ISSN 0236-2910

ВЕСТНИК
МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

№ 1. 2009



СЕРИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ





Основан в январе 1990 г.

Выходит один раз в квартал

№ 1
2009

Серия
«Биологические науки»

ВЕСТНИК МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

НАУЧНО-ПУБЛИЦИСТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Учредитель Мордовский университет

ФАУНИСТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В УРБОСИСТЕМАХ

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ В ГОРОДАХ

Аксёненко Е. В., Голуб В. Б. Анализ популяционно-генетической структуры олёнки рябой *Oxytherea funesta* (Poda) (Coleoptera, Scarabeidae).....6
Алемасова И. В. Жужелицы как индикаторы антропогенного воздействия.....8
Бенедиктов А. А. Взгляд биолога на «тараканью проблему».....9
Богачова А. Н., Тарасова (Шубрат) Ю. В., Сталинченко А. Н. Пресноводные моллюски в урбосистемах Крыма.....11
Волкова Т. В., Терешкина Н. В. Особенности биотопического распределения личинок кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) на урбанизированных территориях Беларуси.....13
Галиновский Н. Г. К изучению жесткокрылых (Ectognatha, Coleoptera) береговых урбоценозов реки Сож.....15
Ганин Г. Н. Ранняя чувствительность педобионтов к тяжелым металлам: причины и обоснование.....16
Ганюкин С. П., Федорук С. А., Будаева И. А. Иксодовые клещи (Ixodidae) в Воронеже.....18
Герасимов Ю. Л., Зубрилин А. А., Синицкий А. В. Зоопланктон больших городских прудов Самары.....20
Денисов А. А. Территориальное распределение иксодовых клещей на урбанизированных территориях Нижнего Поволжья.....22
Денисов А. А. Эколого-фаунистическое распределение мошек (Diptera, Simulidae) по урбанизированной территории Нижнего Поволжья.....23
Ермолаев И. В., Георги В. М. К фауне жуков-усачей (Coleoptera, Cerambycidae) Ижевска.....25
Ермолаев И. В., Сидорова О. В. Особенности повреждения липы мелколистной чешуекрылыми-филлофагами в Ижевске.....27
Ермолаев И. В., Трубицын А. В. О вспышке массового размножения тополевой моли-пестрянки в Ижевске.....28
Иванов С. П., Фатерыга А. В. Раритетный характер фауны жалящих перепончатокрылых (Hymenoptera, Aculeata) остепненных склонов внутренней гряды Крымских гор, входящих в черту Симферополя, и перспективы ее сохранения.....30

Кондратьева А. М., Голуб В. Б. К изучению фауны полужесткокрылых насекомых (Heteroptera) прибрежных участков водоемов Усманского бора (Воронежская область).....32
Королев А. В. Похиленко А. П., Шульман М. В. Особенности формирования герпетобия биогеоценозов урбанизированных территорий на примере Днепропетровска.....34
Короткова А. А., Холодова Ю. Г. Флуктуирующая ассиметрия надкрылий колорадского жука естественных и урбанистических экосистем.....36
Крицкая А. Н., Самарченко А. С. Герпетобионтные жесткокрылые (Entognatha, Coleoptera) окрестностей отвалов ОАО «Гомельский химический завод».....37
Левченко Т. В. К фауне пчел (Hymenoptera: Apoidea) ландшафтного заказника «Крылатские холмы» (Москва).....39
Лешкевич О. Н., Рыжая А. В. Беспозвоночные городских водоемов (Гродно, Беларусь).....40
Лундышев Д. С. Жесткокрылые-нидиколы (Insecta, Coleoptera) в консорции гнезд белого аиста (*Ciconia ciconia L.*) юга Беларуси.....42
Мрачко Д. В. Мониторинг сезонной фенотипической структуры популяций *Cepaea nemoralis* (Pulmonata: Geophila) в Калининграде.....44
Мусина А. В. Структура населения жесткокрылых (Coleoptera) отвалов Лебединского горно-обогатительного комбината.....46
Нарчук Э. П. Массовые появления желтой мушки (*Thaumatomyia notata* (Meigen, 1830)) (Diptera: Chloropidae) в жилых помещениях городов.....48
Пазилов А., Сандов М., Пазилова З. Конхологическая изменчивость наземного моллюска *Xeropicta candaharica* в урбанизированных и природных популяциях.....50
Пушкин С. В. Жуки-некрофаги — биоиндикаторы техногенного загрязнения урбосистем.....51
Резниченко Е. С., Горбач В. В. Фауна булавоусых чешуекрылых (Lepidoptera, Diurna) города Костомукши.....53
Рзаев Ф. Г. Изменчивость популяционных показателей нематоды *Gangueterakis dispar* в Баку и его окрестностях и в Девечинском районе.....55
Ручин А. Б. Видовой состав и некоторые аспекты биологии усачей (Coleoptera, Cerambycidae) в Саранске.....57
Рындевич С. К. Видовой состав водных жуков (Coleoptera) в экосистемах отстойников на территории Беларуси.....59
Савченко О. А. Использование электрохимических сенсоров для анализа водных вытяжек почв Чинаревского нефтегазоконденсатного месторождения Казахстана.....61
Сажнев А. С., Роднев Н. В. Редкие виды насекомых Саратова и его окрестностей.....63
Сандов М., Пазилов А. Биологическое разнообразие насекомых моллюсков городов Ангрен, Ахангаран, Алмалык, Янгиабад (Ахангаранская долина).....64
Сергеева И. В., Аникина М. А., Харитонова И. А. Роль личинок таниподин в составе экологических комплексов хирономид (Diptera, Chironomidae, Tanypodinae) при антропогенном загрязнении.....66
Сергеева Е. В. Бабочки семейства белянок (Lepidoptera, Pieridae) памятника природы «Киселевская гора с Чувашским мысом».....68
Тимофеева Г. А., Савосин Н. И. Некоторые аспекты фауны населения и популяционной структуры жужелиц Кемерово и прилегающих территорий.....69
Толстоногова Е. В. Осваиние насекомыми-фитофагами адвентивных растений Иркутска.....71
Федина Е. М. Видовой состав брюхоногих моллюсков прибрежной зоны озера Нарочь.....73
Хабибуллин А. Ф., Сафина И. И., Хабибуллин В. Ф. К фауне кокцинеллид (Coleoptera: Coccinellidae) промышленной (северной) части Уфы.....74
Хабибуллина Н. Р., Тимофеева Г. А. Структура населения и популяционные показатели жужелиц Казани.....75

ПАРАЗИТОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ГОРОДАХ

Вепрева В. В. Офтальмогельминтозы плотвы в водоемах Тюмени.....77
Волгина И. С. Проблема токсоплазмоза в Воронеже.....79

Гриценок М. Ф., Сикорский В. Г. Оценка зараженности водоемов церкариями трематод в черте города Мозыря.....80
Ефремова Г. А., Якович М. М. Пастбищные виды иксодовых клещей в территории Минска и оценка роли мышевидных грызунов в поддержании их численности.....82
Литвинов В. Ф., Ровкач А. И., Линницкий С. С., Терешкина Н. В., Литвинов А. В., Скриган И. Г. О фауне млекопитающих животных, некоторых промежуточных и резервуарных хозяевах паразитов и их зараженности личинками гельминтов в условиях урбосистем Беларуси.....84
Никольева Н. В. Фауна кровососущих комаров Екатеринбурга и его окрестностей.....85
Омери И. Д., Самойлова Т. П. Ботанические сады и дендропарки Киева — резерваты видового разнообразия клещей семейства Phytoseiidae (Parasitiformes, Mesostigmata).....87
Соусь С. М., Ростовцев А. А., Колосов П. А. Паразитарное загрязнение рыб верхней Оби в районе мегаполиса Новосибирск, городов-спутников и поселков.....88
Степанчук Н. А., Блажиевский А. В., Лещенко А. А., Тягушева О. М., Хамидуллина Ю. А. Бродячие собаки и кошки — серьезная эпидемиологическая проблема крупных городов.....90
Толстенков О. О., Матюхин А. В. К фауне пухоедов серой вороны (*Corvus cornix* L.), зимующей на территории Москвы.....92
Черная Л. В. Фауна и некоторые особенности экологии эндобионтных простейших желудка овец домашних.....94
Чихляев И. В. О гельминтах прудовой лягушки *Rana lessonae* Camerano, 1882 в Самаре.....96

ПОЗВОНОЧНЫЕ ЖИВОТНЫЕ В ГОРОДАХ

Альба Л. Д., Шикуткина Л. К., Паненкова Т. В., Рязанова С. П., Пучкова Н. Н. Список гнездящихся, зимующих и пролетных видов птиц ботанического сада Мордовского государственного университета.....99
Андрейчев А. В., Кузнецов В. А. Фаунистический анализ населения мелких млекопитающих свалки ТБО Чамзинского района и Саранского полигона ТБО.....100
Анучин Ю. В., Клевакин А. А., Морева О. А. Гидрологическая характеристика и ихтиофауна разных участков реки Ушаковки.....101
Апанович О. И., Рыжая А. В. Трофическая специализация земноводных урбанизированной территории (Гродно, Беларусь).....103
Артаев О. Н., Ручин А. Б. Некоторые сведения о распространении и биологии ротана *Perccottus glenii* в Саранске.....105
Боков Д. А., Гоцкина Н. Ю., Вловенко Д. В. Деструктивно-дегенеративные изменения в семенниках лабораторных крыс в условиях хронической подострой формальдегидной интоксикации.....107
Вахлаков А. Л. Орнитофауна Обнинска.....109
Галиева Л. Ф. Сравнение методов количественного учета птиц.....110
Гапонов С. П., Карагодина А. С. Эколого-этологические особенности группировок собак в Воронеже.....112
Гапонов С. П., Транквилевский Д. В., Стекольников А. А. Мышиные и хомяковые (Glyres: Muridae, Cricetidae) в Воронеже и его окрестностях в 2001—2007 годах.....114
Жукова Ю. А., Жуков А. А., Шановалов С. И. Летнее население птиц лесопарков Тюмени.....116
Захаров В. Ю., Лебедев Ю. В. Инвазия черноморской пухлощекой иглы-рыбы *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831 в водоемы Удмуртской Республики.....117
Зубей А. В. Рыбы древнего Новогрудка.....119
Иванов А. В. Использование водозаборных ковшей для рыбоводства.....121
Клевакин А. А. Рыбохозяйственное значение поймы Артемовских лугa.....123
Колпакова Т. Ю. Овсянковые птицы Омска и Омской области.....125
Кулебякина Е. В. Перспективы изучения летяги (*Pteromys volans* L.) в условиях антропогенного ландшафта.....126

