и усиливается ее эрозия³. Изменения состояния поверхности раковины (толщина, окраска, эродированность, покрытие обрастаниями) позволяют хорошо различать участки до и после «годовой метки». В условиях юга Западной Сибири нами обнаружены еди-

ничные моллюски семейства Vithyniidae с пятью «годовыми метками» на раковине. В наших предыдущих работах было показано, что самцы и самки *B. troscheli* одинаковых размерных классов достоверно различаются по шести морфометрическим признакам из девяти изученных [5, 6].

Поскольку популяции, обитающие в различных условиях среды, могут иметь различия по морфометрическим характеристикам раковины [21-23], то для анализа взяты моллюски одной популяции моллюсков за один весенне-летний период, что позволяет исключить влияния абиотических факторов. В настоящем исследовании мы сравнили морфометрические параметры раковины самцов и самок *B. troscheli* по пяти абсолютным признакам с учетом возраста.

Материалы и методы

Сборы количественных проб моллюсков семейства Vithyniidae проведены 1-2 раза в декаду на пойменных участках устья р. Каргат (бассейн озера Чаны, юг Западной Сибири) с мая по сентябрь

2000 г. Видовая принадлежность моллюсков выявлена согласно определителю Я. И. Старобогатова [24]. Измерение проведено с помощью электронного штангенциркуля с точностью 0,01 мм. Возраст моллюсков определен по количеству «линий зимней остановки роста» на раковинах и «годовым кольцам» на крышечке [12, 15]. Моллюски, вышедшие из кладок в текущем сезоне, - сеголетки (0+), не имели «годовой метки» на раковине и колец нарастания на крышечке, т.к. у них еще не было зимней остановки роста. Моллюсков, которые имели одну «годовую метку» на раковине и одно кольцо нарастания на крышечке, мы называем головиками (1+). Двух-, трех- и четырехлетние особи обозначены соответственно (2+), (3+) и (4+). Пол моллюсков был определен по строению половой системы при вскрытии. Проведен сравнительный анализ раковин 115 самцов и 223 самок *B. troscheli* с учетом возраста по пяти абсолютным признакам: высота раковины; ширина раковины; высота завитка; высота устья; ширина устья (рис 1).



Рис.1. Схема промеров раковины *B. troscheli*:

- a) высота раковины;
- b) ширина раковины;
- c) высота завитка;

- d) высота устья;
- e) ширина устья.

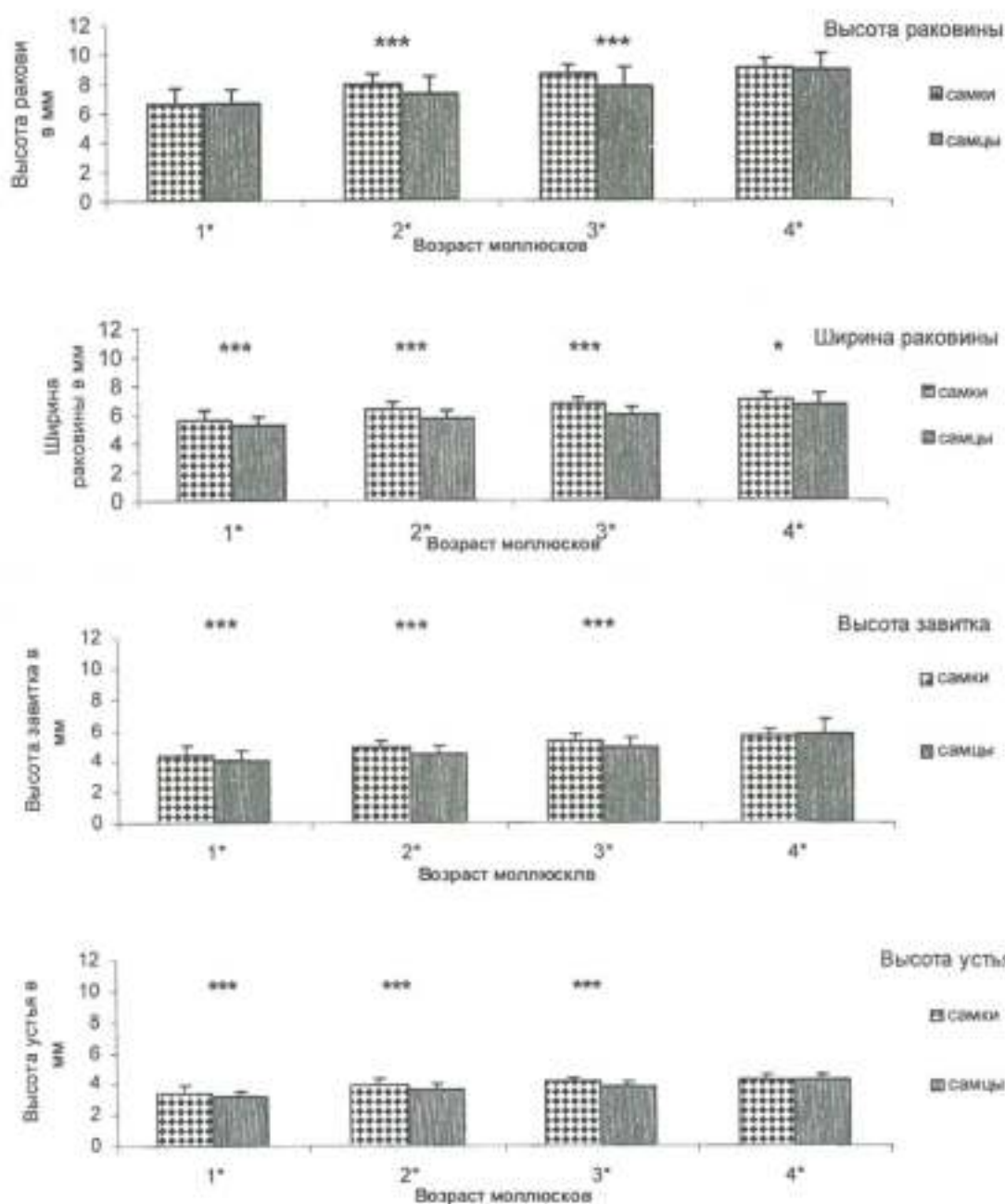
Статистическая обработка материала проведена с использованием программы Statistika.

Результаты

Характеристика морфометрических параметров раковин *самцов* и *самок* *B. troscheli* с учетом их возраста

Моллюски в возрасте (1+).

Высота раковины годовиков *B. troscheli* варьировала от 4,1 до 7,4 мм у самок и от 4,1 до 7,7 мм у самцов. Различий по средним показателям высоты раковины между самками и самцами не обнаружено, однако по другим показателям они различались на достоверном уровне (рис.2).



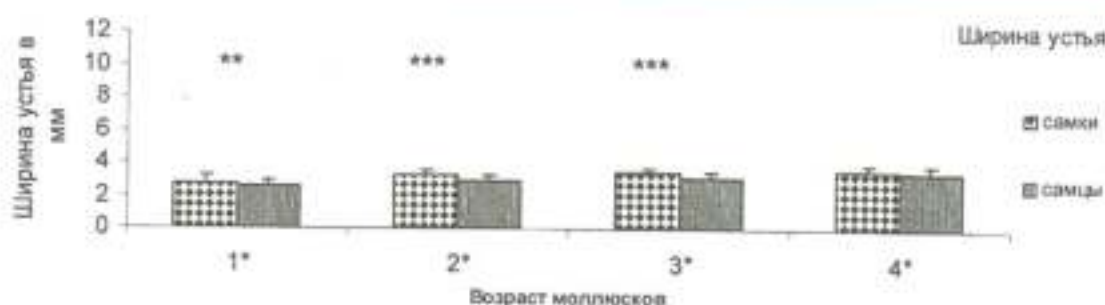


Рис. 2. Морфометрические параметры раковины самок и самцов *B. troscheli* разного возраста по пяти абсолютным признакам:

а) высота раковины;
б) ширина раковины;

в) высота завитка;
г) высота устья;
д) ширина устья.

** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Ширина раковины самок *B. troscheli* варьировала от 3,3 до 6,8 мм и была достоверно больше ($p < 0,001$), чем у самцов (3,4-5,7 мм). Размеры высоты завитка у самок и самцов варьировали в одинаковых пределах (от 2,4 до 4,6 мм), однако они достоверно отличались по средним значениям ($p < 0,001$). Высота устья варьировала от 1,7 до 3,3 мм у самок, от 1,3 до 3,4 мм у самцов и достоверно различалась по средним значениям ($p < 0,001$). Схожие данные получены по ширине устья. Их параметры варьировали от 2,1 до 3,8 мм у самок и от 1,5 до 3,4 мм у самцов. Средняя ширина устья самок была достоверно больше, чем у самцов составляла 2,74 мм и 2,57 мм, соответственно; $p < 0,01$.

Моллюски в возрасте (2+).

Двухлетние самки были достоверно больше самцов ($p < 0,001$) по всем изученным признакам. Высоты раковины самок варьировали от 5,8 до 10,1 мм. Средняя же высота самок составляла 7,93 мм. Высота раковины самцов варь-

ировала от 4,7 до 9,7 мм, а средняя составляла 7,27 мм. Ширина раковины самок *B. troscheli* варьировала от 4 до 8,1 мм, а у самцов от 4 до 7,6 мм. Средняя ширина раковины самок была достоверно шире (6,36 мм), чем у самцов (5,37 мм), по средним показателям. Высота завитка у самок варьировала от 2,4 до 7,8 мм (средняя 4,87 мм). Высота завитка у самцов изменялась от 3 до 6,1 мм. Средняя высота завитка у самцов была 4,43 мм. У самок высота устья варьировала от 2,5 до 6 мм. Средняя высота устья у самок была 3,92 мм. У самцов высота устья варьировала от 2,6 до 6 мм, а средняя высота устья составляла 3,59 мм. Ширина устья у самок варьировала от 2,2 до 6,7 мм. Средняя ширина устья у самок составляла 3,28 мм. Ширина устья у самцов варьировала от 2 до 3,9 мм, средняя - 2,95 мм.

Моллюски в возрасте (3+).

Как и представители предыдущего возраста, трехлетние самки были достоверно больше самцов ($p < 0,001$) по

всем изученным признакам. Высота раковины самок варьировала от 5,2 до 11,9 мм. Средняя же высота самок составляла 8,64 мм. Высота раковины самцов варьировала от 5,7 до 10,1 мм, а средняя составляла 7,81 мм. Ширина раковины самок *B. troscheli* варьировала от 4,1 до 9,1 мм. Средняя ширина раковины самок составляла 6,75 мм. Ширина раковины самцов варьировала от 4,3 до 7,4 мм. Средняя ширина раковины самцов составляла 6 мм. Высота завитка у самок варьировала от 3 до 7,5 мм, а средняя составляла 5,34 мм. Высота завитка у самцов варьировала от 3,5 до 6,8 мм. Средняя высота завитка у самцов была 4,88 мм. У самок высота устья варьировала от 2,5 до 5,4 мм. Средняя высота устья у самок была 4,12 мм. У самцов высота устья варьировала от 2,8 до 4,8 мм, а средняя высота устья составляла 3,8 мм. Ширина устья варьировала от 2 до 4,8 мм у самок и 2,2 - 4 мм у самцов. Средняя ширина составляла 3,43 мм и 3,15 мм, соответственно.

Моллюски в возрасте (4+).

Изучение моллюсков старших возрастов не выявило достоверных различий в размерах раковины самок и самцов (кроме ширины раковины). Высота раковины самок варьировали от 6,7 до 11,2 мм. Средняя же высота самок составляла 9,04 мм. Высота раковины самцов варьировала от 8,4 до 12,1 мм, а средняя составляла 8,91 мм. Ширина раковины самок *B. troscheli* варьировала от 5,4 до 8,8 мм. Средняя

ширина раковины самок составляла 7,01 мм. Ширина раковины самцов варьировала от 5,3 до 8,8 мм. Средняя ширина раковины самцов составляла 6,67 мм. Высота завитка у самок варьировала 4,5-7 мм, а средняя составляла 5,63 мм. Высота завитка у самцов варьировала от 3,9 до 7,9 мм. (средняя 5,72 мм.). У самок высота устья варьировала от 3,5 до 5,2 мм. Средняя высота устья у самок была 4,28 мм. У самцов высота устья варьировала от 3,4 до 5 мм, (средняя 4,2 мм). Ширина устья у самок варьировала от 2,8 до 4,3 мм у самок и 2,5-4,1 мм у самцов. Средняя ширина устья составляла 3,62 мм и 3,49 мм, соответственно.

Представленные материалы показали, что границы изменчивости самцов и самок по всем изученным признакам перекрываются. Все параметры раковины, как у самцов, так и у самок, увеличивались с возрастом. У самок раковина шире, чем у самцов, в любом возрасте. Отмечено, что самки были выше самцов во всех возрастах, хотя у годовиков различия были незначительны. У двух и трехгодичных особей выявлены достоверные различия ($p < 0,001$) по всем изученным признакам.

Обсуждение

Анализ литературных сведений по морфометрическим характеристикам раковины представителей семейства Bithyniidae выявил, что, как правило, самки больше самцов. Так, при исследовании моллюсков семейства Bithyniidae

(*Boreoelona ehrmanni* Starobogatov et Prozorova, 1991) на Дальнем Востоке показали, что раковины самок были больше, чем раковины самцов, по шести изученным параметрам, и только по ширине раковины с устьем и высоте устья их показатели были несколько меньше [4]. При исследовании двух других представителей этого семейства (*Bithynia inflata* Hansen, 1845, и *Bithynia sibirica* Westerlund, 1887) на севере Западной Сибири учитывался возраст моллюсков. Сравнение морфометрических параметров раковин у моллюсков разного пола показало, что самки также были больше по шести изученным признакам. Следует отметить, что хотя эти исследования были проведены с учетом возраста моллюсков, однако полученные результаты не были подтверждены статистически [3]. Достоверные данные были получены при исследовании 917 моллюсков *B. troscheli* из природной популяции устья р. Каргат (юг Западной Сибири). Нами были проанализированы раковины 391 самцов и 526 самок *B. troscheli* по пяти **абсолютным** признакам: высота (а) и ширина (b) раковины, высота завитка (с), высота (d) и ширина (e) устья; и по четырем **относительным** признакам: отношение ширины к высоте раковины (b:a), отношение высоты завитка к высоте раковины (с:a), отношение высоты устья к высоте раковины (d:a) и отношение ширины устья к высоте раковины (e:a) с учетом размерных классов. Выявлено, что самцы и самки

достоверно различаются по средним значениям ширины раковины, относительной ширины раковины, высоты устья, ширины устья, относительной высоты устья и относительной ширины устья [5, 6]. Однако при этом анализе в один размерный класс попали особи разного возраста, поэтому в настоящем исследовании было проведено сравнение раковин одновозрастных самцов и самок *B. troscheli*. В результате проведенной работы показано, что ширина раковины самок всегда достоверно больше, чем у самцов соответствующего возраста. По всем другим изученным параметрам у самок обнаружены более высокие параметры, чем у самцов, что статистически подтверждается на двух- и трехгодичных особях. Обобщая сведения по морфометрическим характеристикам раковины разных представителей семейства Bithyniidae из разных климатических зон, выявлено, что, как правило, самки больше самцов. Однако следует заметить, что существуют и другие сведения. В частности, по данным Ю. В. Беляковой - Бутенко [2] самцы балхашской битинии - *Bithynia caeruleans* были немного крупнее самок. По нашему мнению, причина таких результатов в том, что выборка была недостаточно большая. Автор померил всего двадцать особей обоих полов, без учета их возраста, что позволяет трактовать эти результаты как случайные. К сожалению, наличие полового диморфизма у многих видов моллюсков семейства Bithyniidae не нашло

отражения в современных определителях [24-26]. Полученные в настоящем исследовании данные, к сожалению, не позволяют определять пол моллюска по конхиологическим признакам у отдельной особи, однако наличие полового диморфизма моллюсков семейства Bithyniidae необходимо учитывать при составлении видовых определительных ключей.

Авторы выражают благодарность Анне Шаталовой, выпускнице средней школы № 4 города Новосибирска, за помощь при работе с коллекцией моллюсков. Настоящая работа выполнена при частичной поддержке НШ-5563.2008.4. и Междисциплинарного интеграционного проекта СО РАН 19-2.

ЛИТЕРАТУРА

1. Мирошниченко М.П. Изменчивость битиний Западной Сибири. // Томск: Тр. ТГУ, 1956. - т.142. - С.102-110.
2. Белякова - Бутенко Ю. В., 1969. О морфологии балхашской битинии // Зоол. ж., 48, Вып. 6. - С. 811-815.
3. Безр С. А., Макаева В. М. Положение в системе и изменчивость битиний (Gastropoda) Западной Сибири // Зоол. журн. 1973. - Т.52. - Вып.11. - С. 668-675.
4. Прозорова Л.А., Старобогатов Я.И., К составу семейства Bithyniidae (Gastropoda, Pectinibranchia) юга Дальнего Востока. 1991. - С. 137-139.
5. Сербина Е. А. Характеристика конхиологических признаков самцов и самок *Opisthorchophorus troscheli* (GASTROPODA, PROSOBRANCHIA, BITHYNIIDAE). // Биологическая наука и образование в педагогических вузах. - Новосибирск, 2001. - С.48-53.
6. Сербина Е. А. Моллюски сем. Bithyniidae в водоемах юга Западной Сибири и их роль в жизненных циклах трематод. Автореферат канд. дисс., Новосибирск 2002. - 22с.
7. Мирошниченко М.П. Битинии Западной Сибири. - Томск: Лаб. ихтиологии и гидробиологии ТГУ имени В.В. Куйбышева, 1954. - Диссер-ная работа. 380 с.
8. Мина М. В., Клевезаль Г. А. Рост животных (анализ на уровне организма). - М.: Наука, 1976. - 219 с.
9. Ekaratne S. U. K., Crisp D. J. Seasonal growth studies of intertidal gastropods a comparison with alternative methods // J.Mar.Biol.Ass.U.K. 1984. v.64. p. 183-210.
10. Richardson C. A., Crisp D. J., Runham N.W. Tidally deposited growth bands in the shell of the common cockle *Cerastoderma edule* // Malacologia. 1979. - v.18. - p. 277-290.
11. Маркина Е. М. Возрастной состав и особенности роста моллюска *Macoma balthica* (Bivalvia, Tellinidae) в юго-восточной части Балтийского моря // Зоол. журн. - 2005. - т.84. - с.937-947.
12. Безр С. А., Королева В. М., Луффиц А. В. Определение возраста *Bithynia leachi* (Mollusca, Gastropoda). // Зоол. журн., 1969. Том 48. - Вып. 9 -С.1401-1404.
13. Vincent B., Vaillancourt G. Methode de determination de l'age, longevite et croissance annuelle de *Bithynia tentaculata* L. (Gastropoda: Prosobranchia) dans le Saint-Laurent (Quebec) // Can. J. Zool. - 1981. - v.59. - p.982 - 985.
14. Горбушин А. М. Строение и механизм образования линий зимней остановки роста на раковине *Hydrobia ulvae* (Gastropoda, Prosobranchia) Белого моря // Зоол. журн. - 1993. - т.72. -с.29-34.
15. Козминский Е. В. Рост, демографическая структура популяции и определение возраста у *Bithynia tentaculata* (Gastropoda, Prosobranchia), Зоол. журн., 2003. -Т.82. - № 5.- С. 567-576.
16. Козминский Е. В. Определение возраста у *Littorina obtusata* (Gastropoda, Prosobranchia), Зоол. журн., 2006.-Т.85.- №2. - С. 146-157.
17. Сербина Е. А. Систематическое положение моллюсков семейства Bithyniidae (Gastropoda: Prosobranchia) и их распространение в водоемах Новосибирской области. // Биологическая наука и образование в педагогических вузах. - Новосибирск, 2002. - С.119-123.
18. Сербина Е. А. Особенности размножения битиний (Mollusca: Gastropoda: Prosobranchia: Bithyniidae) в бассейне озера Чаны (юг Западной Сибири). *Сибирский экологический журнал*, 2005.- №2.- С. 267-278.
19. Сербина Е. А. Распространение трематод семейства Prosthogonimidae речных и озерных экосистем юга Западной Сибири. - *Паразитология*, 2005.- 39.- № 1.- С. 50-65.
20. Сербина Е. А. Распространение трематод семейства Psilostomatidae Odhner, 1913, в Западной Сибири. - *Сибирский экологический журнал*, 2006.- № 4. С. 409-418.

21. Клязьен И. Н., Стенько Р. Н. Морфологическая изменчивость массовых видов моллюсков притоков р. Оби (Ваха и Мегги) и затона Резанки // 8 Всес. совещ. по изучению моллюсков, Ленинград, апрель 1987. – Л., 1987. – С. 211-212.
22. Chapman M. G. Spatial patterns of shell shape of three species of co-existing littorinid snails in New South Wales, Australia // J. Moll. Stud. 1995. Vol. 61. P. 141 — 162.
23. Johannesson B., Johannesson K. Population differences in behavior and morphology in the snail *Littorina saxatilis*: phenotypic plasticity or genetic differentiation? // J. Zool., London, 1996. Vol. 240. P. 475-493.
24. Старобогатов Я. И. Класс брюхоногие моллюски Gastropoda // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. – Л.: Гидрометиздат, 1977. – С. 152-174.
25. Старобогатов Я. И., Заплавкин М. И. Vithyniidae (Gastropoda, Prosobranchia) фауны СССР // Моллюски: результаты и перспективы их исследований. – Л. 1987. с. 150-153.
26. Старобогатов Я. И., Прозорова Л. А., Богатов В. В., Саенко Е. М. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. – СПб.: Наука, 2004. – Т. 6 – С. 6-491.