Куранов Б. Д. Особенности размножения птиц в условиях города.....128
Лапехов Ю. Г. Видовой состав птиц района очистных сооружений города Копейска.....130
Литвинов Н. А., Гапщук С. В., Четанов Н. А. Герпетофауна Перми и города-спутника Краснокамска.....131
Малимонов В. В. Распространение рептилий в лесопарковой зоне Екатеринбурга.....132
Матвеева Г. К. Фауна и население птиц урбанизированных территорий Пермского Прикамья.....134
Морева О. А., Клевакин А. А., Анучин Ю. В. Ихтиофауна Борской поймы.....136
Новичкова О. В., Завьялов Е. В. Сравнительный анализ степени синантропизации рукокрылых (Chiroptera, Mammalia) на территории Саратовской области.....138
Обухович И. И. Распространение ротана-головешки (*Perccottus glenii* Dybowski, 1977) в урбанизированных водоемах Беларуси.....140
Спиридонов С. Н. Изменчивость количественных показателей яиц травника *Tringa totanus* при разной степени антропогенного воздействия.....142
Спиридонов С. Н. К фауне птиц щебнедобывающего карьера (на примере Урейского карьера Ельниковского района Республики Мордовия.....144
Тихонов И. А., Тихонова Г. Н. Особенности размножения четырех видов грызунов — обитателей незастроенных территорий малого города.....146
Толкачев О. В., Черноусова Н. Ф. Некоторые данные по смертности в популяциях обыкновенной бурозубки *Sorex araneus* (Linnaeus, 1758) в урбанизированной среде.....148
Ужаков А. Р. Экологические последствия влияния светового загрязнения на фауну в условиях урбанизации.....150
Хляп Л. А., Варшавский А. А. Структура ареала домовой мыши как инвазийного вида.....152
Шаймарданова Б. Х. Свинец в тканях мышевидных грызунов из промышленного города на северо-востоке Казахстана.....153
Шаймарданова Б. Х. Цинк в тканях мышевидных грызунов из промышленного города на северо-востоке Казахстана.....155

ЗООЛОГИЯ

Беньковский А. О., Орлова-Беньковская М. Я. Дополнение к фауне жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Мордовии.....157
Ручин А. Б., Антропов А. В., Шибаев С. В. Материалы к фауне ос (Hymenoptera: Chrysidae, Scoliidae, Tiphiidae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Trigonalyidae) Республики Мордовия.....164
Спиридонов С. Н., Лапшин А. С. Фауна птиц Саранска.....173
Фролов А. А. Фауна и экология двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea малых водоемов и водотоков Чувашии.....179

БОТАНИКА И ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Агеева А. М., Ермошкина Ю. Ю. Материалы к адвентивной флоре Торбеевского района Республики Мордовия.....184
Варгот Е. В., Силаева Т. Б. Флора прудов бассейна Средней Суры.....189
Егорова И. В., Латюк И. Д., Мокшин Е. В., Лукаткин А. С. Введение редиса и огурца в культуру in vitro.....200
Сафиуллина Р. Р., Ягафарова Г. А. Динамика ценопопуляционных и организменных характеристик *Vaccinium myrtillus* L. в условиях Белорецкого района Республики Башкортостан.....205
Серегина И. И., Малахова И. П., Силоренкова Н. К., Сивашова А. В. Влияние циркона на рост, развитие и продуктивность пшеницы в зависимости от содержания кадмия в почве.....207
Степанов М. Е., Белодурин Д. В., Панькина Т. А., Лукаткин А. С. Перекисное окисление липидов в тканях растений кукурузы и ржи при действии ионов цинка.....210

Шигаева А. Е., Большаков С. Ю., Силаева Т. Б., Чугунов Г. Г. О популяциях володушки золотистой (Bupleurum aureum Fisch ex Hoffm. и лунника оживающего (Lunaria rediviva L.) в национальном парке «Смольный» (Республика Мордовия).....213

ЭКОЛОГИЯ

Баянов Н. Г., Макеев И. С., Волнеева Е. Л. Фитопланктон и продукционно-деструкционные процессы в озере Светлояр.....218
Фатхиллах Омми, Корос Нескфар. Перспективные методы и средства контроля вредных веществ в атмосфере мегаполиса.....229

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

Замалетдинов Р. И., Мингазова Н. М., Максимов Д. А., Павлов Ю. И., Файзулин Д. А. Факторы, определяющие распространение амфибий и рептилий на водных объектах Казани.....236
Лукиянов С. В., Кузнецов В. А. Влияние колебаний pH эмбрионально-личиночное развитие сибирского осетра *Acipenser Baerii* Brandt.....239
Лысенков Е. В. Экология белощекой казарки *Branta leucopsis* во внегнездовой период.....242
Нетребов О. П., Голубцов Д. Н., Селиванова О. В., Маслова О. О. Станции размножения видов семейства долихоподид (Dolichopodidae, Diptera).....246
Разумовская О. В., Девяткин А. А. Влияние флавоноидов черной смородины на апоптоз эритроцитов голубя.....247
Рыжов М. К., Ручин А. Б. Дополнения к кадастру тритонов (*Lissotriton vulgaris* и *Triturus cristatus*) в бассейне Средней Волги.....250
Семенин Г. Б. Некоторые материалы по находкам жуков (Coleoptera) в Мордовии.....253
Серегина И. И., Сивашова А. В. Влияние циркона и эпина на развитие хлорофиллового комплекса листьев растений пшеницы в зависимости от содержания в почве селена и цинка.....256
Тимофеев А. Н. Расчетные показатели площади заселения искусственных тротуарных покрытий при проведении урбоэкологических исследований.....259

ХРОНИКА. ЮБИЛЕИ

Альба Л. Д., Вечканов В. С. Татьяна Александровна Анциферова (к юбилею).....263
Варнит Е. В. Всероссийская школа-конференция «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана».....264
Лещанкина В. В. Краткая история и перспективы развития кафедры ботаники и физиологии растений (75-летию основания кафедры посвящается).....266
Лукаткин А. С., Ревин Н. В. Международная научная конференция «Проблемы биоэкологии и пути их решения» (II Ржавитинские чтения).....269
Силаева Т. Б. К 75-летию Василия Кузьмича Левина.....272

ПОТЕРИ НАУКИ

Кузнецов В. А., Альба Л. Д. Анатолий Гаврилович Каменев.....276

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ.....279

© Коллектив авторов, 2008

Беспозвоночные животные в городах

АНАЛИЗ ПОПУЛЯЦИОННО-ФЕНЕТИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ОЛЁНКИ РЯБОЙ *Oxythyrea funesta* (Poda) (COLEOPTERA, SCARABAEIDAE)

Е. В. Аксёнепко, В. Б. Голуб

В статье рассматриваются результаты популяционно-фенетических исследований трех группировок олёнки рябой *Oxythyrea funesta* Poda (Coleoptera, Scarabaeidae) из различных биотопов. Проведен анализ распределения частот встречаемости исследуемых признаков, для чего использовались дискретные состояния вариаций рисунка надкрылий.

В настоящее время для оценки степени и характера воздействия городов и промышленности на наземные и водные экосистемы все чаще применяется биоиндикационный подход. Анализ популяционно-фенетической структуры видов, представляющий собой одно из направлений изучения микроэволюционных процессов, позволяет проводить оценку степени и характера антропогенной нагрузки на окружающую среду [1].

Вид олёнка рябая *Oxythyrea funesta* (Poda), выбранный нами в качестве тест-объекта для проведения популяционно-фенетических исследований, отвечает всем требованиям, предъявляемым к видам-индикаторам: полиморфен, обладает широким ареалом и высокой численностью. Является фитофагом, заселяющим хорошо освещенные участки: опушки лесов, перелески, разреженные леса, кустарниковые заросли, лесные поляны, склоны балок, пойменные луга и лугово-степные участки. Сильно загущенных участков под древесным пологом избегает [2]. Часто встречается на территориях с рудеральной растительностью.

Сбор материала проводился в течение июня — августа 2007 г. в трех пунктах, которые относятся к подверженным умеренной антропогенной нагрузке: с. Афанасьево в Липецкой области, с. Кондрашевка в Воронежской области и пос. Брыкин Бор в Рязанской области.

Для проведения популяционно-фенетических исследований мы использовали дискретные состояния трех признаков рисунка правого надкрылья *O. funesta*, выделяя вариации по количеству, величине и расположению пятен и полос. Для оценки внутрипопуляционного разнообразия и сравнения фенофондов по группе признаков использовались показатели Л. А. Животовского.

В результате фенетического анализа группировок олёнки рябой были выделены 22 дискретных состояния признаков рисунка надкрылий, что позволяет говорить о существовании достаточно высокой внутрипопуляционной и межпопуляционной изменчивости. Наиболее высоким показателем внутрипопуляционного разнообразия (μ) отличается группировка окрестностей с. Афанасьева (4,24).

Результаты исследования показали, что вариабельность признаков в трех группировках *O. funesta* имеет свои особенности. В выборке из окрестностей с. Афанасьева наиболее вариабелен признак A (6,50). В группировке окрестностей с. Кондрашевки самой высокой степенью изменчивости обладает признак B (4,12). В популяции

окрестностей пос. Брыкин Бор доминирует признак С (4,28), незначительно уступая признаку А (4,16).

Группировки олёнки рябой сравнивались между собой по частотам вариаций каждого исследуемого признака с использованием показателя попарного сходства (r) и критерия идентичности (I). Результаты сопоставления отражены в таблице. Показатель попарного сходства (r) может иметь значения в промежутке от 0 до 1. Чем ближе к единице, тем выше фенетическое сходство сопоставляемых группировок.