УДК 598.2

**БИОЛОГИЯ ГНЕЗДОВОЙ ЖИЗНИ ЧЕРНОШЕЙНОЙ
ПОГАНКИ (PODICEPS NIGRICOLLIS)**

Ю.Г. ЛАМЕХОВ

Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск

Қарамойынды сұқсыр үйректің ұялық ареалына Еуразия территориясында Солтүстік Қазақстан, Батыс Сібір және т.б. аймақтар кіреді. Бұл түрдің құстары көбею үшін негізінен далалы және орманды-далалы аймақтардағы сұқоймаларды таңдайды. Қарамойынды сұқсыр үйректің көбею үшін осындай орынды таңдауы олардың су құстарына жататындығын көрсетеді. Бұл түрдің құстары екіден алтыға дейін жұмыртқа салады. Жұмыртқа салу үдерісі барысында ұяның көлемі өседі, бұл жұмыртқалардың өлу ықтималдығын азайтады. Қарамойынды сұқсыр үйректер ұяларды жыртықштардан қорғайтын көлдік шағалалармен бірге полтурлік шоғырларды жасайды.

Гнездовой ареал черношейной поганки (Podiceps nigricollis) на территории Евразии включает Северный Казахстан, Западную Сибирь и другие регионы. Для размножения птицы этого вида выбирают в основном водоемы степной и лесостепной зоны. Выбор места для размножения отражает принадлежность поганок к водным птицам. Птицы этого вида откладывают от двух до шести яиц. В процессе яйцекладки происходит увеличение размеров гнезда,

Черношейная поганка (*Podiceps nigricollis*) имеет достаточно обширный ареал, включающий территории, расположенные в Евразии, Северной Америке и Африке. На территории Евразии гнездовой ареал включает южную половину Европы, Северный Казахстан, Алтай, Западную Сибирь и Приморье [10]. Черношейная поганка, как и все птицы Зауралья, Казахстана и Западной Сибири, входит в единую Западносибирско-Каспийско-Нильскую группировку [6].

С экологической точки зрения черношейная поганка относится к водоплавающим птицам, которые являются важнейшим компонентом водных биоценозов, играющих заметную роль в функционировании биосферы [9].

Практическое значение поганкообразных связано с их способностью сдерживать распространение некоторых паразитов, возможностью использования при создании искусственных водоемов и в качестве биоиндикаторов изменения водных экосистем [5].

Экологические особенности черношейных поганок и практическое значение этого вида определяют актуальность работ по изучению этого вида птицы.

что уменьшает вероятность гибели яиц. Черношейные поганки образуют поливидовые колонии с озерными чайками, которые защищают гнезда от хищников.

Podiceps nigricollis nesting area in Eurasia territory includes northern Kazakhstan, Western Siberia and other regions. For their reproduction the birds of this species choose the whole water body of steppe and partially-wooded steppe zone. The choice of the place for reproduction reflects Podiceps nigricollis belonging to water-birds. Birds of this species lay from 2 to 6 eggs. In the process of laying the nest size increases and this decreases the probability of the perish of eggs. Podiceps nigricollis form polyspecies colonies with Larus ridibundus, defending colony nests from predators.

Цель данной работы – изучение биологии гнездовой жизни черношейной поганки в условиях Южного Зауралья.

Материал и методы исследования

Изучение биологии гнездовой жизни черношейной поганки проводится в колонии, формирующейся на оз. Курлады, расположенном в окрестностях г. Колейска Челябинской области. Исследования начаты в 1988 г. и продолжаются по настоящее время.

Озеро Курлады занимает площадь около 5000 га, при глубине в 4 метра. Вода пресная. Заращение поверхности тростником достигает 60% [15]. Тип зарастания – прибрежно-куртинный. Особенности озера делают его местообитанием для всех групп водоплавающих птиц [6].

В пределах озера выделяется зона покоя, где запрещены охота и рыбалка. Окрестности озера интенсивно освоены в ходе хозяйственной деятельности. Наличие очистных сооружений, сбрасывающих воду после очистки, приводит к изменению физико-химических характеристик воды. В воде из района очистных сооружений доказано повышение содержания цинка, меди и кобальта.

Основные параметры гнездовой жизни черношейной поганки определены в полевых условиях. Гнезда измерялись по диаметру гнезда, лотка, высоте гнезда и глубине лотка. Параметры определялись при снесении первого яйца и после завершения кладки. Яйца описывались по массе, длине и диаметру с учетом порядкового номера яйца в гнезде. При ежедневном осмотре гнезд выяснен характер откладки яиц. Длительность инкубации определена как промежуток времени от снесения яйца до вылупления птенца.

Все параметры оценивались для гнезд биологического центра и периферии. Под биологическим центром понимается та часть колонии, в которой появляются первые гнезда [21]. Периферия колонии строится вокруг центра.

Математическая обработка результатов проведена с вычислением общепринятых параметров [11].

Результаты и их обсуждение

Прилет в район гнездования, выбор места для размещения колонии.

За период наблюдений с 1988 по 2006 гг. самый ранний срок прилета черношейных поганок – 11 апреля 1989 г. Средний срок прилета по многолетним данным – третья декада апреля. По литературным данным, в дельте Волги черношейные поганки отмечаются в конце апреля – начале мая [14], а на озерах Северного Казахстана – с 15 по 25 апреля [4]. Сходство в сроках прилета черношейных поганок в указанные районы гнездования может быть связано с их географической близостью.

Выбор водоема для гнездования зависит от многих факторов. Известно, что черношейная поганка является жителем водоемов степей, лесостепей и юга лесной зоны [18]. Преимущественно заселяются стоячие водоемы [16] с пресной водой, иногда солоноватые [7]. Большую роль в выборе места для размножения играют глубина водоёма и степень его зарастания. В условиях Северного Казахстана черношейные поганки гнездятся на озерах, почти полностью заросших тростником [5], а в Норвегии – на крупных озерах с богатой надводной растительностью, но с обширными открытыми плесами [22]. Гнездование черношейных поганок происходит на участках озера с глубиной 80-130 см [2] и даже 40-60 см на территории Юго-Восточного Прикаспия [8].

На территории оз. Курлады формируется поливидовая колония из черношейных поганок и озерных чаек. Многолетнее существование колонии с гнез-

дящимися черношейными поганками позволяет сделать вывод о соответствии экологических условий озера адаптации черношейных поганок. Анализ экологических условий, характерных для озера Курлады в связи с особенностями гнездовой жизни черношейных поганок, позволяет выяснить причины, влияющие на выбор птицами места для гнездования. Так, выбор черношейным поганками водоемов степной и лесостепной зон связан с высокой теплообеспеченностью названных природных зон, что привлекает «южные виды», относящиеся к обитателям водно-болотного комплекса.

Предпочтение, отдаваемое черношейными поганками стоячим водоемам, объясняется особенностями структуры и состава гнезд. В составе гнезд этого вида птиц обнаружены вегетативные органы тростника и нитчатые водоросли [5]. Описанный состав гнезда определяет его рыхлость и неустойчивость структуры. Такие гнездовые постройки лучше сохраняются и функционируют в стоячих водоемах.

Наблюдения за гнездовой жизнью черношейных поганок на озере Курлады показывают, что первое яйцо птицы откладывают в недостроенное гнездо. Это приводит к тому, что яйцо может быть частично погружено в воду. В течение всего периода насиживания отложенные яйца соприкасаются с влажным гнездовым материалом. Солёная вода может повлиять на водный баланс яйца

и привести к гибели зародыша. Описанные особенности протекания инкубации яиц, возможно, определяют выбор пресных или слабосоленых водоемов.

Гнездование черношейных поганок на водоемах с развитой надводной растительностью объясняется характером фиксации гнезд в пространстве. По данным 1988-2006 гг., на озере Курлады в пределах поливидовой колонии выявляется один вариант фиксации гнезда – среди стеблей тростника. При этом гнезда черношейных поганок размещаются в непосредственной близости с гнездами озерных чаек или образуют моновидовые группировки на территории колонии.

Для черношейных поганок как представителей водной экологической группы птиц характерна способность нырять, добывая пищу в толще воды и со дна. Названный характер добывания пищи черношейными поганками описан на основании наблюдений, проведенных в Казахстане и других регионах [1].

Длительность ныряния оценивалась на территории Северного Приаралья, где черношейные поганки способны находиться под водой до 22 секунд [3].

Способность добывать корм во время ныряния связана с необходимостью гнездиться на водоемах, имеющих определенную глубину. В условиях озера Курлады поливидовые колонии с гнездящимися черношейными поганками формируются в тех частях озера, где глубина изменялась от 35-60 см до 1,5 м.

Кроме этого, для Западной Европы и Казахстана отмечается связь между количеством гнездящихся черношейных поганок и водностью весенне-летнего периода: в сухие годы гнездящихся птиц меньше [10]. Влияние уровня воды на количество гнездящихся черношейных поганок и величину гибели кладок описано для окрестностей оз. Байкал [17].

В период размножения черношейных поганок на оз. Курлады не происходит резких изменений уровня воды, поэтому гнездование черношейных поганок и его успешность определяются другими факторами.

Выбор места черношейными поганками для размещения гнезд определяется также размещением других видов птиц. Распределение черношейных поганок на территории степной зоны Северного Казахстана зависит от чайковых, с которыми они образуют поливидовые колонии [5]. Такой же характер размещения гнезд черношейных поганок описан для лесостепи Западной Сибири [19].

В пределах оз. Курлады за весь период наблюдений с 1988 г. по 2006 г. черношейные поганки гнездились совместно с озерными чайками (*Larus ridibundus*). В пределах поливидовой колонии в разные годы отмечалось гнездование лысух (*Fulica atra*), речных крачек (*Sterna hirundo*), серого гуся (*Anser anser*), хохлатой чернети (*Aythya fuligula*) и утки-кряквы (*Anas platyrhynchos*).

Размеры гнезд черношейной поганки.

В литературе указаны размеры гнезд черношейной поганки [16, 13], а также приводятся сведения о составе строительного материала, используемого птицами при постройке гнезд [5]. При изучении параметров гнезд черношейных поганок в условиях оз. Курлады проводились измерения в биологическом центре колонии и на периферии, а также при откладке первого яйца и за-

ется с 30,6 см до 33,5 см, диаметр лотка с 6,8 см до 12,6 см, высота гнезда с 3,4 см до 5,6 см, а глубина лотка с 2,7 см до 3,7 см. Увеличение размеров гнезда в процессе яйцекладки носит адаптивный характер, т.к. гнездо больших размеров обеспечивает условия для инкубации большего количества яиц.

Откладка яиц черношейной поганкой и величина кладки

Откладка яиц в условиях озера Курлады, по многолетним данным, начина-

Таблица 1

Размеры гнезд черношейных поганок при завершении кладки (1991 г.)

Участок колонии	Характеристика гнезда	n	\bar{X} , см	V, %	min	max
Периферия	Диаметр гнезда	8	28,0	7,14	25	2
	Диаметр лотка	8	12,1	13,9	32	4
	Глубина лотка	8	3,3	16,8	10	3,5
	Высота гнезда над водой	8	4,7	18,4	16	6
Центр	Диаметр гнезда	41	31,6	13,5	25	1,5
	Диаметр лотка	41	13,0	13,2	40	4,5
	Глубина лотка	41	3,3	20,7	9	2
	Высота гнезда над водой	41	5,1	25,2	17	7

вершении кладки. Данные, полученные в 1991 г., приведены в таб. 1.

Статистически достоверны различия между гнездами центра и периферии колонии по диаметру гнезда ($t=3,7$, $p<0,001$), достоверность различий по другим параметрам не выявлена.

Гнезда черношейных поганок достраиваются в процессе откладки яиц. Это приводит к статистически достоверному увеличению размеров гнезд. Так, по данным 1989 г., к завершению кладки средний диаметр гнезда увеличива-

ется во второй декаде мая и продолжается в июне. В условиях Наурзумского заповедника 70 % яиц в колонии откладывается во второй-третьей декадах мая [5].

При изучении откладки яиц черношейной поганкой в колонии оз. Курлады выявлены два варианта кладок – ритмичные и аритмичные. Кладка является ритмичной, если интервал между откладкой яиц составляет 24 часа, если интервал больше, то кладка – аритмичная [20]. Соотношение ритмичных и

Таблица 2

Ритмичные и аритмичные кладки черношейной поганки

Год наблюдений	Участок колонии	Вариант кладки	
		ритмичная	аритмичная
1988	Периферия	45,5%	54,5%
	Центр	38,9%	61,1%
1989	Периферия	46,2%	53,8%
	Центр	48,7%	51,4%
1990	Периферия	33,3%	66,7%
	Центр	68,9%	31,1%
1991	Периферия	84,2%	15,8 %
	Центр	29,6%	70,4%

аритмичных кладок в центре колонии и на периферии указано в таб. 2 .

Анализ данных таблицы показывает, что в большинстве случаев преобладают аритмичные кладки, что приводит к увеличению длительности периода яйцекладки. Большое количество аритмичных кладок характерно, например, для грача [20] и озерной чайки [12].

Завершенная кладка черношейной поганки при обитании в окрестностях оз.

Байкал изменяется от 2,6 до 4,1 яйца на гнездо [17], а на водоемах Наурзумского заповедника составляет 3,43 яйца на гнездо [5]. При изучении гнездовой жизни черношейной поганки на оз. Курлады величина завершенной кладки определялась для гнезд из центра и периферии колонии (таблица 3).

Статистическая достоверность различий в величине завершенной кладки для гнезд из центра и периферии колонии не выявлена.

Таблица 3

Величина завершенной кладки черношейной поганки

Год наблюдений	Участок колонии	n	Среднее количество яиц на гнездо
1988	Периферия	23	4,0
	Центр	19	4,2
1989	Периферия	20	3,4
	Центр	36	4,1
1990	Периферия	12	3,3
	Центр	29	3,4
1991	Периферия	21	3,8
	Центр	58	4,1
2004	Периферия	20	4,2
	Центр	36	4,2
2005	Периферия	29	4,4
	Центр	40	4,1
2006	Периферия	29	4,3
	Центр	38	4,3

При оценке вклада центра и периферии колонии в процесс размножения следует учитывать не только количество отложенных яиц, но и интенсивность гибели яиц и гнезд с яйцами. По данным 1989 г. за гнездовой период в центре колонии гибнет 55,8% яиц, а на периферии – 65,1%, а например, в 2005 году соответственно – 53,5% и 66,9%. Повышенная гибель яиц на периферии колонии может быть связана с тем, что этот участок группового поселения птиц в большей степени подвергается воздействию ветра, волн и более доступен для хищников. В качестве хищников по отношению к гнездам черношейных поганок выступают серебристые чайки (*Larus argentatus*), камышовые луны (*Circus aeruginosus*) и ондатры (*Ondatra zibethicus*).

Морфология яиц черношейной поганки

Свежие яйца черношейной поганки имеют белый цвет. В процессе инкубации скорлупа темнеет из-за соприкосновения со строительным материалом гнезда. По литературным данным, яйца черношейной поганки имеют среднюю длину 44,4 мм, диаметр 30,4 мм и массу от 20,4 г до 21,0 г [10]. При изучении параметров яиц черношейной поганки в условиях озера Курлады получены следующие результаты. В 1989 г. по всей выборке материала длина яиц изменялась от 39,0 мм до 54,4 мм, диаметр от 27,7 мм до 32,0 мм, а масса – от 16,4 г до 26,0 г. Из трех параметров: масса, длина и диаметр, самый изменчивый признак – мас-

са, а самый стабильный – диаметр. Яйца в пределах одного гнезда различаются по параметрам. Кроме этого, выявляется статистически достоверная разница по некоторым параметрам между яйцами из гнезд центра и периферии колонии.

Выводы

1. Черношейные поганки, как представители водной экологической группы птиц, размножаясь на разных участках ареала, предпочитают водоемы лесостепной и степной зон.

2. На выбор места для гнездования прежде всего влияют глубина водоема, степень его зарастания, соленость воды и другие характеристики.

3. Гнезда черношейных поганок, построенные разными парами особей, различаются по размерам. Различия выявляются между гнездами центра и периферии колонии.

4. Для черношейных поганок выявлены два варианта откладки яиц: ритмичные и аритмичные. Преобладает аритмичный вариант формирования кладки.

5. Яйца черношейной поганки как в пределах одного гнезда, так и из гнезд, расположенных в разных участках колонии, гетерогенны по массе, длине и диаметру.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бородулина Т.Л. Видовые особенности питания и некоторые адаптации палеарктических поганок // Бюллетень МОИП. – 1976. – Т. 81. – №3. – С. 10-22.
2. Бородулина Т.Л. Особенности строения летательного аппарата поганок в связи с их водным образом жизни // Орнитология, 1977. – №13. – С. 160-172.

3. *Варшавский С.Н.* Продолжительность вырivanja уток и некоторых других водоплавающих птиц при добывании корма // Бюллетень МОИП. - 1981. - Т. 86. - №2. - С. 43-47.
4. *Гордиенко Н.С.* Очерк экологии поганок Северного Казахстана // Орнитология, 1981. - №3. - С. 33-41.
5. *Гордиенко Н.С.* Сравнительная экология поганок степной зоны Северного Казахстана: дис. канд. биол. наук. - М.: МГПИ, 1983. - 207 с.
6. *Гордиенко Н.С.* Водоплавающие птицы Южного Зауралья. - Миасс: ИГЗ, 2001. - 100 с.
7. *Дементьев Г.П.* Птицы Советского Союза. - М.: Советская наука, 1951. - 480 с.
8. *Караев А.А.* Черношейная поганка и луговой лунь - новые гнездящиеся птицы юго-восточного Прикаспия // Материалы десятой Всесоюзной орнитологической конференции. - 1991. - Ч. 2. - С. 263-264.
9. *Кривенко В.Г.* Водоплавающие птицы и их охрана. - М.: Агропромиздат, 1991. - 271 с.
10. *Курочкин Е.Н.* Отряд поганкообразные // Птицы СССР. История изучения. Гагары, поганки, трубконосые. - М.: Наука, 1982. - С. 301-312.
11. *Лакин Г.Ф.* Биометрия. - М.: Высш. шк., 1990. - 293 с.
12. *Ламехов Ю.Г.* Биология гнездовой жизни колониальных видов птиц (на примере черношейной поганки и озёрной чайки): дис. канд. биол. наук. - Пермь: ПГПУ, 1998. - 126 с.
13. *Мальчевский А.С.* Орнитологические экскурсии. - Л.: ЛГУ, 1981. - 296 с.
14. *Маркузе В.К.* К экологии поганок в связи с рыбоводством в дельте Волги // Орнитология. 1965. - №7. - С. 244-256.
15. *Матвеев А.С.* Водоплавающие птицы и водно-болотные угодья Челябинской области. - Челябинск: Книга, 2002. - 137 с.
16. *Михеев А.В.* Определитель птичьих гнезд. - М.: Учпедгиз, 1957. - 135 с.
17. *Подковыров В.А.* Особенности гнездования поганок в условиях изменяющегося уровня воды в дельте реки Селенги // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование. 1986. - Ч. 2. - с. 148-149.
18. *Рогачева Э.В.* Птицы Средней Сибири. - М.: Наука, 1988. - 312 с.
19. *Сагитов Р.А.* Гнездовые ассоциации околородных воробьиных птиц // Изучение птиц СССР, их охрана и рациональное использование. - 1986. - Ч. 2. - С. 216-217.
20. *Щураков А.И.* Экология размножения и раннего онтогенеза воробьинообразных птиц: дис. докт. биол. наук. - Пермь: ПГПУ, 1978. - 323 с.
21. *Coulson I.C., White E.* The effect of age and density of breeding birds on the time of the hitiwake *Rissa tridactyla* // Ibis. 1960. №4. - P. 71-87.
22. *Faaborg I.* Habitat selection and territorial behavior of the small grebes of North Dakota // Wilson Bull. 1976. №3. - P.350-399.

УДК 597

**РАЗМЕРНО-ВЕСОВОЙ И ВОЗРАСТНОЙ СОСТАВЫ
ПОПУЛЯЦИИ СУДАКА *STIZOSTEDION LUCIOPERCA* (L.)
РЕКИ УРАЛ**

Н.Н. ПОПОВ

Научно-производственный центр рыбного хозяйства, Атырауский филиал

Көпжылдық зерттеу барысында Жайық өзенінің көксерке балығы популяциясының ең маңызды өлшемдері зерттелді (ұзындық, салмақ және жас көрсеткіштері), олардың өзгеруінің негізгі заңдылықтары және себептері дәлелденді. Зерттеу нәтижелері көксеркелердің өзендегі жағдайының нашарлағанын көрсетті.

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

On perennial actual material studied the changes of the main features to populations of the zander of the Ural-river (measure, weight and age factors), are revealed main regularities and reasons of their change. Results of the studies point to threatening condition to populations of the zander in river.

Полупроходной судак *Stizostedion lucioperca* (Linne) обитает во всех реках,

впадающих в Каспийское море. Принято считать, что популяция северо-каспийского судака состоит из двух самостоятельных стад: волжского и уральского [1,2]. Другие авторы [3] обоснованно считают, что данные различия могут возникнуть из-за неодинаковой интенсивности лова на Урале и Волге.