Таблица

Показатели сходства популяций и критерий идентичности в выборках O. funesta

Признак	Афанасьево / Кондрашевка		Кондрашевка / Брыкин Бор		Афанасьево / Брыкин Бор	
	Сравнение популяций (r)	Критерий идентичности (I)	Сравнение популяций (r)	Критерий идентичности (I)	Сравнение популяций (r)	Критерий идентичности (I)
A	0,83	10,53	0,91	8,71	0,88	11,34
B	0,70	18,92	0,73	16,36	0,79	14,11
C	0,93	5,74	0,84	11,88	0,81	14,66

Исходя из того факта, что фенотип есть маркировка генотипа, выраженная в том или ином рисунке надкрылья, можно сделать вывод о том, что высокая степень видоизменения признаков отражает более широкие возможности приспособления популяции к разнообразному спектру условий окружающей среды, в том числе и к антропогенному воздействию. Отсюда можно заключить, что трансформация типичных частот вариаций признаков в сторону более редких говорит об определенных изменениях, происходящих в окружающей среде. Все это позволяет использовать *O. funesta* в качестве тест-объекта для биоиндикации.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Аксёненко Е. В.** Особенности фенотипической изменчивости олёнки рябой — *Oxythyrea funesta* Poda (Coleoptera, Scarabacidae) / Е. В. Аксенсенко, В. Б. Голуб // Состояние и проблемы экосистем среднерусской лесостепи. Тр. биол. учебн.-научн. центра ВГУ. — 2008. — Вып. 21. — С. 73 78.

2. **Медведев С. И.** Пластинчатоусые (Coleoptera, Scarabacidae) ; Подсем. Cetoniinae, Valginae. Фауна СССР. Жесткокрылые / С. И. Медведев. — М. : Наука, 1964. — Т. 10, вып. 5. — 357 с.

3. **Яблоков А. В.** Введение в фенетику популяций. Новый подход к изучению природных популяций / А. В. Яблоков, Н. И. Ларина. — М. : Высш. школа, 1985. 159 с.

Поступила 22.12.08.

ЖУЖЕЛИЦЫ КАК ИНДИКАТОРЫ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Н. В. Алемасова

Работа посвящена сравнению структуры карабидокомплексов на лугах Тобольского района, расположенных в естественных и антропогенных условиях. Проведен анализ изменения значений полового индекса в популяциях массовых видов жужелиц.

Становится актуальной возможность использования различных параметров состояния экосистем для биоиндикации. В качестве индикаторов состояния все чаще применяют представителей почвенной мезофауны. В Тобольском районе целесообразно и удобно использование показателей состояния карабидофауны в качестве метода диагностики.

Исследования проводились в летний полевой сезон 2007 г. методом почвенных ловушек Барбера [2]. Для сравнения структуры комплексов жужелиц работа велась на лугу, расположенном в естественных условиях (район пос. Сибиряк Тобольского района), и на лугу в антропогенном ландшафте (район 7-го микрорайона Тобольска). Биотопы характеризуются разнотравно-злаковой растительностью.

Фаунистический комплекс жужелиц на лугах в основном представлен трибами Carabini, Harpalini, Pterostihini, Amarini. Обнаружены представители шести экологических групп — лесо-луговые, луго-полевые, луговые, полевые, лесные и прибрежные, среди которых доминируют лугово-полевые виды.

Одним из основных предъявляемых требований к видам-биоиндикаторам является их многочисленность на биотопах исследования. Таковыми в данном случае являются *Carabus cancellatus*, *Harpalus rufipes*, *Harpalus affinis*, *Pterostichus melanarius*, *Pterostichus niger*. Одним из критериев оценки состояния популяций служит половой индекс, часто зависящий от воздействия условий окружающей среды. Чтобы проследить влияние антропогенной нагрузки на карабидокомплекс, нужно проанализировать изменение значений полового индекса в популяциях массовых видов жужелиц на лугах, расположенных в разных экологических условиях. Для характеристики популяций жужелиц на лугах использовали индекс соотношения полов [3].

Половой индекс в популяциях с оптимальными условиями обитания должен приближаться к показателю 1,0. Суммарный сбор жужелиц показал, что на лугу, расположенном в естественных природных условиях преобладают самки (таблица). Только у *Harpalus affinis* преобладают самцы. Показатель индекса соотношения полов у всех видов неодинаков, но у трех видов жужелиц: *Carabus cancellatus*, *Harpalus rufipes*, *Pterostichus melanarius*) — близок к 1,0. На лугу, находящемся в черте Тобольска, у четырех видов доминируют самцы, у одного (*Pterostichus niger*) — самки. Величины индекса соотношения полов отходят от нормы и варьируются в пределах от 2,0 до 0,5. Это говорит о неблагоприятных условиях обитания на данной территории. Преобладание одного из полов связано с изменениями условий обитания. Динамика показателей полового индекса насекомых в течение летнего сезона связана с активным поиском пищи, особенностями периода размножения у разных видов.

Таблица

Индекс соотношения полов массовых видов жужелиц на лугах разного типа

Вид	Июнь		Июль		Август		Общий сбор	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Carabus cancellatus Ill.	0,8	1,8	1,0	1,3	0,9	0,8	0,9	1,3
Harpalus rufipes De Geer.	0,7	3,0	1,3	1,2	0,6	1,9	0,9	2,0
Harpalus affinis Schrank.	1,8	1,3	0,8	1,8	1,2	1,6	1,3	1,6
Pterostichus melanarius Ill.	1,1	0,9	0,9	1,8	0,7	1,7	0,9	1,4
Pterostichus niger Schall.	0,8	0,5	0,7	0,6	1,1	0,4	0,8	0,5

Условные обозначения: I — луг в естественных условиях; II — луг в антропогенном ландшафте

В условиях антропогенной нагрузки происходит перестройка функциональной структуры сообщества, направленная на снижение процента крупных зоофагов и возрастание процента зоофагов и микофагов средних и мелких размеров. Это говорит об определенной степени нарушения природной среды [1]. На лугу в естественной среде обитания доминируют крупные виды из родов *Carabus*, *Calosoma*, *Cicindela*. На лугу в антропогенном ландшафте преобладают более мелкие виды из родов *Harpalus*, *Amara*, *Pterostichus*. Отмечены три вида жужелиц, не найденных на лугу в естественных условиях: *Anisodactylus signatus*, *Acupalpus meridianus*, *Bembidion quadrimaculatum*.