Если биологические особенности судака в реке Волге изучены достаточно полно, то исследования этого вида в реке Урал оставляют желать лучшего. Имеющиеся в литературе материалы или отрывочны, или датируются более чем двадцатипятилетним сроком [4,5,6].

Материалы для написания данной статьи были получены в ходе исследований, проведенных Атырауским филиалом научно-производственного Центра рыбного хозяйства (в разные годы называвшегося отделением КаспНИРХ и КазНИИРХ) в период 1989 – 2006 годов.

Сбор материала (с 1995 года при непосредственном участии автора статьи) производился на тоневах участках Золотого («Нижняя Дамбинская», в отдельные годы «Пешнойская») и Яицко-

го («Еркинкалинская») рукавов реки Урал при работе в промысловом и контрольном (в дни «дневок») режимах. Выше промысловой зоны исследования производились на контрольной тоне «Бугорки». Лов осуществлялся речными закидными неводами. Обработка ихтиологического материала проводилась по методике И.Ф. Правдина [7].

Качественный состав нерестовой части популяции судака р. Урал в последние десятилетия претерпевал устойчивые и продолжительные по времени изменения. В таблицах 1 и 2 приведены размерные и весовые показатели судака в р. Урал за 18-летний период.

За годы исследований производителя этого вида имели размеры от 23 до 81 см. При этом размеры самок варьировали в пределах 25 – 81 см, а самцов 23 – 78 см. Модальные группы составляли самки размерами 38 – 67 см (90,7 %) и самцы размерами 32 – 58 см (94,4 %).

Масса ходовых особей судака изменялась от 0,12 до 6,95 кг (самки от 0,16 до 6,95 кг, самцы от 0,12 до 6,28 кг). При этом наибольшее число самок в реке (67,9 %) имело массу 0,78 – 2,2 кг, а самцов – 0,71 – 1,9 кг (75,4 %).

При анализе многолетних изменений размеров и массы судака в р. Урал, можно заметить, что, начиная со второй половины 90-х годов прошлого столетия, происходит заметное снижение этих показателей, как у самцов, так и у самок. Особенно хорошо это можно просле-

дить при усреднении показателей по пятилетним периодам.

Так, в период 1989 – 1995 гг. средний размер самок судака составлял 51,0 см. В последующие годы этот показатель начинает стабильно снижаться и составляет в 1996 – 2000 гг. – 49,0 см, в 2001 – 2006 гг. – 45,8 см. Если рассматривать годовые показатели, то с 54,5 см в 1995 году размеры самок снизились к 2003 году до 40,6 см, т.е. на 13,9 см.

Соответственно изменениям размерных показателей изменяются и весовые показатели самок. С периода 1989 – 1995 годов по 2001 - 2006 годы средняя масса самок уральского судака снизилась на 0,35 кг (с 1,71 до 1,36 кг).

Такие же изменения происходили и у самцов судака, мигрировавшего в Урал. В период 1989 – 1995 гг. средняя длина самцов этого вида в реке составляла 47,6 см, а масса – 1,35 кг. В 2000 - 2006 годах эти показатели снизились соответственно до 43,9 см и 1,18 кг.

Таким образом, за период с 1989 по 2006 гг. средние размеры и масса самцов судака снизились соответственно на 3,7 см и 0,17 кг, что составило 7,8 % и 12,6 %. Материалы по размерно-весовому составу полностью согласуются с результатами исследований возрастного состава популяции судака в р. Урал (таблица 3). Средний возраст этого вида снизился с 5,6 лет в 1995 году до 3,7 лет в 2003 году. К 2006 году наметилась тенденция стабилизации среднего популяционного возраста судака на уровне 4,5 лет.

Наблюдающееся снижение размерно-весовых и возрастных показателей судака свидетельствует о высокой промысловой нагрузке на популяцию этого вида в реке.

Численность судака в Урале в последние годы значительно сократилась, что находит свое отражение в падении уловов. Так, только за 10 лет с 1993 по 2003 годы уловы этого вида в Урало-Каспийском бассейне сократились в 9

раз (с 4500 тонн до 540 тонн). Наряду с объективными природными изменениями, оказывающими воздействие на состояние популяции этого вида, стремительное снижение запасов объясняется чрезмерным промысловым изъятием [8]. Лишь в последние два – три года наблюдается некоторое увеличение уловов, что объясняется не увеличением численности судака, а переориентацией промысла на этот вид в связи с сокращением добычи осетровых рыб.

Таблица 1.

Размерные показатели производителей судака в р. Урал

Годы наблюдений	Самки, см			Самцы, см		
	min - max	Средняя	n	min - max	Средняя	n
1989	32 - 77	48,9 ± 0,30	452	31 - 74	46,8 ± 0,25	520
1990	31 - 78	52,7 ± 0,48	339	32 - 72	50,2 ± 0,40	332
1991	35 - 71	53,0 ± 0,43	255	34 - 69	50,9 ± 0,44	199
1992	29 - 75	48,5 ± 0,64	290	25 - 71	44,2 ± 0,30	540
1993	34 - 81	50,3 ± 0,30	857	33 - 78	46,7 ± 0,20	761
1994	34 - 75	51,3 ± 0,26	788	35 - 75	48,5 ± 0,19	852
1995	32 - 77	54,5 ± 0,39	345	36 - 69	49,7 ± 0,29	446
1989 – 1995	29 - 81	51,0 ± 0,14	3326	25 - 78	47,6 ± 0,11	3692
1996	28 - 75	52,8 ± 0,62	258	29 - 70	47,8 ± 0,34	361
1997	32 - 76	51,7 ± 0,33	465	36 - 72	49,1 ± 0,24	529
1998	32 - 70	48,7 ± 0,38	361	32 - 64	47,0 ± 0,30	330
1999	29 - 64	41,9 ± 0,52	231	32 - 62	41,3 ± 0,50	175
2000	32 - 69	47,4 ± 0,41	257	33 - 62	45,5 ± 0,47	140
1996 – 2000	28 - 76	49,0 ± 0,21	1572	29 - 72	47,1 ± 0,16	1535
2001	33 - 64	51,9 ± 0,45	230	30 - 63	47,3 ± 0,43	248
2002	25 - 69	43,4 ± 0,52	219	23 - 64	42,2 ± 0,49	195
2003	28 - 66	40,6 ± 0,45	197	29 - 61	40,8 ± 0,61	100
2004	30 - 60	44,9 ± 0,63	116	31 - 60	43,4 ± 0,50	163
2005	33 - 69	47,1 ± 0,79	126	32 - 63	42,9 ± 0,67	102
2006	37 - 67	47,3 ± 0,62	95	36 - 54	43,9 ± 0,52	76
2001-2006	25 - 69	45,8 ± 0,26	983	23- 64	43,9 ± 0,23	884

При этом официальная статистика занижает объемы вылова. Будучи ценной рыбой, судак в первую очередь подвергается неучтенному вылову и хище-

нию с промысловых участков. Состояние популяции вида в настоящее время оценивается как нестабильное.

Таблица 2.

Весовые показатели производителей судака в р. Урал

Годы наблюдений	Самки, кг			Самцы, кг		
	min-max	Средняя	n	Min-max	Средняя	n
1989	0,31 – 4,85	1,46 ± 0,04	452	0,32 - 4,05	1,24 ± 0,02	520
1990	0,38 – 5,40	1,90 ± 0,06	339	0,37 - 5,75	1,62 ± 0,04	332
1991	0,40 – 4,08	1,74 ± 0,05	255	0,43 - 5,00	1,66 ± 0,05	199
1992	0,28 – 5,10	1,56 ± 0,07	290	0,22 - 4,95	1,09 ± 0,03	540
1993	0,44 – 6,50	1,69 ± 0,04	857	0,37 - 5,20	1,24 ± 0,02	761
1994	0,41 – 6,95	1,71 ± 0,03	788	0,30 - 6,28	1,41 ± 0,02	852
1995	0,35 – 6,07	2,01 ± 0,05	345	0,50 - 4,00	1,54 ± 0,03	446
1989 – 1995	0,28 – 6,95	1,71 ± 0,02	3326	0,22 - 6,28	1,35 ± 0,01	3692
1996	0,40 – 5,64	1,96 ± 0,07	258	0,20 - 4,32	1,39 ± 0,03	361
1997	0,32 – 6,22	1,86 ± 0,04	465	0,64 - 5,00	1,55 ± 0,03	529
1998	0,44 – 4,80	1,58 ± 0,04	361	0,47 - 3,53	1,41 ± 0,03	330
1999	0,21 – 3,78	1,10 ± 0,05	231	0,38 - 3,55	1,04 ± 0,04	175
2000	0,32 – 3,70	1,46 ± 0,04	257	0,36 - 3,77	1,32 ± 0,05	140
1996 – 2000	0,21 – 6,22	1,64 ± 0,02	1572	0,20 - 5,00	1,40 ± 0,02	1535
2001	0,37 – 3,70	1,91 ± 0,05	230	0,40 - 3,75	1,46 ± 0,04	248
2002	0,16 – 3,97	1,14 ± 0,05	219	0,12 - 3,15	1,03 ± 0,04	195
2003	0,32 – 4,20	0,91 ± 0,04	197	0,20 - 3,20	0,89 ± 0,05	100
2004	0,40 – 2,34	1,24 ± 0,05	116	0,40 - 2,80	1,17 ± 0,04	163
2005	0,40 – 4,50	1,41 ± 0,07	126	0,37 - 3,10	1,06 ± 0,05	102
2006	0,48 – 4,00	1,52 ± 0,07	95	0,48 - 2,15	1,16 ± 0,04	76
2001-2006	0,16 – 4,50	1,36 ± 0,02	983	0,12 - 3,75	1,18 ± 0,02	884

Таблица 3.

Средний возраст судака р. Урал

Годы	Возраст, лет			n
	самки	самцы	оба пола	
1989	4,5	4,3	4,4	683
1990	4,9	4,6	4,8	487
1991	5,1	5,1	5,1	427
1992	3,6	4,3	3,8	646
1993	4,5	4,0	4,2	1137
1994	4,7	4,5	4,6	541
1995	5,6	5,6	5,6	791
1996	5,2	4,3	4,7	505
1997	5,5	5,1	5,3	587
1998	5,0	4,8	4,9	489
1999	4,5	4,6	4,5	365
2000	6,1	6,1	6,1	349
2001	5,3	5,8	5,4	109
2002	4,2	4,1	4,2	221
2003	3,6	3,8	3,7	280
2004	4,6	4,4	4,5	264
2005	4,5	3,6	4,2	273
2006	4,8	4,1	4,5	171

ЛИТЕРАТУРА

1. *Казанцева Е.Н.* Рыбы Каспийского моря. Определитель. – М., 1981. – 167 с.
2. *Камиева Т.Н., Камелов А.К., Попов Н.Н.* Современное состояние полупроходных и туводных рыб Урало-Каспийского бассейна и перспективы их освоения // Сб. мат. междунар. науч.-практ. конф. «Состояние экосистем Прикаспийского региона: проблемы и перспективы». – Атырау, 2005. – С.41 – 42.
3. *Кузьмин А.Г.* Изменения в уловах северокаспийского судака в результате регулирования рыболовства // Тр.ВНИРО. – 1969. – Т.67. – С.325 – 335.
4. *Кушнарченко А.И.* Эколого-этологические основы количественного учета рыб Северного Каспия. – Астрахань: Изд-во КаспНИРХа, 2003. – 180 с.
5. *Петрова А.Н.* Динамика численности и рациональное использование запасов уральского полупроходного судака бассейна Северного Каспия: автореф. дисс. канд. биол. наук, Л. 1981, – 22 с.
6. *Правдин И.Ф.* Руководство по изучению рыб. – М., 1966. – 376 с.
7. *Тиссий М.И.* Использование и экология рыб в р. Урал в связи с проектом регулирования реки Большая Эмба // Тр.хоз.фирмы АН СССР.-1938.-Т.П. Вып. II.-С.66 – 74.
8. *Шапошникова Г.Х.* Биология и распределение рыб в реках Уральского типа. – М.: Наука, 1964, С. 176.

УДК 597.2/.5(282.247.414.51)

ИХТИОФАУНА РЕК ПЬЯНА И АЛАТЫРЬ (БАССЕЙН СУРЫ, СРЕДНЯЯ ВОЛГА): ИСТОРИЧЕСКИЕ СВЕДЕНИЯ И СОВРЕМЕННЫЕ ДАННЫЕ

А.Б. РУЧИН, О.Н. АРТАЕВ, Е.В. ВАРГОТ

Мордовский государственный университет, г. Саранск

А.А. КЛЕВАКИН

Нижегородская лаборатория ГосНИОРХ, г. Нижний Новгород

Сура (орта Еділдің бассейні) өзенінің Пьяна мен Алатырь сияқты 2 ірі тармағының ихтиофаунасы зерттелді. Бұл өзендерде балықтардың 29 түрі бар. 2 өзеннің бүкіл учаскелерінде тек 6 түрлі: тарақ балық, алабуга, тарта, үкішабақ, шортан және аққайран мекендейді. Өзендердің жоғарғы, ортаңғы және төменгі ағыстарының әртүрлілік құрамдылығы гидрологиялық режимге байланысты болады. Әсіресе Алатырьдің ортаңғы ағысындағы ихтиофаунасында айырмашылықтар әсіресе көрінеді. Бұнда біз шартты түрде 2 әртүрлі бөліктерді: жоғарғы және төменгі деп көрсетеміз.

Изучена ихтиофауна двух крупных притоков реки Сура (бассейн Средней Волги) – Пьяны и Алатыря. Рыбное население этих рек включает 29 видов рыб. Из них на всех участках обеих рек обитают только 6 видов: елец, окунь, плотва, уклейка, щука и язь. Верхнее, среднее и нижнее течения рек имеют разный состав ихтиофауны, что зависит от гидрологического режима. Особенно четко различия проявляются в ихтиофауне среднего течения Алатыря, где нами ус-

Река Сура – второй после Оки крупный правый приток Волги. Длина этой реки составляет 841 км, годовой сток – 8,16 км³ (Душин, 1978; Ямашкин, 1998). По нашим данным она начинается на юго-западе Ульяновской области (в 2 км к северу от с. Сурские Вершины) и течет с юга на север, впадая в Волгу у г. Васильсурска. Река протекает через Ульяновскую, Пензенскую области, Республику Мордовия, Чувашскую республику и Нижегородскую область. Частично бассейн Суры включает небольшие территории Саратовской области (истоки рр. Кадада, Елань-Кадада, Уза, Грязнуха) и Республики Татарстан (истоки р. Бездна). Наиболее крупными притоками Суры являются Пьяна, Алатырь и Барыш, длина которых составляет более 200 км. Эти реки знали Паллас и Лепехин, которые в своих экспедициях 1768 г. затронули бассейн первых двух водотоков (Лепехин, 1795; Паллас, 1809). В данной работе рассматриваются результаты изучения рыбного населения двух крупных притоков Суры – Пьяны и Алатыря.

ловно выделено 2 различных отрезка – верхний и нижний.

*It is studied ichthyofauna of two large inflows of the Sura River (Middle Volga basin): Pyana River and Alatyr River. The ichthyofauna of these rivers includes 29 species of fishes. From this quantity on all sites of both rivers 6 species live only (*Leuciscus leuciscus*, *Rutilus rutilus*, *Alburnus alburnus*, *Esox lucius*, *Leuciscus idus*). The top, average and bottom currents of the rivers have different structure of ichthyofauna, that depends on a hydrological regime. Especially precisely distinctions are shown in ichthyofauna an average watercourse Alatyr River where it is conditionally us 2 various pieces are allocated: top and bottom.*

Характеристика района исследований

Река Пьяна является притоком Суры 1-го порядка. Река Пьяна очень своеобразная и самая большая из внутренних рек Нижегородской области, крупный левый приток р. Суры (Природа ..., 1974). Чрезвычайно извилистая, отсюда и название. Длина реки 436 км. На своем протяжении принимает 200 притоков длиной менее 10 км. Крупными притоками длиной 30–70 км являются Чека, Ежать, Сердезь, Келя, Вадок, Анда, Кетарша, Анда, Пица и Пары. На водосборе Пьяны расположено 1179 озер, прудов и водохранилищ. Исток ее расположен в 30 км от Суры, в логу, на юго-западной окраине с. Сарбаево Сеченовского района Нижегородской области, а устье – всего в 60 км от истока. Почти

половину своего пути река течет на запад, в среднем течении резко поворачивает на север, а затем – на восток. В этом направлении она идет до впадения в Суру. Долина реки ассиметричная, шириной 3–6 км. Левый склон, как правило, пологий, террасированный, высотой до 30–50 м, правый – чаще крутой, высотой до 40–70 м, сильно расчлененный короткими глубокими оврагами. В долине верхнего и среднего течения Пьяны многочисленные карстовые образования в виде воронок и провалов неправильной формы, и на склонах, и на пойме. Пойма большая, двухсторонняя, открытая, преимущественно луговая, более развитая по левому берегу; ширина ее в среднем и нижнем течении до 2–3 км. Русло, особенно в нижнем течении, почти неразветвленное (островов очень мало), с обилием водной растительности. Ширина реки в верхнем течении 10–25 м, в среднем и нижнем – 40–50, иногда 90 м. Глубина не более 2–3, на отдельных плесах до 7 м. Скорость течения небольшая и лишь на перекатах достигает 0,8–1,2 м/с. Берега русла высокие, от 5 до 7 м, иногда очень крутые и обрывистые, сложенные песчано-глинистыми грунтами.

Река в основном протекает в холмистой, в целом безлесной местности. По берегам реки растут отдельные деревья, или они группируются своеобразными полосами вдоль берега. Берега в верхнем течении высотой от 3 до 5 м, крутые. Река извилистая, шириной около 1,0–1,5 м. Глубина в среднем 0,5 м.

Грунты русла в районе моста каменистые, заиленные (черный ил). В целом верховья реки чередуются от «ручейкового типа» до расширенных, подзапруженных мостами участков. На Ичалковской плотине миниГЭС (с. Ичалки, Бутурлинский район Нижегородской области), перепад уровня воды до и после плотины 2 м. Пойма высокая, узкая даже при паводке в 2–3 м: по левому берегу 50–100 м, по правому – до 100 м. Берега слабо залесенные, отмечаются только отдельные деревья. Ширина реки в среднем около 30 м, глубина до 1,5–2,0 м. Грунты плотные, песчаные. В среднем течении река шириной до 20–30 м, грунты песчаные, илистые или переходные между ними. Скорость течения 0,5–0,6 м/с. Пойма хорошо развита, ее ширина достигает 3 км.

Степень зарастания водной поверхности реки Пьяны от очень слабой (до 5%) до значительной (до 40%). Преобладают участки реки с умеренной зарастаемостью. Основными водными растениями, образующими заросли в русле реки, являются виды из рода рдесты (рдест гребенчатый, пронзеннолистный, а в нижнем и среднем течении добавляется блестящий), стрелолист обыкновенный (водная форма), ежеголовник всплывающий (водная форма), кубышка желтая и нитчатые водоросли. Прибрежно-водные растения растут большей частью узкой полосой по урезу воды из-за большой крутизны берегов.

Река Алатырь является левым притоком Суры 1-го порядка. Исток распо-

ложен в 10 км от г. Первомайска Нижегородской области (Природа ..., 1974). Впадает в р. Суру в районе г. Алатырь (Республика Чувашия). Протекает по территории Первомайского, Лукояновского и Починковского районов Нижегородской области, Ичалковского и Ардатовского районов Мордови, Алатырского района Чувашии. У Алатыря насчитывается 42 притока; основные притоки 1-го порядка – Ирсеть, Рудня, Кемлятка, Калыша, Инсар, Барахманка. На водосборе расположено 92 озера и пруда. Длина реки 296 км (Ямашкин, 1998). Питание реки преимущественно снеговое; замерзает в ноябре, вскрывается в начале апреля. Река протекает по всхолмленной равнине, находится в ландшафтном районе Приволжской возвышенности с абсолютными высотами до 273 м. Поверхность возвышенности сильно изрезана промоинами и оврагами, на территории преобладают грядово-увалистые формы рельефа. Грунты преимущественно глинистые и песчаные (Мордовский национальный парк..., 2000).

Характерная особенность – в верховьях река на протяжении около 30 км от истока имеет пересыхающее русло. В верхнем течении у пос. Алатырь местность равнинная и в основном низинная. Пойма широкая. Берега низкие (0,5–1,0 м), в осоке, кустарника мало. Сама река представляет собой ручей шириной 0,5–1,0 м и глубиной 0,3–0,5 м. В нем много бочажин и участков реки шириной до 10 м (в основном 7–8 м) и глуби-

ной до 1,5 м (изредка до 2 м), которые образованы подпором реки в узких местах (например, автодорогами). Грунты песчаные и глинистые, с наилком. Зарастаемость русла в местах с быстрым течением очень слабая, а в бочагах, расширениях и на мелководьях – до 60%. Далее река представляет собой сеть практически полностью отшнурованных участков. Этому способствуют дороги и многочисленные заколы в узких местах для лова рыбы в весеннее половодье. У п. Орловка река протекает по всхолмленной лесостепной равнине. Здесь выражена надпойменная терраса. Берега крутые 3–5 м высотой, реже низкие, 1–2 м, сильно закустарены. В воде вдоль всего берега отмерший кустарник. Русло закоряжено. Грунт песчаный с наилком. Ширина реки на ровном участке 15 м. На обследованном участке (п. Орловка) река образует два узких рукава. Свал глубин крутой, начинается от берега. Максимальная глубина 2,0–2,2 м. Течение 0,1 м/с. Зарастаемость невысокая, на отдельных участках до 10%. Этот участок уже можно назвать речным.

В среднем течении Алатырь имеет широкую, хорошо разработанную долину и асимметричный поперечный профиль. Ширина поймы у с. Кеңдя составляет 3,5 км, а при впадении в Алатырь р. Инсар – 5 км. Ее крутой правый склон высотой около 40 м прорезан молодыми оврагами. Левый склон пологий и террасирован. Берега реки крутые, высотой 3–5 м (местами обры-

вистые, до 20 м), реже низкие. Ширина речного русла изменяется в пределах 25–50 м, в районе Тургеневского водохранилища – 80–100 м. Русло извилистое, пойма изобилует старицами, сухими протоками и обширными заболоченными понижениями. Правый берег высок, местами обрывист, а левый полого поднимается к водоразделу Алатырь – Пьяна (Горцев, 1958). Средняя глубина на плесовых участках 2–3 м, на перекатах – 0,2–0,4 (до 1,5 м). Речное дно сложено песчаными и галечно-песчаными отложениями. Чисто песчаные участки сохраняются на стрежне реки, в мелководных местах и участках с замедленным течением откладываются илы. Особенно мощные отложения илов отмечаются в устьевом участке. В районе Тургеневского водохранилища донные отложения представлены в основном сильно заиленными песками. Глинистые субстраты обнажаются у крутых и подмываемых берегов, у с. Кергуды имеются выходы плитняка (Каменев, 1993). Скорость течения 0,4–0,92 м/с – на участках с речным режимом, 0,36–0,55 м/с – ниже р.п. Тургенево, в условиях зарегулированного стока на Тургеневском водохранилище снижается до 0,1 м/с. В 1978 г. Алатырь зарегулирован стационарной бетонной плотиной у р.п. Тургенево (Ардатовский район Мордовии), вследствие чего образовалось водохранилище руслового типа с глубиной в приплотинной части до 6 м и шириной до 80–100 м (Каменев, 1993).

В долине Алатыря встречаются хвойные и лиственные леса (преобладают в верхнем течении). Берега реки покрыты ивняками и сухим кустарником, который нередко заходит в воду. Далее следует открытая пойма, сменяющаяся террасными пойменными черноольшаниками. На более высоких местах в левобережье растут сосняки сложного состава с можжевельником в подлеске. Крутые правобережные склоны большей частью обезлесены или заняты небольшими островками нагорных дубрав. В окрестностях г. Ардатова и р.п. Тургенево встречаются остепненные участки с ковылем перистым.

Водно-прибрежная растительность развита умеренно. В прибрежной и мелководной частях русла развивается пояс гелофитных растений из камышей озерного и морского, ежеголовника простого, сусака зонтичного, осок острой и береговой; в районе Тургеневского водохранилища образуются обширные заросли из рогозов узколистного и широколистного. Собственно русло в основном свободно от водных растений. На мелководных участках формируются сообщества с доминированием кубышки желтой. Как содоминанты обычны рдесты гребенчатый, произеннолистный, блестящий и плавающий. Нередко в таких сообществах значительную роль играет подводная форма ежеголовника прямого. Зарастаемость таких участков около 40%. Места с быстрым течением свободны от растительности. Здесь можно

встретить лишь отдельные экземпляры ежеголовника прямого, частухи подорожниковой, стрелолиста обыкновенного. По пологим нарушенным берегам обычны сушеница топяная, ситник членистый, местами сыть бурая и шавель приморский. На мордовском отрезке реки часто встречаются участки, закоряженные дубом. Особенно сильная закоряженность у д. Аниотино, с. Безводное, с. Каласево.

Материал и методы исследований

Материал для исследования собирали в июне – октябре 2004–2007 гг. в пределах Республики Мордовия, Чувашии и Нижегородской области. На каждой реке исследовали верхнее, среднее и нижнее течение. В общей сложности отловы проведены на 19 станциях (рис. 1).

Отловы проводили различными орудиями: использовали мальковые волокуши и бредни (ячей 3,6–4,0; 6,0 и 8,0 мм, длина 6–10 м, длина мотни 1,5 и 5 м), мальковый равнокрылый невод (ячей 8,0 мм, диня 30 м), частично рыбы отлавливались удильными снастями, подъемными сетками и жаберными сетями с мелкой ячейей (12, 14, 17, 20 мм, длина 5–20 м). На каждой станции облавливался участок русла длиной 70–150 м, часто с обоих берегов. Для оценки численности рыб на отдельных участках рек использовали относительные показатели: единичный, малочисленный, обычный, многочисленный вид. В общей сложности отловлено 10204 особей разных видов рыб.

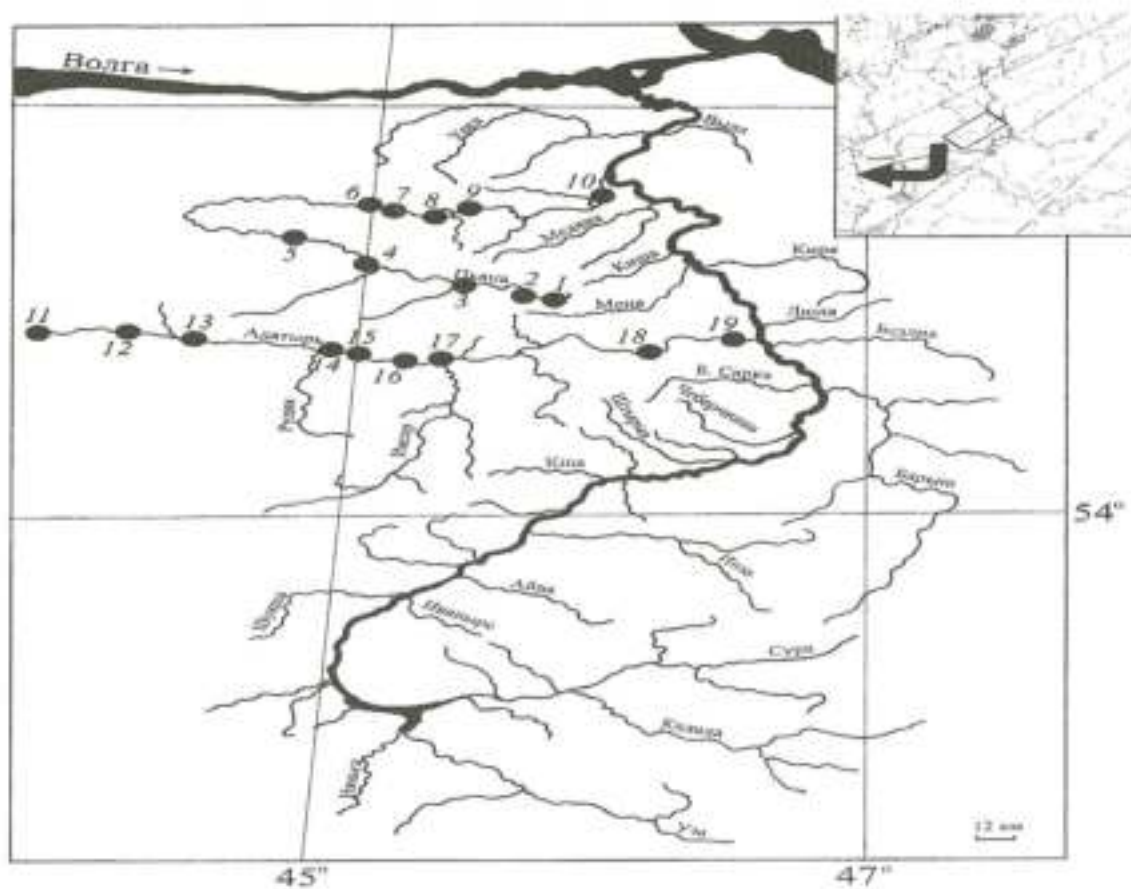


Рис. 1. Станции отлова на реках бассейна Суры. Река Пьяна: верхнее течение – 1 – д. Баженовка, 2 – д. Старое Чамзино, 3 – с. Черновское, 4 – с. Шерстино; среднее течение – 5 – с. Княж-Павлово, 6 – сс. Яковлево, Луговое, 7 – с. Камзино; нижнее – 8 – г. Сергач, 9 – с. Акузово, 10 – г. Пильна. Река Алатырь: верхнее течение – 11 – п. Алатырь, 12 – Малиновка, 13 – д. Орловка; среднее – 14 – с. Ильинское, 15 – с. Кочкурово, 16 – д. Кергуды, 17 – п. Смольный, 18 – с. Редкодубье; нижнее – 19 – с. Чуварлей.

Результаты и обсуждение

В р. Пьяна нами зарегистрировано 18 видов рыб (табл. 1). По литературным данным (Постнов, 1971) в русле встречались еще 6 видов, которые, однако отсутствовали в наших отловах: подуст, сом, стерлядь, судак, вьюн и жерех. По данным Варпаховского (1891), в Пьяне ловился синец, который был приручен только к нижнему течению.

Вероятно, что этот вид наряду со стерлядью заходил в реку из Суры. Помимо того, в нижнем течении (до устья Вада) также был нередок сом, иногда отлавливались судак и подуст (Варпаховский, 1891). В XIX веке жерех попадался в основном в весеннее половодье, достигая иногда довольно значительных размеров (Варпаховский, 1891).

Таблица 1.

Ихтиофауна русловых участков рр. Пьяна и Алатырь

Виды	Пьяна			Алатырь		
	верхнее	среднее	нижнее	верхнее	среднее	нижнее
Семейство Осетровые – Acipenseridae						
<i>Acipenser ruthenus</i>	-	-	*	-	-	-
Семейство Щуковые – Esocidae						
<i>Esox lucius</i>	++	++	+	++	+	+
Семейство Карповые – Cyprinidae						
<i>Abramis brama</i>	-	+	0	-	++	++
<i>Alburnoides bipunctatus</i>	-	-	-	-	-	+
<i>Alburnus alburnus</i>	++++	++++	++++	++++	++++	++++
<i>Aspius aspius</i>	-	*	+	-	-	+
<i>Blicca bjoerkna</i>	+	+	+	-	-	+
<i>Carassius auratus</i>	-	-	-	-	++	+
<i>Chondrostoma variabile</i>	-	*	+	-	-	+
<i>Cyprinus carpio</i>	-	-	-	-	+	+
<i>Gobio gobio</i>	++++	+	+	-	++	+++
<i>Leucaspis delineatus</i>	+++	+++	+	-	++++	-
<i>Leuciscus cephalus</i>	++	+	+	-	+	0
<i>Leuciscus idus</i>	++	+	++	++++	0	+
<i>Leuciscus leuciscus</i>	++	+++	++++	+++	++	+++
<i>Rhodeus sericeus</i>	-	0	+	-	+++	++
<i>Romanogobio alpinus</i>	++	-	-	-	+	++
<i>Rutilus rutilus</i>	++++	+++	+++	++++	+++	+++
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	-	+++	+	-	+	+
Семейство Балitorовые – Balitoridae						
<i>Barbatula barbatula</i>	+	++	+	-	+	+
Семейство Вьюновые – Cobitidae						
<i>Cobitis taenia</i>	+++	+	-	-	+	-
<i>Misgurnus fossilis</i>	-	*	-	-	-	-
Семейство Сомовые – Siluridae						
<i>Silurus glanis</i>	-	-	+	-	+	+
Семейство Валимовые – Lotidae						
<i>Lota lota</i>	+	+	+	-	+	+
Семейство Окуневые – Percidae						
<i>Gymnocephalus cernuus</i>	+++	-	+	-	++	+
<i>Perca fluviatilis</i>	+++	++	++	+++	+++	++
<i>Stizostedion lucioperca</i>	-	*	+	-	+	+
Семейство Гольяшковые – Eleotridae						
<i>Percottus gleni</i>	-	-	-	+	+	-
Количество отловленных особей	828	886	280	1492	6204	514
Количество видов на участке	15	20	21	7	22	24
Общее число видов в реке	24			26		

Примечание: + – единичные особи; ++ – малочисленный вид; +++ – обычный вид; ++++ – многочисленный вид; прочерк означает отсутствие вида в наших отловах; * – только по литературным данным (Постнов, 1971; Мордовский национальный парк ..., 2000).

Ихтиофауна отдельных участков реки различалась. Наибольшее видовое разнообразие было характерно для среднего и нижнего течения Пьяны, где встречались 20 и 21 вид, соответственно. В верхнем течении отловлено 15 видов. Для этого участка характерной особенностью являлось доминирование 7 видов: обыкновенного пескаря, вер-

ховки, ерша, окуня, плотвы, уклейки и обыкновенной шиповки. На среднем участке преобладали 5 видов: верховка, елец, плотва, уклейка и красноперка; на нижнем – только 3 вида: плотва, елец и уклейка. Таким образом, для всего русла лидирующими по численности видами являлись плотва, уклейка, верховка и елец. В группу обычных входили:

окунь, щука и язь. Еще Паллас (1809) писал, что в Пьяне множество окуней, некоторые из которых довольно велики по размерам. Кузнецов с соавторами (1974) привели список рыб Горьковской (Нижегородской) области, где для Пьяны указали каспийскую миногу *Caspiomyzon wagneri*, которая отлавливалась в реке в 1926 г. Этот год был наиболее многоводным для того времени, поэтому находка этого каспийского проходного вида не вызывает сомнений.

Интересна находка в верхнем течении белоперого пескаря, который в основном встречается в средних и крупных реках, в местах с шириной русла не менее 5–10 м (Ручин, Аргаев, 2007). В то же время по нашим результатам этот вид обитал в русле Пьяны (близ с. Старое Чамзино, Мордовия) шириной 2,5–3 м и в месте подпора реки проселочной дорогой (ширина увеличилась до 10 м). Это единственная находка данного вида в подобных местах во всем Волжском бассейне. В среднем и нижнем течении Пьяны белоперый пескарь нами не отлавливался.

Достаточно редки (или даже единичны) были находки 4-х видов: горчак, густеры, лещ и налим. Что касается последнего вида, то в середине 1980-х годов его численность была довольно высока и популяция из Пьяны рекомендовалась к отлову вентерями в зимнее время (Лысенко и др., 1985). По данным Постнова (1971), голавль являлся характерной рыбой для Пьяны. Однако в настоящее время численность его невели-

ка. С другой стороны, отмеченное этим автором преобладание в ихтиофауне уклейки и верховки и в настоящее время подтверждено нашими отловами.

Вероятно, первым описал ихтиофауну Алатыря Житков (1900). Он оставил записи о природе поймы этой реки, привел список видов, которые составляют основу добычи рыбаков. В то время река была перепружена многочисленными мельничными плотинами, но была довольно богата рыбой. Хотя уже тогда автор отмечал постепенное исчезновение из реки стерляди, сазана и сома.

В 1960–1980-х годах Алатырь подвергался интенсивному антропогенному воздействию. Оно было связано, во-первых, с загрязнением пестицидами, удобрениями, отходами животноводческих комплексов. Во-вторых, в бассейне реки находятся крупные промышленные города (Саранск, Рузаевка, Алатырь) и рабочие поселки (Ромоданово, Кочкурово, Комсомольский, Кемля), которые приносили в русло значительное количество биогенных элементов, сточных вод предприятий и т.п. В связи с сильнейшим загрязнением ихтиофауна Алатыря в то время была сильно обеднена (Вечканов, 1994; 2003; Вечканов и др., 2001). В середине 1990-х годов одновременно со спадом производства в стране фауна рыб стала восстанавливаться за счет малых притоков 1-го и 2-го порядков. В настоящее время (Мордовский национальный парк ..., 2000) она включает 26 видов рыб, из которых нами обнаружено 23 вида (см.

табл. 1). В наших отловах не встречены сазан, сом, стерлядь и судак.

В верхнем течении реки зарегистрировано всего 7 видов рыб, из которых особенно многочисленными были плотва, уклейка и язь. В связи с особенностями верхнего участка (см. выше) отлов рыб представлял некоторые сложности. Возможно, с этим связано небольшое видовое разнообразие. Не вызывает сомнений, что на данном участке должны обитать такие виды, как голец, налим и обыкновенный пескарь.

На среднем участке реки (от с. Ильинское до р.п. Тургенево) нами отловлено 19 видов рыб. На наш взгляд, этот участок можно условно разделить на 2 отрезка: верхний (до впадения р. Инсар, рис. 1) и нижний (после впадения), который включает Тургеневское водохранилище. Дело в том, что эти отрезки довольно сильно разнятся по гидрологическому и гидрохимическому режимам. Верхний отрезок – типично речной (скорость течения до 0,5 м/с), а нижний – озероподобного типа. Последний помимо всего прочего характеризуется присутствием значительного количества органических веществ (Каменев, 1993), небольшими скоростями течения в связи с подпором плотиной, более выраженными зарослями макрофитов. Доминирующие виды рыб на этих отрезках также различались (в табл. 1 представлены усредненные данные). На верхнем отрезке в составе рыбного населения преобладали такие виды, как уклейка, плотва

и елец, были обычны голавль и ерш. На нижнем отрезке многочисленны в основном озерные и озерно-речные виды рыб: ротан, серебряный карась, горчак, плотва, верховка. Таким образом, подпор русла реки в сильной степени повлиял на ихтиофауну среднего течения. Из-за значительного уменьшения скорости течения стали накапливаться иловые массы, которые при увеличении температуры воды в летнее время разлагаются и нередко приводят к гибели молоди рыб в зарослях макрофитов.

Фактически нижний участок в настоящее время представляет небольшой отрезок реки длиной около 23 км ниже Тургеневской плотины. В его ихтиофауну входит 24 вида рыб. Из них подуст, стерлядь, судак и сом, по всей видимости, являются мигрантами из Суры. Не исключено, что и быстрянка, отловленная в небольшом количестве, также заплывала из Суры, поскольку, по нашим данным (Ручин и др., 2006), этот вид в данной реке многочислен. Укажем, что и на этом участке были отловлены единичные особи серебряного карася, которые, вероятно, попали из Тургеневского водохранилища.

Таким образом, ихтиофауна двух крупных притоков Суры включает 29 видов рыб. Из них на всех участках Пьяны и Алатыря обитают только 6 видов: елец, окунь, плотва, уклейка, щука и язь. Как и следовало ожидать, верхнее, среднее и нижнее течения этих рек имеют разный состав рыбного населения, что

зависит от гидрологического режима. Особенно четко различия проявляются в ихтиофауне среднего течения Алатыря, где нами условно выделено 2 различающихся отрезка – верхний и нижний.

ЛИТЕРАТУРА

- Мордовский Национальный парк «Смолянский». – Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2000. – 88 с.
- Вартаковский Н.А.* Материалы для изучения рыб Нижегородской губернии // Прилож. к LXV тому Записок Импер. акад. наук. № 3. – СПб.: Типография Императорской Академии наук, 1891. – 97 с.
- Вечканов В.С.* К оценке экологического состояния бассейна Суры в Мордовии по ихтиокомплексам // Экологическая безопасность и социально-экономическое развитие регионов России. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1994. – С. 66–67.
- Вечканов В.С.* Результаты ихтиомониторинга притоков реки Алатырь за период 1992–2002 гг. // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. – Казань: «Отечество», 2003. – С. 101–102.
- Вечканов В.С., Кузнецов В.А., Ручин А.Б., Одарченко М.В.* Ихтиомониторинг малых рек Мордовии // Современные проблемы биондизации и биомониторинга. – Сыктывкар, 2001. – С. 27.
- Думин А.И.* Рыбы реки Суры. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1978. 94 с.
- Житков Б.* Очерки природы среднего Поволжья. Пойма реки Алатырь // Естествознание и география, 1900. – С. 1–21.
- Каменев А.Г.* Биопродуктивность и биондизация водотоков правобережного Средневолжья: Макрозообентос. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1993. – 228 с.
- Кузнецов Н.В., Горохов Ю.А., Постнов И.Е., Тельнов Э.А.* Список рыб Горьковской области // Вопр. ихтиологии, 1974. – Т. 14. – Вып. 1 (84). – С. 36–40.
- Лепехин И.И.* Дневные записки путешествия доктора и Академии наук адъюнкта Ивана Лепехина по разным провинциям Российского государства в 1768 и 1769 году. Часть 1. – СПб., 1795. – 537 с.
- Лысенко Н.Ф., Залозных Д.В., Гусельников В.А.* Состояние промысловых запасов рыб и мероприятия по увеличению сырьевой базы Чебоксарского водохранилища // Формирование кормовой базы и ихтиофауны во вновь созданных водохранилищах Волжско-Камского каскада. – Л.: ГосНИОРХ, 1985. – С. 90–99.
- Паллас П.С.* Путешествие по разным провинциям Российской Империи. Часть 1. – СПб., 1809. – 657 с.
- Постнов И.Е.* Фауна рыб и рыбохозяйственное значение р. Пьяны // Мат. I научн. конф. по проблемам фауны, экологии, биоценологии и охраны животных Присурья. – Саранск, 1971. – С. 94–96.
- Природа Горьковской области. – Горький: Волго-Вятское кн. изд-во, 1974. – 416 с.
- Ручин А.Б., Артаев О.Н.* О первых находках белоперого пескаря *Romanogobio albirinplatus* (Lukash, 1933) в Тамбовской области // Флора и фауна Черноземья. – Тамбов: Изд-во Тамбов. ун-та, 2007. – С. 138–140.
- Ручин А.Б., Артаев О.Н., Лукьянов С.В.* Современное состояние ихтиофауны некоторых рек Чувашии // Проблемы устойчивого функционирования водных и наземных экосистем. Ростов-на-Дону, 2006. – С. 356–358.
- Ямашкин А.А.* Физико-географические условия и ландшафты Мордовии. – Саранск: Изд-во Морд. ун-та, 1998. – 156 с.