Наиболее значимы для карабидофауны природные факторы: длительность существования биоценоза, влажность почвы, видовое богатство травостоя. По значимости воздействия антропогенных факторов на сообщество жужелиц можно выделить степень рекреации и кошения. С уменьшением площади лута и кошением травостоя снижается биоразнообразие растительного покрова. При этом нарушаются микроклиматические условия биотопа, снижаются степень развития почвенной подстилки и гидрологические характеристики. Растения входят в рацион питания миксофагов и некоторых зоофагов, их отсутствие может неблагоприятно сказаться на карабидокомплексе. Вытаптываемость луга оказывает косвенное влияние на видовой состав, так как при этом страдает растительный покров. Это приводит к иссушению и уплотнению почвенного покрова. В черте города отмечены разнообразные случаи уродства жужелиц, связанные главным образом с механическим воздействием транспорта и людей.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Хотько Э. И.** Функциональная структура населения жужелиц как показатель степени антропогенной нагрузки на экосистемы / Э. И. Хотько, Л. С. Чумаков, Т. М. Селявко // Успехи энтомологии СССР : экология и фаунистика, небольшие отряды насекомых. — СПб. : Наука, 1993. — С. 72—74.

2. **Barber H.** Traps for cave-inhabiting insects / H. Barber // J. Elisha Mitchell Sci. Soc. — 1931. — V. 46. — P. 250—266.

3. **Szyszko J.** Male-to-female ratio in Pterostichus oblongopunctatus (Coleoptera, Carabidae) as one characteristic of a population / J. Szyszko // Pedobiologia. — 1976. — № 16. — P. 51—57.

Поступила 22.12.08.

ВЗГЛЯД БИОЛОГА НА «ТАРАКАНЬЮ ПРОБЛЕМУ»*

А. А. Бенедиктов

В статье кратко изложен взгляд автора на снижение численности рыжего таракана *Blattella germanica* L. в населенных пунктах некоторых регионов России и ближнего зарубежья. Рассматриваются причины, в том числе не только влияние инсектицидов последнего поколения, но и возможная конкуренция со стороны других синантропных животных.

В последние несколько лет в некоторых домах ряда населенных пунктов России, Украины, Казахстана, Прибалтики, по сообщениям жителей, почти не встречается рыжий таракан, или прусак (*Blattella germanica* L.) [3]. У рядовых граждан исчезновение прусака вызвало радость,

* *Работа поддержана программой «Биологическое разнообразие: структура, устойчивость, эволюция» (проект РНП 2.1.1.7167).*

однако экологи забили тревогу: чем это опасно для людей? Сразу стали искать причины «тараканьей проблемы», предлагать фантастические гипотезы, например, о влиянии мобильной связи, компьютеров, нарушении озонового слоя Земли. Заметим, что успешное существование культур тараканов в Московском зоопарке и на кафедре энтомологии МГУ свидетельствует о несостоятельности этих предположений.

Однако, по данным служб, занимающихся дезинсекцией, тараканы не пропали. Автор лично наблюдал переселяющихся прусаков прошлым летом снаружи домов в Москве (Теплый Стан). По сообщениям коллег-энтомологов, прусаков внутри жилых помещений стало заметно меньше. Утверждать, что численность насекомых снизилась, мы бы не стали, так как официальная статистика не ведется. Наиболее вероятна версия о применении химических препаратов последнего поколения, к которым тараканы, возможно, в ближайшее время смогут выработать иммунитет.

Вместе с тем стоит обратить внимание на некоторые биологические стороны этого вопроса. Не исключая вполне естественные причины, например, «волны жизни» или даже инбридинг, ведущий к вымиранию вида, стоит обратить внимание на членистоногих и животных, появившихся или размножившихся жилищах человека за последнее время. При массовом размножении мыши, например, могут активно истреблять тараканов, а влияние адаптировавшихся пришлых членистоногих на биологию прусаков никогда не изучалось.

Более проворный и мелкий рыжий таракан несколько лет назад выжил более неуклюжего и крупного черного (*Blatta orientalis* L.), по сути, съев его остатки. В начале 1990-х гг. в Москве отмечена вспышка распространения синантропного вида фараонова муравья (*Monomorium faraonis* L.) — очень серьезного карантинного объекта, завезенного с товарами из-за рубежа. После его появления в квартире автора прусак временно исчез. Фараонов муравей, как мы предполагаем, при массовом размножении уничтожил потомство прусака. Неверо-ятно живучий и мелкий, он полностью избавил, по крайней мере, целый дом от тараканов, при этом став истинным бедствием. Его также истребили химическими средствами, после чего спустя некоторое время прусаки появились вновь.