УДК 594.382. 5 591.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА COCHLICOPIDAE PILSBRY, 1900 (STYLOMMATORPHORA, GEOPHILIA) ПАВЛОДАРСКОГО ПРИИРТЫШЬЯ

Т.С. РЫМЖАНОВ

Павлодарский государственный педагогический институт, г.Павлодар

Мақалада Cochlicopidae Pilsbry, 1900 (Stylommatophora, Geophilia) тұқымдас түрлерінің сипаттамалары, сол сияқты таралуы келтірілген.

В статье приведено описание видов семейства Cochlicopidae Pilsbry, 1900 (Stylommatophora, Geophilia) и их распространение.

The description of kinds of family Cochlicopidae Pilsbry, 1900 (Stylommatophora, Geophilia) and also their distribution is described in the article.

Основой написания данного обзора послужили материалы, собранные автором в течение полевых сезонов 1975 года и 2003 – 2006 гг. в Павлодарской области. Ниже приводится описание таксономических признаков раковины и внешнего и внутреннего строения генииталии представителей семейства Cochlicopidae Pilsbry, 1900, а также их распространение в пределах Павлодарской области и общее распространение.

Семейство Cochlicopidae Pilsbry, 1900

Pilsbry, 1900, Man. Conch., 22.

Раковина удлинненно - овальная или овально-коническая, сильно блестящая.

Простата лентовидная. Проток семяприемника тонкий, недлинный, резервуар маленький, с собственным коротким протоком, дивертикул семяприемника также короткий.

Распространение: Голарктика.

В ископаемом состоянии семейство известно, начиная с палеоцена (Европа, Северная Америка).

1. Род Cochlicopa Ferussac, 1821

Ferussac (fils), 1821: 28, 55; Risso, 1826:79; Jeffreys, 1830: 347 (*Cionella*, типовой вид *Helix lubrica* Miiller, 1774); Leach in Turton, 1831: 82 (*Zua*, типовой вид *Helix lubrica* Miiller. 1774); Pilsbry, 1908, Man. Conch., 19: 308; Thiele, 1931:503; Лихарев, Раммельмейер, 1952:125; Weng, Zilch, 1959— 1960: 145; Акрамовский, 1976: 128 (*Cionella*); Шилейко, 1984: 111.

Типовой вид *Helix lubrica* Miiller, 1774; по последующему обозначению (Pilsbry, 1908). Устье без зубов. Столбик снизу обрублен.

Распространение: Голарктика. 10—15 видов.

В ископаемом состоянии род известен, начиная с палеоцена (Европа, Северная Америка).

1. *Cochlicopa nitens* (Gallenstein, 1852)

Gallenstein, 1852: 75 (*Achatina*); Pilsbry, 1908, *Man. Conch.*, 19: 323; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 125; (*lubrica* var. *nitens*); Ehrmann, 1956: 33, t. I, fig. 2; (*lubrica* Lokalrasse *nitens*); Hudec, 1960: 278, obr. 2; Zilch, Jaeckel, 1962: 76 (*lubrica*

nitens); Lozek, 1964: 194, t. V, 5; Матекин, 1966: 109 (*Cionella lubrica* var. *nitens*); Дамьянов, Лихарев, 1975: 164, фиг. 100; Шилейко, 1982: 160, 6,8 – 7 x 2,9 – 3,1; Шилейко 1984, 112, рис. 44, II, рис. 45.

Terra typica – Клагенфурт, Каринтия (Австрия).

Раковина овально-коническая, слегка вздутая, очень сильно блестящая, с широко и плавно закругленной вершиной, просвечивающая, сравнительно тонкостенная (Рисунок 1).



Рисунок 1. Раковина *Cochlicopa nitens* (Gallenstein, 1852)

Оборотов 5 - 6,25, слегка выпуклых, плавно нарастающих. Последний оборот почти прямой, иногда очень плавно и незначительно поднимается к устью. Окраска одноцветно каштановая или красновато-роговая. Поверхность раковины выглядит полированной, иногда даже с зеркальным блеском, скульптура в виде редких, чрезвычайно плавных и легких радиальных морщинок; при увеличении в 50—60 раз обычно видна также легкая спиральная

струйчатость. Устье овальное, слегка скошенное, края его тупые, совершенно не отвернуты. Остаток колумеллярной пластинки хорошо заметен в виде вертикального утолщения края устья.

Внутреннее строение. Белковая железа пигментированная, голубовато-серая, с 1 - 2 глубокими ложбинами на поверхности. (Рисунок 2).

Нижний отдел вагины немного длиннее верхнего. Семяпровод впадает строго терминально; эпифаллус в дис-

тальной части веретеновидно расширяется, затем следует небольшое сужение и далее идет дистальное расширение, также веретеновидной формы.

Пенис длинный, тонкий, цилиндрический; пениальный аппендикс расположен у его проксимального конца.

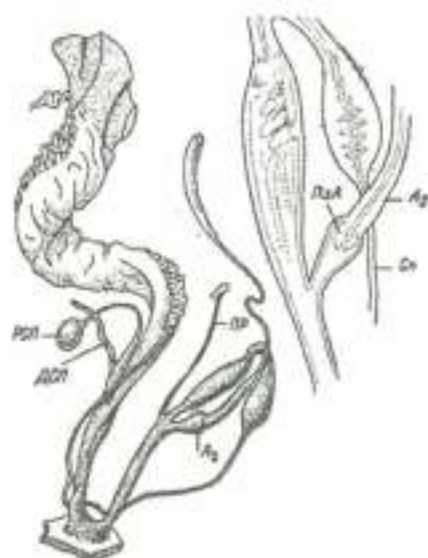


Рисунок 2. *Genitalia Cochlicopa nitens* (Gallenstein, 1852)

Внутренние стенки пениса ниже места впадения аппендикса с неясными продольными складками; внутри веретеновидного вздутия располагаются 1 - 2 мощные гофрированные складки, за которыми находится узкое отверстие эпифаллуса. A_1 слит с A_2 ; оба эти отдела вместе имеют вид короткого закругленного конуса, обращенного вершиной к пенису. A_2 примерно вдвое длиннее, чем A_1 + A_2 . Нитевидный A_1 умеренно длинный, A_2 несколько короче. Внутри A_1 имеется хорошо выраженная папилла. Половой ретрактор крепится к пенису на стороне, противоположающей месту впадения аппендикса. Проток семяприемника короткий, дивертикул в 1,5 - 2 раза длиннее, резервуар небольшой, шаровидный, с собственным относительно длинным и очень

тонким протоком, длина которого превышает длину дивертикула.

Распространение и местообитание. Вид широко, но спорадически распространен по территории Палеарктики. В Казахстане – Заилийский, Кунгей, Терской, Таласский, Джунгарский Алатау, Киргизский хребет, Южный Алтай, горы Мугаджары, пойма р. Или, Западно – Казахстанская, Павлодарская, Северо-Казахстанская, Восточно-Казахстанская (Чингизтауское низкогорье) области. В Павлодарской области - Баянаульское низкогорье, Кулундинская равнина, пойма р. Иртыш.

Поскольку раньше его часто указывали под названием *C. lubrica*, уточнить ареал вне Казахстана пока не представляется возможным. Встречается в евро-

пейской части, в том числе в Московской области, на Карпатах и в Крыму, на Кавказе, в горах Таджикистана, Узбекистана, Киргизии (в Туркмении отсутствует), в Сибири и на юге Дальнего Востока. Обитает в подстилке лиственных и смешанных лесов, во влажных каменистых россыпях, в высокоотравных поймах.

2. Cochlicopa lubrica (Muller, 1774)

Muller, 1774: 104 (*Helix*); Clessin, 1875: 41, t. 2, fig. 4a, b (*Cionella columna*); Pilsbry, 1908, Man. Conch., 19: 312; t. 49, figs. 33-35; Лихарев, Раммельмейер, 1952: 125; рис. 35; Ehrmann, 1956: 33, t. 1, fig. 1, 1a; Lozek, 1956: 84, t. II, 3; Hudes,

1960: 287, obr. 1; Zilch, Jaeckel, 1962: 76; Lozek, 1964: 193, t. V, 7, 8; Матеекин, 1966: 109 (*Cionella*); Gittenberger et al., 1970: 45, fig. 27, Kaart 8; Дамянов, Лихарев, 1975: 162, фиг. 97, 98; Акрамовский, 1976: 129, рис. 51, табл. V, 39 (*Cionella*); Шилейко, 1982: 159, 5,5 – 7 x 2,1 – 2,8; Шилейко, 1984: 114, рис. 44, III; рис. 46.

Terra typica – Фридриксдаль у Копенгагена.

Раковина удлинненно овально-коническая, с очень плавно закругленной вершиной, сильно блестящая, умеренно твердостенная, от просвечивающей до почти прозрачной (Рисунок 3).

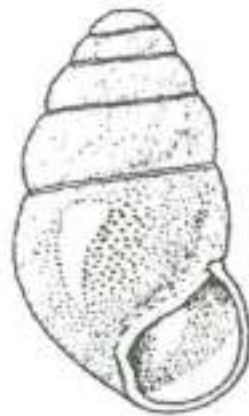


Рисунок 3. Раковина *Cochlicopa lubrica* (Muller, 1774)

Оборотов 5,5 - 6, слабовыпуклых, очень плавно нарастающих. Последний оборот прямой. Окраска от желтовато-роговой до красновато-роговой, одноцветная. Поверхность раковины очень гладкая; при увеличении в 20 раз и более видны редкие вялые радиальные морщинки, а местами иногда можно заметить тончайшие исчезающие слабые спиральные бороздки. Устье немного косое,

овальное, в ангулярной области заостренное, места его прикрепления связаны тонкой прозрачной мозолью; после гибели животного париетальная мозоль очень быстро мутнеет и становится белой, непрозрачной. Края устья тупые, не отвернуты, слегка утолщены по краю. Складка на колумеллярном крае, представляющая собой остаток колумеллярной пластинки, нерезкая, но ясно заметная.

Размеры: ВР 5,3 - 6, БД 2,2—2,7 мм;
в первоописании: ВР 2,5, БД 1 линия, т. с.
ВР около 5,5, БД около 2,2 мм.

Внутреннее строение. Белковая железа с выраженной в разной степени апикальной вырезкой, которая часто переходит и на латеральную поверхность органа. (Рисунок 4).

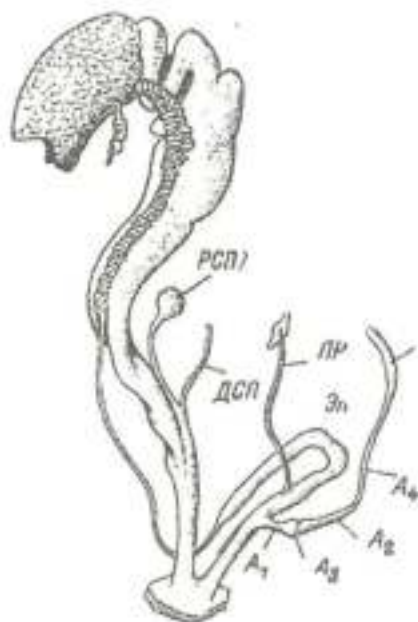


Рис. 4. Гениталии *Cochlicopa lubrica* (Muller, 1774)

Семяпровод впадает в эпифаллус терминально, с плавным и постепенным расширением. Четкой границы между эпифаллусом и цилиндрическим пенисом нет, в общем петля, образованная дистальными протоками мужского отдела, недлинная, без крутых изгибов; ясно выраженных и постоянных вздутий не наблюдается. Аппендикс составлен 4 отделами. A_1 заметно длиннее, чем $A_2 + A_3$, степень развития A_4 и особенно A_1 сильно зависит от функционального состояния полового аппарата. Половой ретрактор крепится несколько проксимальнее места впадения пениального аппендикса.

Распространение и местообитание: Палеарктика. Вне Казахстана достоверно известно о Московской и Тверской областях, Северном Кавказе, Азербайджане [1], Афганистане [2].

В Казахстане - Заилийский, Кунгей, Джунгарский и Таласский Алатау, Южный Алтай, Западно - Казахстанская, Павлодарская, Северо - Казахстанская, Восточно-Казахстанская области. В Павлодарской области - Баянаульский, Павлодарский, Щербактинский, Иртышский районы, пойма р. Иртыш.

Вид населяет любые типы биотопов с мезофильными условиями, за исключением чистых хвойных лесов. В

северной части ареала местами выходит в тундру, где держится преимущественно в моховых подушках.

3. *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838)

Menke, 1828: 29 (*Achatina lubrica* var. *exigua*, nom. nudum); Porro, 1838: 53 (*Bulimus lubricus* var. *lubricella*); Pilsbry, 1908, Man. Conch., 19: 321; (*lubrica lubricella*); Лихарев, Раммельмейер, 1952: 125 (*lubrica* var. *exigua*); Walden, 1955: 403 (*minima* Siemaschko); Ehrmann, 1956: 33, t. 1, fig. 3 (*lubrica* Lokalrasse *exigua*); Lozek, 1956: 85, t. II, 4; Zilch, Jaeckel, 1962: 77 (*lubrica minima* Siemaschko, 1847, = *exigua* Menke, 1830, = *lubricella*); Lozek,

1964: 194, t. V, 6; Матехин, 1966: 109 (*Cionella lubricus* var. *lubricella*); Gittenberger et al., 1970: 46, fig. 28-31, Kaart 9; Дамянов, Лихарев, 1975: 163, фиг. 99; Акрамовский, 1976: 129, рис. 51А, табл. V, 40 (*Cionella*); Шилейко, 1982: 159, 4 – 6 x 1,7 – 1,9; Шилейко 1984: 115, рис. 44, IV; рис. 47.

Terra typica – Италия, провинция Комо (Ломбардия).

Место хранения типов не установлено.

Раковина удлинненно овально-коническая, с очень плавно закругленной вершиной, умеренно блестящая, просвечивающая. (Рисунок 5).



Рисунок 5. Раковина *C. lubricella* (Porro, 1838).

Оборотов 4 – 5, сильно уплощенных (особенно верхние), плавно нарастающих. Последний оборот прямой. Окраска бледно-роговая или светло-коричневая, в общем светлее, чем у любого другого вида рода. Поверхность раковины практически гладкая, но без стекловидного блеска. Устье от овального до удлинненно-овального, с углом в ангулярной области. Края устья прямые, притупленные, слабо утолщены. Колу-

меллярный край устья почти отвесный, складка выражена слабо или почти не выражена; в последнем случае ее можно обнаружить при косом положении раковины. Размеры: ВР 3,8—5,2, БД 1,8—2 мм; в первоописании размеры не указаны, сообщается, что меньше, чем у *C. lubrica*.

Внутреннее строение. Поверхность белковой железы с более или менее глубоким желобком. (Рисунок 6).

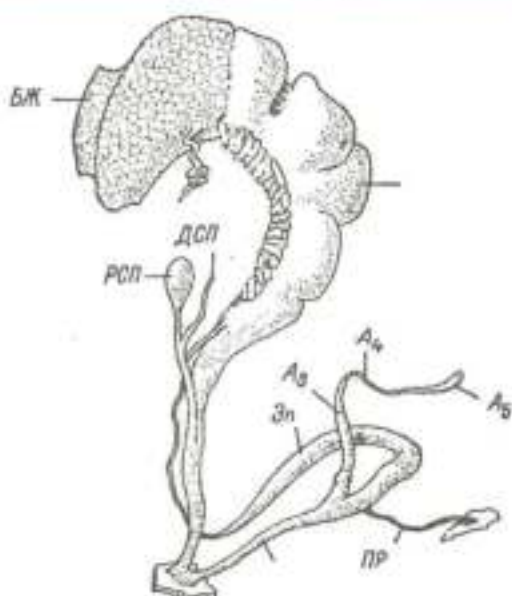


Рисунок 6. Гениталии *Cochlicopa lubricella* (Porro, 1838)

Отделы вагины примерно равной длины. Семяпровод, плавно расширяясь, переходит в цилиндрический эпифаллус; между тонким цилиндрическим penisом и эпифаллусом имеется очень слабая перетяжка, у некоторых экземпляров она полностью отсутствует. Все отделы пениального аппендикса сохраняют самостоятельность; в частности, между A_1 и A_2 заметна граница, хотя A_1 чрезвычайно короткий. A_3 в 1,5 - 2 раза длиннее, чем A_1 и A_2 , вместе взятые. A_4 очень короткий, A_5 небольшой, хотя объем его в зависимости от сезона несколько меняется: у особей, собранных в июле, он развит лучше, чем у животных, собранных в апреле. Суммарная длина A_1 и A_2 приблизительно равна длине A_3 . Половой ретрактор крепится немного проксимальнее основания пениального аппендикса. Проток семяприемника тонкий, длина его примерно равна длине дивертикула. Резервуар небольшой, его проток не длин-

нее самого резервуара. Семяприемник прилегает к спермовидукту ниже середины последнего.

Распространение и местообитание. Широко, но спорадически распространен по территории Палеарктики. В Казахстане – Заилийский, Кунгей, Джунгарский Алатау, Южный Алтай, Западно – Казахстанская, Северо-Казахстанская, Павлодарская и Восточно-Казахстанская (Чингизтауское нагорье) области. В Павлодарской области – Баянаульский, Шербактинский и Иртышский районы.

Населяет сравнительно сухие, хорошо дренируемые участки в редколесье, зарослях кустарников, на склонах оврагов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шилейко А. Наземные моллюски подотряда Pupillina фауны СССР (Gastropoda, Pulmonata Geophila). В кн.: Фауна СССР. Моллюски. Т. III, вып. 3. Нов. сер., № 130. – Л., 1984. – С. 1–399.
2. Лихарев И. М., Старобогатов Я. И. Материалы к фауне моллюсков Афганистана. – Тр. Зоол. института АН СССР, 1967. – Т. 42. – С. 159–197.

УДК 591.69.7

**ФОРМИРОВАНИЕ П А Р А З И Т О Ф А У Н Ы СЕРЕБРЯНОГО
КАРАСЯ (*CARASSIUS CARASSIUS AURATUS GIBELIO*) В
УСЛОВИЯХ НЕУСТОЙЧИВОГО ВОДНОГО РЕЖИМА ОЗЕРА
МАЛЫЕ ЧАНЫ**

С.М. СОУСЬ

Институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия

Қолдің суландыру циклілігінің әртүрлі кезеңдерінде босша моңкенің паразитофаунасының қалыптасуы негізгі фауна қызметін атқаратын спорадикалық кездесетін түрлер есебінен өтеді, ал паразитофаунаының әртүрлілігі зерттеудің бір кезеңінде табылған сирек кездесетін түрлермен толықтырылады.

У серебряного карася в разные периоды цикличности обводнения озера формирование паразитофауны происходит за счет спорадически встречающихся видов, служащих основой фауны, а разнообразие паразитофауны восполняется редко встречающимися видами, обнаруженными в один из периодов исследования.

In the article, the changes of silver parasitofauna during the different phases of water level cycle recurrence are viewed, and the periods of fish enzootic forming are discovered.

Озера юга Западной Сибири и Северного Казахстана подвержены внутривековым циклам обводнения, длительностью 30-50 лет, с фазами повышения, высокого, снижения и низкого уров-

ня воды (Шнитников, 1969). Вместе с динамикой гидрологического режима за 103-летний период от 108,35 до 105,5 м абс. БС (1898-2000 гг.) изменялась площадь водоема, его минерализация, состав и численность рыб и других гидробионтов, в том числе и паразитов рыб (Савкин и др., 2005, Соусь, Ростовцев, 2006). Озеро Малые Чаны (110-338 тыс. га) относится к одному из плесов крупнейшей Чановской системы озер юга Западной Сибири. Малые Чаны в отличие от других пяти солоноватых плесов оз. Чаны с высокой минерализацией воды (до 7,03 мг/л.) – пресноводный заморный водоем, с максимальными глубинами 1,3 м (Ростовцев и др., 1999). Минерализация в открытый период – 0,1-0,4 мг/л, pH – 7,5-9,0 (Ядренкина, 2005). Озеро Чаны входит в основной рыбохозяйственный фонд Новосибирской области. Уловы серебряного карася - аборигена в 1920-е годы составляли до 2,1 % от общих уловов рыб. В годы исследования отловлено – 0,2-1,0 т. серебряного карася. В связи с появлением экологической морфы серебряного амурского

карася, несанкционированного вселенца в озеро в 1990 г., его уловы, по данным Новосибирского рыбтреста, с 1994 к 2005 г. возросли до 0,61 т. (Визер, Наумкина, 2003, Соусь и др., 2006). Биомасса зообентоса в 1971 г. составляла 1,95 г/м², в 1982-1983 – 1,28-2,5 (Мисейко, 2003). Биомасса зоопланктона с 1974 по 1980 г. изменялась от 4-1 до 7,3 г/м². (Визер, 1986)

Целью наших исследований послужил анализ по собственным и литературным данным формирования паразитофауны серебряного карася в трех внутривековых циклах обводнения оз. Малые Чаны на разных фазах цикличности обводнения и выявления периодов эпизоотий у рыб. Исследования проведены Б.Е.Быховским (1936), в первом цикле (1885-1937 гг.) на фазе снижения уровня воды до отметки 105,25 м БС в 1933,1934 гг., во втором цикле (1938-1972) также на фазе снижения уровня (106,47 м БС) в 1953,1955 гг. С.Д.Титовой (1965) и в конце этой фазы (105,65 м БС) в 1971 г. перед периодом маловодья (106,64 м БС) – нами, в третьем цикле в конце первого всплеска в 1982-1983 гг. при понижении уровня воды до 105,47 – Бочаровой и др. (Бочарова и др., 1986) и в третьем всплеске, в 2005 г., при снижении уровня воды до 105,86 м БС – нами.

Материал и методы исследования

В 1971 и 2005 гг. нами исследовано 34 экз. серебряного карася методом полного паразитологического анализа (Быховская – Павловская, 1985). Статистической обработке подвергнуты наши

и литературные данные за все годы исследования в количестве 89 экз. рыб и установлен ежегодный статус каждого вида паразита (доминанты, субдоминанты, редкие и равноценные) в паразитарном сообществе рыб по показателям экстенсивности инвазии ($P \pm$ ошибка (p)) на достоверном уровне значимости ($p=0,05$) (Плохинский, 1970). Кроме того, использована характеристика видов паразитов (аллогенные и автогенные виды, виды генералисты и специалисты), применяемая российскими паразитологами для анализа паразитарных сообществ рыб (Пугачев, 2000). Сходство фауны между годами исследования рассчитано по индексу Жаккара (отношение общих видов, %, к сумме видов сравниваемых выборок с вычетом общих видов). Методом корреляционного анализа установлена достоверная связь (r – коэффициент корреляции, n – число степеней свободы) между видовым составом паразитов рыб и абиотическими факторами среды. Для анализа годовых изменений паразитофауна рыб была разделена нами на две группы видов – остатка фауны паразитов и пополнения паразитофауны. Группа паразитов остатка состояла из спорадически встречающихся видов (от 2 до 4 лет из 5 лет исследования), группа пополнения – из видов паразитов, встреченных лишь в один год исследования.

Результаты и обсуждение

В 1971 г нами было найдено 2 вида паразитов. Моногенея *Dactylogyrus*

Таблица 1

Видовой состав паразитов и экстенсивность инвазии ($P \pm p$) серебряного карася в разные периоды исследования озера Малые Чаны (по литературным данным за 1933–1983 гг. выше указанных авторов и нашим исследованиям за 1971 и 2005 гг.)

Вид паразита	Локализация. Характеристика вида	1933,1934 $P \pm p$	1953, 1955 $P \pm p$	1971 $P \pm p$	1982, 1983 $P \pm p$	2005 $P \pm p$
Виды паразитов остатка фауны						
<i>Diplostomum spathaceum</i> (s.l.)	Хрусталик глаза. АЛГ	70 ?± 9,2	20 ⁴ ± 10,3		0,6 ⁴ ± 6,4	14,2 ⁴ ± 9,3
<i>Myxodolus ellipsoides</i>	Жабры, внутренние органы. АВ/Г	28 ?± 8,9	20 ⁴ ± 10,5			
<i>Dactylogyrus vavator</i>	Жабры. АВ/Г	8 ?± 5,4		5 ?± 6		14,2 ⁴ ± 9,3
<i>Argulus foliaceus</i>	Кожа. АВ/Г	4 ?± 3,9			14,3 ⁴ ± 8,8	
<i>Dactylogyrus anchoratus</i>	Жабры. АВ/Г		26,6 ⁴ ± 11,4		14,3 ⁴ ± 8,8	7,1 ⁴ ± 6,9
Виды паразитов пополнения фауны						
<i>Pompholytchnus laevis</i>	Кишечник. АВ/Г	12 ?± 6,5				
<i>Ligula intestinalis</i>	Полость тела. АЛГ	4 ?± 3,9				
<i>Tylodelphys clavata</i>	Стекловидное тело глаза. АЛГ		20 ⁴ ± 10,3			
<i>Trichodina reticulata</i>	Жабры. АВ/Г			35 ?± 10,8		
<i>Gyrodactylus longoacuminatus</i>	Жабры. АВ/Г				13,3 ⁴ ± 8,8	
<i>Allocreadium isoporum</i>	Кишечник АВ/Г				13,3 ⁴ ± 8,8	
<i>Acyrophylodora tincae</i>	Кишечник. АВ/Г				8,3 ⁴ ± 7,1	
<i>Chilodonella cyprinii</i>	Жабры. АВ/Г				6,6 ⁴ ± 6,4	
<i>Trichodina epizootica</i>	Жабры. АВ/Г				6,6 ⁴ ± 6,4	
<i>Paraergasilus rylovi</i>	Носовые ямки. АВ/Г				6,6 ⁴ ± 6,4	
<i>Posthodiplostomum brevicaudatum</i>	Пигментный слой глаза					7,1 ⁴ ± 6,9
<i>Ichthyocotylurus</i> sp.	Ткани внутренних органов. АЛГ					7,1 ⁴ ± 6,9
<i>Contracoecum</i> sp.	Полость тела. АЛГ					7,1 ⁴ ± 6,9
Количество видов паразитов		7	5	2	9	6
Исследовано рыб	89	25	15	20	15	14

Примечание: статус видов паразитов: ¹ – доминанты, ² – субдоминанты, ³ – редкие и ⁴ – равноценные виды паразитов.

vastator относилась к группе спорадически встречающихся видов, простейшее *Trichodina reticulata* к пополнению. В 2005 г. найдено 6 видов паразитов из 3 систематических групп: Monogenea – 2 вида, Trematoda – 2, Nematoda – 1 (табл.1).

Общая фауна паразитов за все годы исследования состояла из 20 видов 7 систематических групп: Protozoa – 5, Monogenea – 3, Cestoda – 1, Trematoda – 6, Nematoda – 2, Acanthocephala – 1, Crustacea – 2. Из них со сложным жизненным циклом было 35% паразитов, с прямым – 65%. Эндopазиты также составляли 35% от общей фауны и 5% видов были одновременно экто- и эндopазитами (*M.ellipsoides*), остальные 60% фауны представлены эктопаразитами. К аллогенным видам относилось меньшее число видов (25%), чем к автогенным (75%). Все обнаруженные виды были генералистами (95%), за исключением специалиста – моногенеи *G. longoacuminatus*- специфичного для рода карасей. В остаток фауны входило 5 видов паразитов (25%), паразитофауна пополнения была в три раза богаче видами (75%). Число аллогенных видов (с наиболее устойчивыми паразитарными системами) как в остатке (1 вид), так и в пополнении (3) фауны было равнозначным - по 20%.

Видовой состав паразитов отдельных периодов исследования значительно отличался от общей паразитофауны. В 1933,1934 гг. он составлял 35% (7 видов) от общей фауны (20 видов), в

1953,1955 – 25% (5), 1971 – 5% (2), 1982, 1983 – 45% (9) и 2005 – 30% (6). Остаток фауны наиболее полно был представлен в 1933,1934 гг. (4 вида) и одним видом – в 1971 г., 3 видами – в остальные годы. Из паразитов остатка один аллогенный вид *D. spathaceum* имел широкий круг промежуточных (моллюсков р. Лупинаеа), дополнительных (рыб) и дефинитивных хозяев (чайковых птиц). Этот многохозяинный вид паразита имел наиболее устойчивую паразитарную систему, т.к. достигал половой зрелости не в водной среде, и в связи с тем, что паразитировал в птицах, рассеивал свои яйца над многими водоемами. Этот паразит в 1933,1934 гг. доминировал у карася (зараженность рыб 70%) и вызвал энзоотию диплостомоза, несмотря на то, что карась слабо восприимчив к этому виду паразита (Шигин,1986). В остальные годы по экстенсивности инвазии возбудитель диплостомоза был равнозначен с другими видами паразитов (Соусь и др.,1990). Остальные 80% видов паразитов остатка фауны составляли автогенные виды с менее устойчивыми паразитарными системами, так как заканчивали свое развитие в водоеме. К ним относился один вид простейшего *M. ellipsoides* – субдоминант в 1933,1934 гг. (зараженность рыб – 28%). Редкими видами в разные годы были эктопаразиты, патогенные для рыб, – моногенеи *D. vastator*, *D.anchoratus* и ракообразное *A.foliaceus* со слабо устойчивыми паразитарными системами, т. к. у них отсут-

ствали промежуточные хозяева и был лишь один хозяин-рыба.

В паразитофауне пополнения аллогенные виды встречены лишь в 1933, 1934; 1953, 1955 и 2005 гг. в группах редких видов и равноценных по экстенсивности инвазии. Они ежегодно составляли от 40 до 66,6% видов паразитофауны. Среди аллогенных паразитов встречены возбудители лигулеза и патогенные виды глазных сосальщиков. Из

Прослежено влияние некоторых экологических факторов на видовой состав паразитов рыб, таких, как уровень воды, величина водоема и др. Корреляционным методом установлена отрицательная связь количественного состава паразитофауны с изменением уровня воды по годам (от 105,25 до 106,74 м БС), с акваторией водоема (110-298 га), а также с уловами рыб (0,2-1,0 т), соответственно $r=-0,268$, $r=-0,610$, $r=-0,05$,

Таблица 2

Сходство паразитофауны серебряного караса между годами исследования в озере Малые Чаны по индексу Жаккара, %

Год	Число общих видов паразитов*/ число лет между годами исследования**				
	1933, 1934	1953, 1955	1971	1982, 1983	2005
1933, 1934	1	2* / 18**	1 / 36	2 / 47	3 / 70
1953, 1955	20***	1	0 / 15	2 / 26	2 / 49
1971	12,5	0	1	0 / 10	1 / 33
1982, 1983	14,3	16,7	0	1	2 / 21
2005	17,6	22,2	14,3	15,3	1
Индекс Жаккара***					

автогенных видов к возбудителям помфоринхоза относился скребень *P. laevis*.

Анализ сходства паразитофауны через промежутки времени от 10 до 70 лет показал, что через длительные промежутки времени сходство паразитофауны может быть больше, чем через более короткие. Так, через 49 лет (между 1953, 1955 и 2005г.) сходство фауны составляло 22,2%, а через 10 и 15 лет сходство фауны отсутствовало (табл. 2).

Корреляционным анализом подтверждено, что сходство паразитофауны находится в обратной связи с индексом Жаккара ($r=-0,871$, $n=5$),

$n=5$, и установлена тенденция положительной связи между массой зообентоса и количеством паразитов, промежуточными хозяевами которых служат организмы бентоса ($r=+0,656$, $n=3$). Таким образом, в озере с цикличностью обводнения сходство фауны зависит не от удаленности лет исследования, а от сложившихся сходных экологических условий, на которые опосредованно влияет уровень воды.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бичарова Т.А., Головки Г.И., Гундризер А.Н., Соусь С.М. Фауна и экология паразитов рыб озера Чаны / Экология озера Чаны. - Новосибирск, 1986. - С.147-158.

2. Быховская – Павловская И.Е. Паразиты рыб (руководство по изучению). - Л., Наука. - 125 с.
3. Быховский Б.Е. Паразитологические исследования на Барабинских озерах. Паразитологический сборник Зоол. ин-та АН СССР, М. - Л., 1936. - Т.6. - С.437-482.
4. Визер Л.С. Зоопланктон озера Чаны. Экология озера Чаны. - Новосибирск.: Наука СО, 1986. - С. 105-124.
5. Визер Л.С., Наумина Д.И. Динамика кормовой базы озера Чаны. Сибирская зоологическая конференция, посвящ. 60-лет. ИСИЭЖ СО РАН. Тез. докл. - Новосибирск, 2004. - С. 236.
6. Мисейко Г.Н. Зооценозы разнотипных водных объектов юга Западной Сибири. - Барнаул, 2003. - 202с.
7. Плохинский Н.А. Биометрия. - М.: МГУ, 1970. - 368 с.
8. Пугачев О.Н. Паразитарные сообщества речного голяка (*Rhinichthys repsupus* L.). Паразитология, 34, 3, 2006. - С. 196-208.
9. Ростовцев, А.А., Трифонова О.В., Воскобойников В.А. Матер. конфер. «Проблемы и перспективы использования рыбных ресурсов Сибири. - Красноярск, 1999. - С. 80-85.
10. Савкин В.М., Дзуречинская С.Я., Сапрыкина Я.В., Марусин К.В. Основные гидролого-морфологические и гидрохимические характеристики озера Чаны. Сибирский экологический журнал. - Новосибирск, 2005. - 2, Т. 12. - С. 167-192.
11. Соусь С.М., Ростовцев А.А. Паразиты рыб Новосибирской области. - Тюмень, 2006. - Ч.1 - 194 с.
12. Соусь С.М., Бочарова Т.А., Головки Г.И., Гундризер А.Н. Многолетние изменения структуры паразитофауны золотого и серебряного карасей в озерах юга Западной Сибири. Болезни и паразиты гидробионтов Ледовитоморской провинции. - Новосибирск: Наука, 1990. - С. 40-49.
13. Соусь С.М., Бабюева Р.В., Зайцев В.Ф., Малишев Ю.Ф. Биолого-паразитологическая характеристика амурского серебряного карася *Carassius auratus gibelio* в водоемах юга Западной Сибири. Биоразнообразие экосистем внутренней Азии. - Улан-Удэ, 2006. - Т 2. - С 179-180.
14. Гитова С.Д. Паразиты рыб Западной Сибири. - Томск: изд-во Томск. ун-та, 1965. - 170 с.
15. Шигин А.А. Трематоды фауны СССР. - М.: Наука, 1986. - 254 с.
16. Шитников В.А. Внутривидовая изменчивость компонентов общей увлажненности. - Л.: Ленингр. отд., 1969. - 244 с.
17. Ядренкина Е.Н., Интересова Е.А., Ядренкин А.В., Хакимов Р. М. К вопросу о пространственной дифференциации популяций карповых рыб озера Чаны (Западная Сибирь). Особенности изменчивости остеометрических признаков речной и озерной групп для *Leuciscus idus* и плотвы *Rutilus rutilus* (сем. Cyprinidae). Сибирский экологический журнал. - Новосибирск, 2005. - №2. - С.293-304.

УДК 574.538.582.263:574.22

**ТЕМПЕРАТУРНАЯ АСТАТИЧНОСТЬ СРЕДЫ КАК
ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ОПТИМУМ ГИДРОБИОНТОВ****В.В. ЗДАНОВИЧ, В.Я. ПУШКАРЬ***ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, биологический факультет, кафедра ихтиологии,
г. Москва*

Температураның мерзімді шамалы ауытқулары гидробионттердің (балықтар, гидрофиттер) өсуіне, көбеюіне және энергетикасына әсер етеді. Температураның ауыспалы жағдайларында гидробионттердің тіршілігі мен энергетикасын оптимизациялау бізге температуралық жағдайлардың астатикалығы-экологиялық мөлшер, ал статикасы - оның бұзылуы болып табылатынын көрсетеді.

Показано, что небольшие периодические отклонения температуры в пределах экологической валентности вида оптимизируют рост, размножение и энергетику гидробионтов (рыб, гидрофитов). Эффект оптимизации метаболизма гидробионтов под влиянием осцилляции температуры количественно сходен и представляет собой неспецифический адаптивный ответ на астатичность температурной среды. Оптимизация жизнедеятельности и энергетики гидробионтов, наблюдаемая в колебательных температурных условиях, позволяет говорить о том, что именно астатичность температурных условий является экологической нормой, тогда как статичность — ее нарушение.

В экологии относительно действия абиотических факторов среды на организм общепринятым считается представление, согласно которому существуют определенные количественные выражения фактора, оказывающие наиболее благоприятное воздействие на функционирующий организм. Диапазон значений экологического фактора, отвечающего этим условиям, принимается как зона оптимума. В зоне оптимума адаптивные механизмы отключены, энергия расходуется только на фундаментальные жизненные процессы, что обеспечивает максимальную продуктивность организма. При отклонении абиотического фактора от оптимального значения включаются адаптивные механизмы, работа которых сопряжена с определенными энергетическими тратами, которые тем выше, чем значительнее фактор отклоняется от оптимального значения [26].

В природных условиях гидробионты постоянно испытывают колебания абиотических факторов среды вследствие сезонных и суточных их флуктуаций. Естественные водоемы также прак-

It is shown, that small periodic deviations of temperature in repartitions of ecological valence of a species optimize growth, reproduction and energetic hydrobionts (fishes, hydrophytes). The effect of optimization of a metabolism hydrobionts under influence oscillation temperatures is quantitatively similar and represents the nonspecific adaptive answer to astaticism of the temperature environment. Optimization of vital activity and energetic hydrobionts, observable in oscillatory temperature conditions, allows to speak what astaticism of temperature conditions is ecological norm whereas static character - its infringement.

тически всегда градиентны по вертикали и горизонтали по количественному выражению различных факторов среды. При активном передвижении гидробионтов в водоемах, при вертикальных миграциях, они подвергаются быстрым, иногда практически мгновенным перепадам температуры, содержания в воде кислорода, рН и других факторов.

Среди многих абиотических факторов среды температура справедливо относится к числу важнейших. Экологическое значение температуры исключительно велико, так как, с одной стороны, гидробионты весьма чувствительны к ее изменениям, а с другой – крайне разнообразны термические условия, в которых они существуют. Как экологический фактор температура влияет на географическое и зональное распростра-

нение гидробионтов, на скорость и характер протекания различных жизненных процессов, в частности дыхания, роста, развития, а также может иметь сигнальное значение [3].

Следует отметить, что подавляющее большинство исследований, выявляющих основные закономерности влияния температурных условий на рост и развитие пойкилотермных организмов, в том числе и гидробионтов, выполнены при использовании постоянных температур.

Длительное время влиянию термических ритмов на развитие и рост организмов не придавалось большого значения. Между тем в сводках В.В.Алпатова [1], Д.Н.Кашкарова [9], Ю.Одума [22], А.С.Константинова [10] и некоторых других говорится о влиянии на процессы роста и развития самого фактора колеблемости температуры. Подчеркивается, что «степень» изменчивости температуры крайне важна для экологии. Обобщая литературные данные в своей монографии, Ю.Одум [22, т.1, стр.269] пишет: «Жизнедеятельность организмов, которые в природе обычно подвергаются воздействию переменных температур, подавляется частично или полностью или замедляется при воздействии постоянных температур».

В работах ряда авторов, проведенных в последнее время, показано, что синусоидальные отклонения температуры от оптимальных значений в пределах толерантного диапазона существенно ус-

коряют рост простейших [6], коловраток [21], ракообразных [4, 24], рыб [7, 13, 14, 27, 28, 29]. Как показали наши наблюдения, повышение скорости роста рыб под влиянием колебаний температуры неизменно сопровождается снижением интенсивности дыхания и некоторыми другими метаболическими эффектами [18]. На основании проведенных исследований выдвинута новая концепция экологического оптимума, согласно которой астатичность среды – экологическая норма существования гидробионтов, статичность – нарушение ее [11].

В настоящей работе мы хотели выяснить, как изменяются показатели метаболизма и энергетики в ответ на синусоидальные колебания температуры у представителей зоогидробионтов и гидрофитов. Проверить, подобен ли в какой-то степени отклик гидрофитов на колебания температуры тому, который наблюдается у зоогидробионтов, а также насколько общепринятая концепция экологического оптимума подтверждается применительно к гидробионтам, пессимизируется ли их жизнедеятельность при температурной астатичности среды.

Материал и методика

В качестве представителей зоогидробионтов использована молодь осетровых рыб - стерляди *Acipenser ruthenus*, сибирского осетра *A.baerii*, а гидрофитов – два массовых представителя пресноводного фитопланктона - хлорелла *Chlorella vulgaris*, сценедесмус

Scenedesmus quadricauda и обычного в наших водах макрофита - элодеи *Elodea canadensis*.

Схема проведения всех экспериментов однотипна. В предварительных опытах выявлялась оптимальная для роста и развития исследованных гидробионтов постоянная температура. В последующих опытах сравнивались результаты содержания исследованных гидробионтов при оптимальном стационарном температурном оптимуме и в условиях осцилляции температуры.

Молодь сибирского осетра и стерляди массой 0,5-1,0 г завезена в лабораторию кафедры ихтиологии МГУ с Конаковского рыбзавода (Тверская область). Перед началом опытов молодь содержали при температуре 18-19 °С и концентрации кислорода в воде близкой к насыщающей. Затем молодь каждого вида рассаживали по 10 экз. в аквариумы емкостью 20 л с температурой 18, 20, 22, 24 и 26 °С. После семи суток выращивания (насыщающий рацион, корм – живой мотыль) рыб в этих аквариумах определяли удельную скорость их роста как отношение разности натуральных логарифмов массы рыб в конце и начале опыта к его продолжительности в сутках. Она оказалась для сибирского осетра, соответственно температурному режиму, равной 9,0; 12,7; 15,0; 17,5; 15,9, для стерляди – 11,4; 13,4; 15,0; 17,3; 15,4 %/сутки. На основании этих данных в качестве оптимальной стационарной для роста подопытных рыб было принято 24 °С. Такую же или близ-

кую к ней оценку оптимальной для роста молоди сибирского осетра и стерляди постоянной температуры приводят и другие авторы [5].

После установления оптимальной стационарной температуры группы рыб (по 10 экз.) каждого вида помещали в два аквариума емкостью по 20 л. В одном из аквариумов температура автоматически поддерживалась на уровне стационарного оптимума, в другом – синусоидально отклонялась от него на 2 °С с периодом 3-4 ч. Благоприятный для рыб кислородный режим обеспечивали путем аэрации воды. Рыб кормили живым мотылем. Суточный рацион оценивали по разнице заданного и неиспользованного корма.