В последние десятилетия в жилых домах прижились и размножались паукообразные, многоножки, насекомые. Только «новых» видов тараканов в коммуникационных системах, подвалах, на складах и овощных базах Москвы и других городов за минувшие 30—40 лет, по данным специалистов [2], зафиксировано не менее четырех видов. Среди них крупные американский (*Periplaneta americana* L.), австралийский и японский (*P. australasiae* F. и *P. japonica* Karny) тараканы. В августе прошлого года на станции метро «Университет» в Москве, на одной из скамеек возле вентиляционной шахты, автором поймана только что перелинявшая на имаго самка мебельного таракана (*Supella longipalpa* F.). Внешне самцы этого вида похожи на прусака, но еще более мобильны, так как способны летать, а самки брахиптерны. Отметим, что мебельный таракан давно обитает в столице на бытовых складах, в простых офисах и помещениях. Известны южные виды тараканов, завезенные в более северные широты, но так и не приспособившиеся к стабильному автономному существованию. Например, туркестанский таракан (*Shelfordella tartara* Sauss.), широко распространенный в Средней Азии, обнаружен в Твери («15.07.1983, г. Калинин, база горплодовощторга, на свалке гнилых овощей и фруктов», коллекция кафедры энтомологии МГУ). Другой вид, пепельно-серый таракан (*Nauphoeta cinerea* Oliv.), которого часто разводят в качестве корма другим животным и насекомым, сбежав из инсектария, может продолжительное время автономно существовать при благоприятных условиях [1].

Подходя к выяснению причин «исчезновения» прусака, желательно обратить внимание на биологию и взаимоотношения комплекса животных, обитающих в жилище человека. Кроме тараканов, существует немало насекомых и других членистоногих, для которых в настоящее время подобный спад численности не зарегистрирован. Напротив, в последнее время стал чаще попадаться абсолютно бескрылый оранжерейный кузнечик (*Tachycines asynamorus* Ad.), размножающийся в теплых и сырых подвалах, но проникающий по вентиляции и щелям в квартиры. Не исключение и некоторые пауки (*Tegenaria domestica* Clerck) и многоножки (*Scutigera coleoptrata* L.), питающиеся насекомыми. Есть и паразиты, также проникающие из подвалов в жилые комнаты. Так, из-за большого числа крыс на первые этажи стал выползать паразитирующий на них крысиный клещ (*Ornithonyssus bacoti* Hirst). Кроме упомянутых выше животных, совместно с человеком обитают и другие предста-

вители энтомофауны из отрядов Orthoptera (Gryllidae), Hetroptera (Cimicidae), Coleoptera (Dermestidae, Tenebrionidae), Lepidoptera (Tineidae, Pyralidae) и т. д. Все они в том или ином составе почти всегда присутствуют в наших домах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Жужиков Д. П.** Чем опасны тараканы / Д. П. Жужиков. М. : Спутник+, 2005. — 95 с.

2. **Жужиков Д. П.** Тараканы рядом с нами / Д. П. Жужиков, Н. А. Алешо. — М. : Studio Print, 1997. — 44 с.

3. Массовый исход тараканов // Форум электронного энтомологического журнала «Entomology Info» (http://entomology.ru/) [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://molbiol.ru/forums/index.php?showtopic=93849

Поступила 22.12.08.

ПРЕСНОВОДНЫЕ МОЛЛЮСКИ В УРБОСИСТЕМАХ КРЫМА

А. Н. Богачова, Ю. В. Тарасова (Шубрат), А. П. Стадниченко

В урбосистемах Крыма выявлено 27 видов пресноводных моллюсков, из которых 9 видов являются недавними вселенцами (6 — самоэкспансия, 3 — акклиматизация в результате хозяйственной деятельности человека).

Настоящее сообщение базируется на материалах, собранных на территории Крыма в 1957—1998 гг. А. П. Стадниченко, а в 2008 г. — А. Н. Богачовой и Ю. В. Тарасовой в естественных и искусственных водоемах, расположенных в пределах 49 населенных пунктов, находящихся на территории шести природно-географических зон полуострова. Это зоны плакорных и гидроморфных равнин, предгорная, горно-лесная, Восточный Крым и Южный берег Крыма (ЮБК). Обработано свыше 300 проб.

На урбанизированных территориях выявлено 27 видов (Gastropoda — 7, Lamellibranchiata — 20). По всему полуострову распространен *Lymnaea truncatula*. Встречаемость его в горно-лесной зоне составляет 84,5 %, на ЮБК 63,2 %, в предгорной зоне — 55,5, в Восточном Крыму — 37,5 %. В реках плотность поселения его невысока — от 1 (р. Авинда, Гурзуф) до 20— 25 экз. / м^2 (р. Чурюк-су, Старый Крым). Лишь иногда она достигает более высоких значений, как, например, в р. Сухой Индол (Старый Крым) — 80—100 экз. / м^2. Эти амфибионтные моллюски встречаются обычно в пределах каменистой рипали рек на глубине около 2—10 см, а также в их прибрежье (в зоне заплеска). Поселяясь на камнях, они отдают предпочтение тем их участкам, где течение является наименее опутимым. Однако в Сухом Индоле *L. truncatula* обнаружен в медиали реки (на перекатах). В стоячих водоемах плотность его поселения колеблется от 1—2 (атмосферный прул. Гурзуф) до 100—200 экз. / м^2 (полупересохший ярык, Партенит), а в безымянном ручье (Орджоникидзе) она составляет 8 400 экз. / м^2 (биомасса — 453.6 г / м^2).