Для оценки калорийности живого мотыля и тела рыб использовали модификацию бихроматной окисляемости [23]. Перед посадкой рыб в опыт и в конце опыта определяли интенсивность дыхания каждого вида. Определение интенсивности дыхания вели методом прерванного потока с электрометрическим определением концентрации кислорода. В дальнейших расчетах интенсивность дыхания находили расчетным методом от начальных и конечных ее значений применительно к каждому виду рыб в том или ином терморегиме. Энерготраты определяли, принимая оксикалорийный коэффициент равным 3,4 ккал/г O_2 .

На основе учета ежесуточных показателей рациона, измерения интенсивности дыхания и массы находили зна-

чения параметров энергобюджета рыб в сравниваемых терморегимах и балансовые равенства для каждого вида.

Кормовой коэффициент рассчитывали как отношение сырой массы потребленной рыбами пищи к массе прироста рыб, трофический коэффициент первого порядка ($K_1, \%$) – как отношение калорийности массы прироста рыб к калорийности потребленной ими пищи [8].

При проведении опытов с хлореллой и сценедесмусом исходные культуры водорослей готовили на среде Тамия. Перед опытом определенные объемы культуры разбавляли отстоянной водопроводной водой, в которую вносили некоторое количество минеральных добавок, достаточное для полного обеспечения жизнедеятельности водорослей. Полученную суспензию клеток интенсивно перемешивали и отбирали пробы для учета исходной численности клеток водорослей и разливали суспензию в трехлитровые стеклянные цилиндры. После этого цилиндры помещали в прозрачные пластиковые аквариумы, заполненные водой.

Требуемый терморегим обеспечивался в аквариумах ультратермостатом и системой температурных датчиков. Колебания температуры в опытных аквариумах были близки к синусоидальным. Амплитуда колебаний температуры в разных опытах варьировала от 4 до 6 °С. Среднее значение осциллирующей температуры брали близкое к стационарному оптимуму: для хлореллы и сце-

недесмуса от равнялся 27-28 °С. Период колебания температуры лежал в пределах 2-3 ч. Освещенность поверхности аквариумов (8000 лк) обеспечивали лампы дневного света.

Оценку роста численности клеток в культурах вели по ежедневным пробам, отбираемым в одно и то же время. Перед отбором проб суспензию клеток в культиваторах также интенсивно перемещивали. Численность клеток водорослей в отобранных и зафиксированных пробах подсчитывали под микроскопом в камере Горяева. Длительность наблюдений над ростом культур составляла несколько суток – до выхода кривой численности клеток на плато.

Для оценки влияния осцилляции температуры на интенсивность фотосинтеза и дыхания водорослей часть подготовленной исходной суспензии водорослей сифонным разливом в две темные и в две светлые склянки объемом 100-110 мл. В светлых склянках сразу же определяли исходное содержание кислорода, а темные склянки помещали на экспозицию в аквариумы с заданным режимом. Во избежание перенасыщения воды кислородом в процессе фотосинтеза другую часть исходной суспензии водорослей продували аргоном (снижение концентрации кислорода до 2-3 мг/л), затем также с помощью сифона разливали в четыре светлые склянки. В двух склянках сразу же определяли исходное содержание кислорода, а две другие помещали на экспозицию в аквариум с со-

ответствующим режимом. Экспозиция склянок продолжалась 3-4 ч, после чего проводили измерения содержания кислорода в экспонируемых склянках. Аналогичным образом проводились определения интенсивности фотосинтеза и деструкции в опытах с элодеей. Предварительно кусочки растений содержали в аквариумах с оптимальной температурой (судя по предварительным опытам - 26 °С) до появления новых побегов. В таком режиме растения оставались в течение 3 сут., после чего измеряли интенсивность их фотосинтеза и деструкцию. Масса растений в начале и в конце опыта определялась взвешиванием на весах с точностью 1 мг. Удельную скорость роста растений рассчитывали как отношение разности логарифмов между их конечной и начальной массой, отнесенной к длительности опыта в сутках. Величины фотосинтеза и деструкции выражаются в миллиграммах O_2 /л ч.

Статистическая обработка полученных данных осуществлялась с помощью программы «Статистика 5» методом попарных сравнений с использованием критерия Стьюдента.

Результаты и обсуждение

Результаты опытов сравнительного выращивания молоди сибирского осетра и стерляди при оптимальной для роста постоянной температуре и переменном терморегиме представлены в табл. 1.

Из приведенных данных видно, что параметры метаболизма и энергетики молоди исследованных рыб в переменном

терморегиме существенно отличались от наблюдаемых в оптимальном стационарном терморегиме. Приросты массы тела сибирского осетра и стерляди в переменном терморегиме превышали величины, установленные при постоянной температуре, соответственно на 13 и 11%. Затра-

ты корма на прирост единицы массы тела в переменном терморегиме, наоборот, были значительно ниже (кормовой коэффициент на 17-20%, K_1 – на 12-19 %). Заметно снижалась доля неиспользованной энергии (соответственно на 23,4 и 30%).

Таблица 1.

Экспериментальные данные, использованные для расчета параметров энергобюджета молоди осетровых рыб в постоянном терморегиме и при синусоидальной осцилляции температуры (n=10 экз., продолжительность опыта 6 сут.)

Показатели	Сибирский осетр		Стерлядь	
	24 °С	24 ± 2 °С	24 °С	24 ± 2 °С
В начале опыта:				
Средняя масса рыб, г	1,43 ± 0,01	1,41 ± 0,02	1,40 ± 0,02	1,44 ± 0,02
Содержание влаги, %	89,5	89,5	88,2	88,2
Ккал/г сухой массы	5,48	5,48	5,03	5,03
В конце опыта:				
Средняя масса рыб, г	3,3 ± 0,02	4,01 ± 0,03**	3,61 ± 0,02	3,92 ± 0,04**
Содержание влаги, %	86,0	85,7	84,5	84,3
Ккал/г сухой массы	7,61	7,65	7,79	7,80
Удельная скорость роста рыб, % в сут.	15,97	17,40	15,78	16,42
Прирост массы рыб:				
г	22,98	26,01	22,10	24,57
ккал	31,94	36,16	35,35	39,95
Потреблено корма:				
г	59,00	52,80	63,60	58,66
ккал	79,90	75,66	86,14	79,54
Кормовой коэффициент	2,56	2,03	2,87	2,38
K_1 , %	39,9	47,8	41,0	50,2
Интенсивность дыхания рыб, мгO ₂ /г ч	0,996 ± 0,014	0,934 ± 0,025*	1,185 ± 0,018	1,092 ± 0,031*
Потреблено O ₂ за время опыта, г	3,700	3,648	4,274	4,231
Расход O ₂ на 1 г прироста, г	0,161	0,140	0,193	0,172
Энергия дыхания рыб, ккал	12,58	12,40	14,53	14,38
Неиспользованная энергия, ккал	35,38	27,10	36,26	25,21

Примечание: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,005$

Таким образом, энергетический обмен рыб под влиянием колебаний температуры претерпевал существенные положительные сдвиги. Хорошим показателем этого может служить расход кислорода на прирост единицы массы тела рыб. У опытных осетровых рыб он снижался на 12-15% по сравнению с контрольными. Следовательно, на такую же величину сокращалось количество окис-

ляемого органического вещества пищи. Характерно значительное увеличение удельной скорости роста рыб в переменном терморегиме (соответственно на 9 и 4%). Аналогичный эффект был отмечен нами ранее у других видов эвритермных и стенотермных рыб [15].

В табл.2 приведены показатели энергобюджета подопытных рыб в сравниваемых терморегимах.

Таблица 2.

Уравнения энергобюджета молоди осетровых рыб в различных терморегимах

Терморегим, °С	Энергобюджет
Сибирский осетр	
24	$100P = 40,0П + 15,7Т + 44,3Н$
24 ± 2	$100P = 47,8П + 16,4Т + 35,8Н$
Стерлядь	
24	$100P = 41,0П + 16,9Т + 42,1Н$
24 ± 2	$100P = 50,2П + 18,1Т + 31,7Н$

Примечание: P- рацион, П - прирост, Т - энерготраты, Н – неиспользованная энергия; в процентах

Из данных таблицы видно, что в условиях переменного терморегима у молоди сибирского осетра и стерляди возрастает доля энергии рациона, идущая на прирост, несколько повышаются энерготраты рыб и резко снижается величина неиспользованной энергии. Энергобюджет рыб является интегральной характеристикой эффективности конвертирования потребленной пищи на рост. Оптимизация энергобюджета молоди осетровых рыб, наблюдаемая в условиях переменного терморегима, по-

зволяет говорить о том, что именно аstaticность температурных условий является экологической нормой, тогда как staticность – ее нарушение.

Опыты с хлореллой и сценедесмус показали, что под влиянием небольших синусоидальных отклонений температуры от ее оптимальных стационарных значений (на 2-3°С) существенно ускоряется темп размножения водорослей. Как видно на табл. 3, уже через сутки после воздействия колебаний температуры численность клеток хлореллы более чем

в полтора раза превышала наблюдавшуюся в оптимальном стационарном терморегиме. В конце опыта численность

водорослей превышала наблюдавшуюся в контроле почти в 2 раза.

Таблица 3.

Рост численности клеток в культуре хлореллы при оптимальной постоянной температуре (27°) и в колебательном синусоидальном терморегиме (27±3 °С)

Сутки с начала опыта	Численность клеток, млн/л		Соотношение численности 27±3 °С / 27°С
	27°С	27±3 °С	
0	140	140	-
1	321	500	1,56
2	500	929	1,86
3	857	1643	1,92
4	1929	3500	1,81

Несколько слабее реагировал на колебания температуры сценедесмус. В колебательном режиме численность во-

дорослей в конце опыта возрастала на 23% (табл.4).

Таблица 4.

Рост численности клеток в культуре сценедесмуса при оптимальной стационарной температуре (27°С) и в синусоидальном терморегиме (27±3 °С)

Сутки с начала опыта	Численность клеток, млн/л		Соотношение численности 27±3 °С / 27°С
	27 °С	27±3 °С	
0	138	138	-
1	225	263	1,17
2	325	375	1,15
3	375	510	1,36
4	510	625	1,23
5	625	775	1,24
6	800	1000	1,25

В другом опыте, когда температура колебалась в пределах 22-28°С, рост численности клеток ускорялся в среднем на 44% (табл.5). При этом интенсив-

ность фотосинтеза несколько возрастала (на 19%), но не столь значительно, как скорость размножения водорослей.

Таблица 5.

Численность клеток, величина фотосинтеза и дыхания в культуре сценесмуса при оптимальной постоянной температуре (28°C) и в колебательном синусоидальном терморегиме (25 ± 3 °C)

№ опыта	Число клеток, млн/л			Фотосинтез, мгО ₂ /л·сут			Потребление О ₂ , мгО ₂ /л·сут		
	25±3 °C	28 °C	25±3 °C / 28 °C	25±3 °C	28 °C	25±3 °C / 28 °C	25±3 °C	28 °C	25±3 °C / 28 °C
1	567	302	1,88	119	90	1,32	-	-	
2	503	392	1,28	71	59	1,20	-	-	
3	484	333	1,45	29	25	1,16	20	17	1,17
4	403	267	1,51	93	80	1,16	9,4	7,15	1,31
5	400	225	1,78	42	35	1,20	-	-	
6	832	716	1,16	137	128	1,07	32	34	0,94
7	416	146	2,85	22	19	1,16	-	-	
8	396	453	0,87	87	87	1,00	10	12	0,83
9	558	540	1,03	37	29	1,28	10,1	9,58	1,05
10	234	284	0,82	28	24	1,17	4,96	5,04	0,98
11	332	282	1,18	32	23	1,39	-	-	

Аналогично водорослям реагирует на небольшие синусоидальные колебания температуры элодея. В среднем на 14-е

сутки выращивания скорость роста в колебательном режиме превосходила наблюдающуюся в контроле на 36 % (табл. 6).

Таблица 6.

Удельная скорость роста элодеи в оптимальном стационарном (26°C) и синусоидальном (26±2 °C) терморегимах

Длительность опыта, сут	Сырая масса, г		Удельная скорость роста, % в сут.		Соотношение скоростей роста 26±2 °C / 26 °C
	26 °C	26 ± 2 °C	26 °C	26 ± 2 °C	
0	0.693	0.704	-	-	-
7	0.842	0.901	2.78	3.52	1.27
14	1.322	1.738	6.44	9.39	1.46

В заметно меньшей степени (на 13%) повышается величина фотосинтеза (табл. 7).

Обобщая результаты опытов с хлореллой, сценесмусом и элодеей, можно видеть, что реакция гидрофитов, относя-

щихся к низшим и высшим растениям, на колебания температуры имеет один и тот же характер, т.е. не видоспецифична. Важно отметить, что оптимизационный эффект, вызываемый влиянием колебания температуры, у различных гидрофи-

тов сходен по величине и, по –видимому, представляет собой неспецифический адаптивный ответ на астатичность температурной среды. Более того, он сходен по величине с тем, какой обнаруживается у зоогидробионтов под влиянием колебания температуры.

Таблица 7.

Интенсивность фотосинтеза элодеи в оптимальном стационарном терморегиме (26 °С) и синусоидальном колебательном терморегиме (26±2 °С)

Терморегим, °С	Масса растений в склянке, г	Концентрация кислорода, мг/л		Выделено кислорода на 1г массы водорослей, мг/г ч	Соотношение фотосинтеза 26 ± 2 °С 26 °С
		начальная	конечная		
26	0,070	4,11	6,41	0,452	1,08
26 ± 2	0,088	4,10	7,23	0,490	
26	0,072	4,20	6,57	0,453	1,17
26 ± 2	0,055	4,20	6,33	0,532	

Как указывалось выше, в колебательных режимах абиотических факторов оптимизируется жизнедеятельность пресноводных водорослей, макрофитов, простейших, ракообразных, рыб. Очевидно, речь идет об общебиологической закономерности – необходимости непрерывного нарушения гомеостаза с последующим восстановлением за счет работы соответствующих адаптивных механизмов. Как показали Г.Селье [25] и И.А. Аршавский [2], в ответ на непродолжительные стрессоры слабой и средней силы возникает физиологический стресс (или эустресс), сопровождающийся увеличением интенсивности анаболических процессов и повышением неспеци-

Как показали исследования последних 10-15 лет, оптимизация метаболизма и энергетики гидробионтов наблюдается не только в колебательном режиме температуры, но также в освещенности [17], солености [19, 20], рН [12], содержании кислорода в воде [16].

фической резистентности организма. Несильные непродолжительные стрессовые воздействия создают в природных условиях тот необходимый фон физиологических раздражителей, которые и оказывают стимулирующее действие на все жизненные процессы.

Приводимые в нашей работе данные подтверждают правильность альтернативной концепции экологического оптимума [11]: оптимальны для организмов не стационарные условия абиотических факторов среды в их любом выражении, а колебательные, в первом приближении сходные с теми, которые наблюдаются в природных условиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алпатов В.В. Среда и рост животных // Рост животных. – М.-Л., 1935. – С.326-366.
2. Ариавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. – М.: Наука. 1982. – 276 с.
3. Бретт Д. Факторы среды и рост рыб // Биоэнергетика и рост рыб. – М.: Легк. и пищ. пром-сть. – 1983. – С.275-345.
4. Галковский Г.А., Суцеля Л.М. Рост водных животных при переменных температурах. – Минск, 1978. – 144 с.
5. Герцианович А.Д., Пегасов В.А., Шатуновский М.М. Экология и физиология молоди осетровых. – Москва: Агропромиздат, 1987. – 215 с.
6. Заар Л.П., Топаловский В.А., Трибис Ж.М. Роль переменных температур в размножении *Paramecium caudatum* // Журн. общей биологии, 1977. – Т. 38. – №4. – С.609-620.
7. Зданович В.В. Некоторые особенности роста молоди мозамбикской тилипии *Oreochromis mossambicus* при постоянных и переменных температурах // Вопр. ихтиологии, 1999. – Т. 39. – №1. – С. 105-110.
8. Ивлев В.С. Опыт оценки эволюционного значения уровней энергетического обмена // Журн. общей биологии, 1959. – Т. 20. – № 2. – С. 220-236.
9. Кашикаров Д.Н. Основы экологии животных. – М.: Учпедгиз, 1945. – 383 с.
10. Константинов А.С. Общая гидробиология. – М.: Высшая школа, 1986. – 470 с.
11. Константинов А.С. Статический и ас-татический оптимум абиотических факторов в жизни рыб // Тез. докл. 1 конгресса ихтиологов России. – М.: Изд-во ВНИРО, 1997. – С.221-222.
12. Константинов А.С., Вечканов В.С., Кузнецов В.А. Влияние колебаний концентрации водородных ионов на рост молоди рыб // Вопр. ихтиологии, 1995. – Т.35. – Вып.1. – С.120-125.
13. Константинов А.С., Зданович В.В. Влияние осцилляции температуры на рост и физиологическое состояние молоди карпа *Cyprinus carpio* L. // Докл. АН СССР, 1985. – Т. 282. – Вып.3. – С.760-764.
14. Константинов А.С., Зданович В.В. Некоторые особенности роста рыб при переменных температурных режимах // Вопр. ихтиологии, 1986. – Т. 26. – № 3. – С. 448-456.
15. Константинов А.С., Зданович В.В., Калашников Ю.Н. Влияние переменной температуры на рост эвритермных и стенотермных рыб // Вопр. ихтиологии, 1987. – Т.27. – № 6. – С. 971-977.
16. Константинов А.С., Зданович В.В., Пушкарь В.Я., Соловьева В.А. Влияние колебаний концентрации кислорода в воде на рост и энергетику рыб // Вопр. ихтиологии, 1998. – Т.38. – № 3. – С.381-387.
17. Константинов А.С., Зданович В.В., Пушкарь В.Я., Соловьева В.А. Влияние колебаний освещенности на рост и энергетику золотой рыбки *Carassius auratus* // Изв. РАН. Сер. бiol., 2002. – № 2. – С. 209-213.
18. Константинов А.С., Зданович В.В., Тихомиров Д.Г. Влияние осцилляции температуры на интенсивность обмена и энергетику молоди рыб // Вопр. ихтиологии, 1989. – Т.29. – №6. – С.1019-1027.
19. Константинов А.С., Мартынова В.В. Влияние колебаний солености на рост молоди рыб // Вопр. ихтиологии, 1990. – Т.30. – Вып. 6. – С. 128-129.
20. Константинов А.С., Мартынова В.В. Влияние колебаний солености на энергетику молоди рыб // Вопр. ихтиологии, 1992. – Т.32. – Вып.4. – С.161-166.
21. Константинов А.С., Тагирова Н.А., Степаненко В.М., Соловьева Е.А. Влияние колебаний некоторых абиотических факторов на рост, размножение и энергетику коловратки *Euchlanis dilatata* // Гидробиологический ж-д, 1995. – № 6. – С.25-29.
22. Одум Ю. Экология. – М.: Мир, 1986. – Т.1. – 293 с.
23. Остапеня А.П. Полнота окисления органического вещества водных беспозвоночных методом бихроматного окисления // ДАН БССР, 1965. – Т. 9. – № 4. – С. 273-276.
24. Сарвино В.С. Экологическая оценка влияния термических колебаний на параметры роста бокоплав *Gammarus lacustris* // Гидробиол. журн., 1983. – Т. 19. – №4. – С.71-73.
25. Селье Г. Стресс без дистресса. – М.: Прогресс, 1982. – 352 с.
26. Шилов И.А. Экология. М.: Высшая школа, 2001. – 512 с.
27. Clarke W.C. Growth of underyearling sockeye salmon (*Oncorhynchus nerka*) on diel temperature cycles // Techn.Rep.Fish. and Mar.Serv., 1978. – №780. – 19 p.
28. Diana J.S. The growth of largemouth bass, *Micropterus salmoides*, under constant and fluctuating temperatures // J.Fish Biol., 1984. – V. 24. – №2. – P.165-172.
29. Hokanson K.E.F., Kleiner C.F., Thorlund T.W. Effects of constant temperatures and diel temperature fluctuations on specific growth and mortality rates and yield of juvenile rainbow trout, *Salmo gairdneri* // J.Fish.Res.Board Can., 1977. – V.34. – №5. – P. 639-648.

УДК 574.5

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПУТИ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ ДЕЛЬТЫ РЕКИ УРАЛ И ПРИЛЕГАЮЩЕГО ПОБЕРЕЖЬЯ КАСПИЙСКОГО МОРЯ

Н.А. СЕЛЯНИНОВА, А.К. КАМЕЛОВ

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

«Жайық өзенінің атырауы мен жағалаулары Каспий теңізіне жалғасқан» жобалық аймағында атқарылған кешенді ғылыми зерттеулер табиғи экологиялық жүйелер мен оларды мекендейтін биологиялық алуантүрліліктің қазіргі кездегі жайын жеткілікті түрде шынайы бағалауға мүмкіндік берді.

Выполненные комплексные научные исследования позволили объективно оценить современное состояние природных экосистем проектной территории «Дельта реки Урал и прилегающее побережье Каспийского моря» и населяющего ее биоразнообразия.

Complex scientific research held in «Ural river delta and adjacent coast of the Caspian Sea» project site provided for objective assessment of the current status of ecosystems and biodiversity

За последние десятилетия на нашей планете исчезли и продолжают исчезать многие виды животных и растений, разрушаются уникальные природные комплексы. Уменьшение видового разнообразия ведет к нестабильности экосистем, равновесие которых очень

легко нарушить. Обеднение флоры и фауны непосредственным образом сказывается и на человеке: обезличивание природы, унификация ландшафтов ведет к деградации человека, утрате понятий добра и зла, стиранию этнических, культурных границ.

В настоящее время в Казахстане функционирует 10 государственных природных заповедников, 9 национальных парков, 2 государственных лесных природных резервата, 2 региональных природных парка местного значения, 3 государственных зоологических парка, 5 государственных ботанических садов, 57 государственных природных заказников республиканского значения, 26 памятников природы республиканского значения и 4 заповедные зоны республиканского значения. Общая площадь особо охраняемых природных территорий со статусом юридического лица – 3,5 млн. га, что составляет 1,3 % от площади страны (при среднемировом показателе 11,5%). Это свидетельствует о недостаточном охвате ценных экосистем особо охраняемыми природными

территориями, призванными обеспечить сохранение всего биологического разнообразия [1].

В 2000 году постановлением Правительства РК № 1692 (от 10.11.2000) была принята «Концепция развития и размещения особо охраняемых природных территорий Республики Казахстан до 2030 года», согласно которой планируется увеличение площади ООПТ до 6,4 % от всей площади страны.

С 2004 года в Казахстане Программой развития ООН при финансовой и технической поддержке Глобального экологического фонда осуществляется проект «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц: демонстрация на трех проектных территориях».

Проект реализуется на трех территориях: Алаколь – Сасыккольская и Тенгиз-Коргальджинская системы озер и дельта реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря. Целью проекта является выработка и демонстрация нового подхода в сохранении и устойчивом использовании биологических ресурсов глобально значимых водно-болотных угодий (ВБУ), опираясь на поддержку местного населения и с учетом его интересов.

Предполагается выработать национальную политику сохранения биоразнообразия ВБУ, укрепить управление на охраняемых территориях, повысить информированность населения, сохранить

биологическое разнообразие на продуктивных ландшафтах и определить возможности его устойчивого использования. Будет создан фонд сохранения мигрирующих видов птиц и водно-болотных угодий.

Наиболее важным водно-болотным участком для мигрирующих птиц на Западно-Сибирско-Каспийском участке Сибирско-Восточно-Африканского миграционного маршрута является дельта реки Урал, которая начинается южнее г. Атырау, и прилегающее побережье Каспийского моря [2].

В течение 2004 – 2005 годов на данной территории в рамках проекта были проведены научные исследования по оценке современного состояния экосистем. Особенностью исследований явился их комплексный экосистемный подход, который позволил установить значение каждого типа экосистем в обеспечении жизненными условиями редких и исчезающих видов животных и растений, выявить наиболее значимые территории для сохранения биоразнообразия и обосновать необходимость создания в дельте реки Урал (ДРУ) особо охраняемой природной территории [3].

Было установлено, что в результате воздействия комплекса природных и антропогенных факторов в низовьях р. Урал и на прилегающем побережье Каспийского моря происходят масштабные изменения. Подъем уровня моря и увеличение объемов стока реки Урал повлекли за собой изменение состояния природного ком-

плекса дельты, наложили отпечаток на условия существования многих видов животных и растений и функционирование наземных и водных экосистем.

Было выявлено 29 различных типов экосистем, в которых в настоящее время обитает более 3000 видов растений и животных, в том числе:

- 560 видов гидрофильных и гидроморфных растений;
- около 2000 видов наземных и водных беспозвоночных;
- 76 видов рыб;
- 14 видов земноводных и пресмыкающихся;
- 292 вида птиц;
- 78 видов млекопитающих.

Из числа перечисленных 36 видов растений и животных относятся к категории редких, особо охраняемых и эндемичных.

Равнинный рельеф, сильное засоление почв, соленые морские и подземные воды, периодические трансгрессии и регрессии моря ограничивают ботаническое разнообразие территории. В стабильном состоянии находится лишь растительность в труднодоступной переходной зоне море-суша. В основном флора ВБУ представлена травянистыми формами. Имеется лишь незначительная доля деревьев и кустарников. Здесь можно встретить редкие и занесенные в «Красную книгу» растения. Это плавающий папоротник сальвиния, водяной орех, альдрованда пузырчатая и тюльпан Шренка.

На побережье северо-восточной части Каспийского моря в настоящее время встречается 292 вида птиц, из них гнездится 110, зимует 76 и пролетных 106 видов. Через северное и северо-восточное побережье Каспия мигрирует до 5 - 6 млн. особей уток, до 500 тыс. гусей, до 100 тыс. лебедей-шипунунов, до 35 тыс. фламинго и до 10 млн. особей куликов. В отдельные годы на казахстанской части Каспийского моря зимует до 20 тыс. лебедей и до 100 тыс. уток. В тростниковых зарослях северо-восточного Каспия гнездится более 2,5 тыс. пар лебедей - шипунунов и до 500 пар серых гусей; более 2 тыс. пар речных уток; до 2 тыс. красноносых нырков и до 5 тыс. пар куликов. Также здесь в благоприятные годы находятся более 20 тыс. чаек и крачек; свыше 200 пар больших бакланов; около 100 пар кудрявых пеликанов; более 10 тыс. цапель. Кроме того, в летний период здесь собирается на линьку до 80 тыс. лебедей-шипунунов и до 100 тыс. речных уток [4]. На проектной территории орнитологами отмечено 20 видов птиц, занесенных в «Красную книгу». Особую тревогу вызывает резкое снижение численности некоторых видов птиц. В частности, в устье реки Урал установлены места гнездований всего 20 пар кудрявого пеликана, прилетающего к нам на гнездование с далеких берегов Персидского залива. Встречается очень редкий вид - желтая цапля, за два года наблюдений в дельте реки Урал и его предустьевом пространстве орнитолога-

ми насчитано только 10 пар. Под угрозой исчезновения находится также малая белая цапля. Гнездится она по левобережью на выходе в море и в устье реки Урал, численность ее составляет порядка 100 - 200 пар. Нуждается в охране и каравайка, в дельте Урала ее насчитывается только 125 пар. В планируемой охранной территории отмечен очень редкий представитель орнитофауны – утка савка.

К сожалению, список редких видов птиц на этом не заканчивается. На исследованной площади в 250 тыс. га биологи насчитали всего 3 стрепета, 5 экземпляров журавля дрофы - красотки, 2 степных орла и 10 экземпляров лебедя-кликлуна.

Млекопитающие здесь занимают разные природные биотопы. Среди них встречаются редкие краснокнижные виды: кожанок Бобринского и перевязка. Некоторые виды связаны с прибрежными ландшафтами — обыкновенная и водяная полевки, полевая мышь, мышь-малютка, кабан, енотовидная собака, ондатра, камышовый кот. Другие широко распространены — домовая мышь, серая крыса, лисица, волк. Третьи встречаются на территории предполагаемой особо охраняемой территории лишь случайно — каспийский тюлень и сайгак. К обитанию в условиях обилия воды в низовьях дельты приспособились немногие млекопитающие, способные плавать и преодолевать большие водные пространства, плодовитые, достаточно рано размножающиеся (до половодья), спо-

собные перемещаться на незатопляемые участки суши и возвращаться на прежние места, пластичные в питании. Из пресмыкающихся на исследованной территории обитают болотная черепаха, обыкновенный и водяной ужи, узорчатый полоз, прыткая ящерица. Болотные черепахи встречаются во всех водоемах. Крайне редко можно встретить 2 вида «краснокнижных» пресмыкающихся - желтобрюхого и четырехполосого полоза. Из земноводных нередки озерная лягушка и зеленая жаба. В апреле на самых мелководных и быстро прогреваемых участках култуков и в дельте можно видеть огромные скопления лягушек и слышать их «хоровое пение».

В дельте реки Урал и на прилегающем побережье Каспийского моря печальный список исчезающих видов насчитывает 20 наименования птиц, 24 вида насекомых, 2 вида пресмыкающихся и 2 вида млекопитающих. Особую тревогу вызывает стремительное сокращение численности обитающих в Каспийском море и заходящих в Урал на нерест осетровых рыб (белуга, севрюга, осетр, шип и стерлядь).

Результаты научных исследований позволили значительно расширить и дополнить имевшиеся ранее знания о современном состоянии растительного и животного мира дельтовой части Урала и прилегающих к ней с запада и востока участков Каспийского побережья. С использованием ГИС-технологии были созданы тематические карты рас-

пределения отдельных групп животного и растительного мира по типам экосистем и всего биоразнообразия в целом. Было составлено естественнонаучное обоснование создания в дельте реки Урал и прилегающем побережье Каспийского моря особо охраняемой природной территории (ООПТ) со статусом государственного природного резервата.

С помощью карты интегрированной оценки значимости экосистем было выполнено зонирование территории предполагаемой ООПТ. Были указаны границы расположения ядра, включающего наиболее значимые экосистемы, окружающей его буферной или охранной зоны и зоны устойчивого развития.

Предполагаемая площадь будущего природного резервата, рекомендованная по результатам проведенных исследований, составила 115,5 тыс. га, или 19 % от общей территории водно-болотных угодий дельты реки Урал с прилегающим побережьем моря.

В целях постоянного контроля состояния биоразнообразия на проектной территории до создания природного резервата проектом будут проводиться мониторинговые исследования состояния растительного и животного мира и окружающей среды.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Кертешиев Т.С.* Методика разработки Планов управления для особо охраняемых природных территорий Казахстана. - Астана, 2006. - С.6.
2. *Кертешиев Т.С.* Уникальные озера // Информационный бюллетень «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц», № 1 – 2, 2004 – 2005. - С.13 – 15.
3. *Ерохов С.Н.* Состояние экосистемы // Информационный бюллетень «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц», № 1 – 2, 2004 – 2005. - С.37 – 39.
4. Отчет о научно-исследовательской работе ДГП «Институт зоологии ЦБИ Министерства образования и науки Республики Казахстан» «Оценка экологического состояния фауны и экосистем трех проектных территорий: дельты реки Урал с прилегающим побережьем Каспийского моря, Тенгиз-Кургальджинских и Алаколь-Саяккольских систем озер».
5. Проект ГЭФ/ПРООН: КАЗ00/G37 «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания мигрирующих птиц». – 2005, стр.41-54.;69-71

УДК 636.96

О ЧИСЛЕННОСТИ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ПО ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ В 2007 ГОДУ

К.Ж. БЕЙСЕБАЕВ, С.К. ОСПАНОВА, В.Ф. СЛЕМНЕВ
Департамент Госсанэпиднадзора Павлодарской области

Мәлімдемеде 2007 жылдағы Павлодар облысы бойынша сүтқоректілердің көктемдегі саны туралы мәліметтер келтіріледі.

В сообщении приводятся данные о весенней численности млекопитающих по Павлодарской области в 2007 году.

In the message the data on spring number mammal in the Pavlodar area in 2007 are given

Павлодарская область занимает северо-восточную часть Казахстана и является неблагополучной в эпизоотологическом отношении по туляремии. На 2007 год ожидалась разрядка эпизоотологического неблагополучия по туляремии в пойме Иртыша в связи со спадом численности водяной полевки. Предпо-

лагалось также сохранение низкой численности этого грызуна по степным, лесостепным и мелкосопочным ландшафтным участкам, в зоне влияния канала Иртыш – Караганда.

Вне поймы Иртыша численность этих и других мелких млекопитающих, также прогнозировалась низкой.

Весеннее обследование свидетельствует, что прогноз численности мелких млекопитающих на 2007 год и их эпизоотологического состояния оправдался полностью, не вызывая тревоги. Однако произошло больше обычного снижение численности красных полевок - 2,4 % ловимости, также произошли изменения и среди популяций других основных видов грызунов, вызванные условиями погоды (таб. 1,2).

Таблица 1

Весенняя численность мелких млекопитающих

№ п/п	Ландшафтно-экологические участки	Общая ловимость, в %	Численность грызунов, в %	Численность насекомыхных, в %
1.	Пойма и припойма	3,2	3,2	-
2.	Мелкосопочник	0,7	0,7	-
3.	Лесостепь	0,6	0,6	-

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Таблица 2

Половозрастной состав и генеративное состояние самок мелких млекопитающих весной 2007 года

Вид мелких млекопитающих							
Красносибирская полевка				Лесная мышь			
% самцов	% самок	% размно- жившихся самок	среднее кол-во эмбрионов (экз.)	% самцов	% самок	% размно- жившихся самок	среднее кол-во эмбрионов (экз.)
47,6	52,3	36,4	7,5	33,3	66,7	41,2	5,6

Осень 2006 года – была обычной, теплая вначале, умеренно прохладная в середине, холодная в конце. Первые заморозки отмечались в первой декаде октября, первый снег – 4-5 октября, затем снег растаял, окончательно же снежный покров установился в последней декаде ноября, в это же время водоемы стали покрываться льдом.

Зима 2006-2007 гг. В 1-й декаде декабря температура находилась в пределах -7, -10 °С, первый снег выпал 6 декабря. Несмотря на то, что 10 дней месяца были снежными, снежный покров был небольшим, так как количество выпадавших осадков было незначительным. Среднемесячная температура составила -8 °С.

В первой половине января произошло понижение температуры до -22 °С, но в конце месяца произошло потепление до 0, -2 °С.

Февраль месяц был снежным, с бурями и метелями. Резкое похолодание

пришлось на конец месяца, когда температура опустилась до -29 °С. Среднемесячная температура составила -18 °С.

Весна 2007 года была поздней и затяжной, с незначительным количеством осадков. Снеготаяние началось лишь в конце 2-й начале 3-й декады марта, когда температура поднялась до +10 °С. Окончательное освобождение полей от снега произошло лишь в конце 1-й декады апреля. Вегетация растений поздняя, так как повышение температуры до +20 °С началось лишь в 3-й декаде месяца. Разлив р. Иртыш начался 22 апреля, и большая часть поймы была залита.

В мае среднемесячная температура составила +20 °С. В начале первой декады отмечался ураган и дождь, который с перерывами шел до конца первой декады. Повышение температуры до +27, +34 °С произошло в самом конце мая.

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Холодная и затяжная весна отрицательно отразилась на размножении мелких мышевидных.

Весенние явления на Иртыше проходили необычно. В результате попусков воды Бухтарминского водохранилища дважды резко начала прибывать вода, достигая максимального уровня, а во второй раз вода поднялась на 2,5 метра.

Паводки воды стояли долго, почти больше месяца. Такой ход паводка наверняка повлиял на состояние численности основных видов мелких млекопитающих пойменных популяций, водяных полевок и других грызунов.

В дальнейшем значительного увеличения численности водяных полевок

в пойме Иртыша и на других ландшафтно-экологических участках не ожидается. Возможен обычный сезонный подъем.

Таким образом, прогноз на 2007 год остается неизменным. Более того, из-за ухудшения условий внешней среды численность мелких грызунов по степным, лесостепным и мелкосопочным участкам по-прежнему останется на невысоком уровне летом и осенью. Численность водяной полевки по пойме Иртыша будет небольшой, мало ее будет по всей области.

Вероятность возникновения туляремийных эпизоотий в пойме р.Иртыш мала.

НАШИ АВТОРЫ

1. Акмуллаева Айжан Сейтхановна – кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

2. Азовский Минзафар Гарафутдинович – кандидат биологических наук, Институт геохимии им. А.П. Виноградова СО РАН, г. Иркутск, Россия.

3. О. Н. Артаев – Мордовский государственный университет, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия.

4. Бейсебаев Канат Жумабекович – врач высшей квалификационной категории, зам.директора департамента Госсанэпиднадзора Павлодарской области.

5. Е. В. Варгот – Мордовский государственный университет, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия.

6. Зданович Владимир Владимирович – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, биологический факультет, кафедра ихтиологии, г. Москва.

7. А.К. Камелов – проект ГЭФ/ПРООН «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания перелетных птиц», Атырауская группа реализации проекта.

8. Касьянова Любовь Николаевна – доктор биологических наук, Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН, г. Иркутск, Россия.

9. А.А. Клевакин - Нижегородская лаборатория ГосНИОРХ, г. Нижний Новгород

10. Ламехов Юрий Геннадьевич – кандидат биологических наук, доцент, Челябинский государственный педагогический университет, г. Челябинск, Россия.

11. Оспанова Сауле Каримовна – врач высшей квалификационной категории, зам.директора департамента Госсанэпиднадзора Павлодарской области.

12. Попов Николай Николаевич – старший научный сотрудник лаборатории ихтиологии Атырауского филиала Научно-производственного центра рыбного хозяйства, г. Атырау.

13. Пушкарь Василий Яковлевич – кандидат биологических наук, старший научный сотрудник, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ, биологический факультет, кафедра ихтиологии, г. Москва.

14. Ручин Александр Борисович – кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии биологического факультета Мордовского госуниверситета, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия.

15. Рымжанов Глеубек Сакенович – кандидат биологических наук, доцент, Павлодарский государственный педагогический институт, г. Павлодар.

16. Е. А. Сербина – институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

ИНФОРМАЦИЯ

17. Н.А. Селянинова – проект ГЭФ/ПРООН «Комплексное сохранение приоритетных глобально значимых водно-болотных угодий как мест обитания перелетных птиц», Атырауская группа реализации проекта.

18. М.А. Седых – институт систематики и экологии животных СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

19. Слемнев Владимир Федорович – врач высшей квалификационной

категории, начальник отдела надзора за особо опасными карантинными инфекциями Департамента Госсанэпиднадзора Павлодарской области.

20. Соусь Светлана Матвеевна - старший научный сотрудник, кандидат биологических наук, ИСИЭЖ СО РАН, г. Новосибирск, Россия.

АВТОРЛАРҒА АРНАЛҒАН ЕРЕЖЕЛЕР

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

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

3. Ғылыми дәрежесі жоқ авторлар үшін мақала доктор немесе ғылым кандидаттарының рецензиясымен болуы керек.

4. Мақала қатаң түрде келесі ережелерге сәйкес безендірілуі керек:

- ЭОК әмбебап ондық классификация кестесі бойынша;

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

- авторлардың аты-жөні мен тегі, 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 пошталық мекенжайы жұмысы мен үй телефондарының нөмірі, E-mail (редакцияның авторлармен байланыс жасау үшін жарияланбайды);

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

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

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

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

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

8. Қолжазба мен дискетті материалдарды мен мына мекенжайға жіберуге болады:

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

Павлодар мемлекеттік педагогикалық институты

«Редакциялық баспа бөлімі»

Тел./факс: 8(7182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

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

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

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

3. Статья должна сопровождаться рецензией доктора или кандидата наук для авторов, не имеющих ученой степени.

4. Статьи должны быть оформлены в строгом соответствии со следующими правилами:

- УДК по таблицам универсальной десятичной классификации;

- название статьи: кегль – 14 пунктов, гарнитура – Times New Roman Cyr (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), заглавные, жирные, абзац центрованный;

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

- аннотация на казахском, русском и английском языках: кегль - 10 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), курсив, отступ слева-справа – 1 см, одинарный межстрочный интервал;

- текст статьи: кегль - 12 пунктов, гарнитура – Times New Roman (для русского, английского и немецкого языков), KZ Times New Roman (для казахского языка), полуторный межстрочный интервал;

- список использованной литературы (ссылки и примечания в рукописи обозначаются сквозной нумерацией и заключаются в квадратные скобки). Список литературы должен быть оформлен в соответствии с ГОСТ 7.1-84.– например:

ЛИТЕРАТУРА

1. Автор. Название статьи //Название журнала. Год издания. Том (например, Т.26.). - номер (например, № 3.).- страница (например, С. 34. или С.15-24.)

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

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

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

5. На отдельной странице (в бумажном и электронном варианте) приводятся сведения об авторе:

- Ф.И.О. полностью, ученая степень и ученое звание, место работы (для публикации в разделе «Наши авторы»);

- полные почтовые адреса, номера служебного и домашнего телефонов, E-mail (для связи редакции с авторами, не публикуются);

- название статьи и фамилия (-и) автора(-ов) на казахском, русском и английском языках (для «Содержания»).

6. Иллюстрации. Перечень рисунков и подрисовочные надписи к ним предоставляют отдельно и в общий текст статьи не включают. На обратной стороне каждого рисунка следует указать его номер, название рисунка, фамилию автора, название статьи. На дискете рисунки

ИНФОРМАЦИЯ

и иллюстрации в формате ТIF или JPG с разрешением не менее 300 dpi (файлы с названием «Рис.1», «Рис.2», «Рис.3» и т.д.).

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

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

Редакция не занимается литературной и стилистической обработкой ста-

ты. 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:

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

Павлодарский государственный педагогический институт

«Редакционно-издательский отдел».

Тел./факс: 8(7182) 32-48-24

e-mail: rio@ppi.kz

Компьютерде веретпа жасаганы: М.С. Асқолпаева
Корректордари: Г.З. Жанзақова, Г.И. Бокова, К.Е. Смағұллова
Теруго 05.12.2007 ж. жиберіліді. Басуға 23.12.2007 ж. тол қойылды.
Форматы 70x100 1/16. Кітап-журнал қағазы.
Көлемі 3,9 шартты б.т. Тиражымыз 300 дана. Зағасы кәлісім бойынши.
Тапсырыс №0268.

Компьютерінши веретпа: Асқолпаева М.С.
Корректори: Жанзақова Г.З., А.С., Бокова Г.И., Смағұллова К.Е.
Сдано в набор 05.12.2007 т. Подписано в печать 23.12.2007 г.
Формат 70x100 1/16. Бумага кәсіпкә-журналинаы.
Объем 3,9 уч.-изд. л. Тираж 300 экз. Цена договорнаа.
Заказ №0268.

Редакціонно-надағасыншы отлест
Павлодаркы Государственншы педагогическы институт
637002, г. Павлодар, ул. Мира, 60.
e-mail: iio@ppi.kz