Недавним вселенцем в Крым является *Physa acuta*, широко расселившийся к настоящему времени. Впервые отмеченный здесь в последней четверти XX в. [3], сейчас по частоте встречаемости он уступает только *L. truncatula*. Моллюск обнаружен как в водотоках, так и в стоячих водоемах предгорной зоны, Восточного Крыма и ЮБК. Причем в пределах первых двух из вышеупомянутых районов он встречается преимущественно в естественных водоемах, в то

время как на ЮБК отдает предпочтение искусственным водоемам. В последних *Ph. acuta* нередко образует огромные скопления — до 2—3 тыс. особей на 1 м^2. В последние два десятилетия это можно наблюдать в ряде декоративных бассейнов: у кинотеатра «Сатурн» (Ялта), в парках Воронцовского дворца (Алупка) и санатория «Форос». Эвритопный, ставший теперь обычным для Крыма вид, благодаря широкой экологической валентности, селится на различных донных отложениях, в том числе на вязких черных илах (небольшие мочажины, Вилино), на илистых, песчано-илистых субстратах, нередко с примесью ракуши, а также на высшей водной растительности и скоплениях нитчатых водорослей (Cladophora и др.). Вид стенобатный, заселяющий неглубокие участки водоемов (до 15—58 см). Хорошо переносит загрязнение воды бытовыми отходами. Так, половозрелые особи и их кладки были обнаружены в сточной канаве (микрорайон новостроек, Алушта), а массово копулирующие, образующие цепочки из 4—6 экз. и огромное количество кладок (до 106 экз. / м^2), — в очень загрязненном ручье (приток безымянной реки, Судак).

Строительство Северо-Крымского канала привело к увеличению видового разнообразия пресноводной малакофауны Крыма. Днепровские воды из Каховского водохранилища поступают в Крым с 1963 г. Первая очередь создания канала обводнила зону гидроморфных равнин, вторая — Восточный Крым вплоть до Керчи (к 1975 г.). В водоемах, расположенных в пределах первой из вышеупомянутых природно-географических зон Крыма, обнаружены многочисленные популяции новых для Крыма видов как брюхоногих (*Viviparus viviparus, V. contectus*), так и пластинчатожаберных моллюсков (*Dreissena polymorpha, D. bugensis, Monodacna colorata*) [1]. В 1973 г. в границах строительства второй очереди канала (Феодосийское водохранилище) были выявлены отлично прижившиеся здесь *D. polymorpha, D. bugensis* и *V. viviparus*. Вселился и успешно размножился [5] в предгорной зоне полуострова (Симферопольское водохранилище) *Lithoglyphus naticoides*, ранее отмеченный нами для первой очереди Северо-Крымского канала (Владиславовка). Пополнение новыми видами пресноводной малакофауны Крыма продолжается. В 2000 г. в верховьях р. Черная (Перевальное), а в 2002 г. в ее среднем течении (в месте выхода реки из Чернореченского каньона) на Крымском полуострове впервые обнаружен *Theodoxus fluviatilis* [2]. Упомянутые авторы полагают, что этот обычный для рек Украины вид оказался в Чернореченском водохранилище при его зарыблении. Единичные особи другого вида этого рода — *Th. euxinus* — выявлены нами в тех участках оз. Сиваш (Славянское), которые опресняются водами впадающей в море р. Салгир. В урбосистемах ЮБК (Кипарисное, Гурзуф) зарегистрирован *Pettancylus australicus*.

В урбосистемах Крыма широко распространены мелкие двустворчатые моллюски семейства Sphaeriidae. Это 3 вида рода *Musculium* (*M. lacustre, M. ryckholti, M. terverianum*) и 14 видов рода *Euglesa* (*E. casertana, E. pusilla, E. fossarina, E. curta, E. dupuiana, E. henslowana, E. tenuisculpta, E. splendens, E. personata, E. difficilis, E. nitida, E. dumy, E. juliae, E. alexandri*). Они обитают в небольших водоемах и неплохо переносят их пересыхание, впадая в летнюю спячку. Плотность населения популяций часто довольно высока: *E. pusilla* — 250 экз. / м^2 (р. Безымянная, Грушевка), *E. casertana* — 1 000 (придорожный ров, Симеиз), *E. curta* (там же) — 373, *E. casertana* (ручей, стекающий с Ай-Петринского нагорья, Алушта) — 148 экз. / м^2.

Крупные двустворчатые моллюски (семейство Unionidae) представлены в реках Западного Крыма. Так, в р. Черная у Севастополя (Инкерман) выявлены *Unio stevenianus* (15 экз. / м^2) и *Anodonta piscinalis* (2 экз. / м^2). В Альме (Вилино) и Каче (Орловка) обнаружен только первый из этих видов (35 и 16 экз. / м^2 соответственно).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Журавель П. А.** О расселении моллюсков по водоемам Украины и Крыма через каналы, оросительные системы и трубопроводы / П. А. Журавель, М. М. Боголюбова, Н. И. Загубиженко // Моллюски и их роль в экосистемах. — Л. : Наука, 1968. — С. 29—30.

2. **Оскольская О. И.** К вопросу о распределении *Theodoxus fluviatilis* в реке Черной (Западный Крым) / О. И. Оскольская, Л. В. Бондаренко // Еколого-функціональні та фауністичні аспекти дослідження молюсків, їх роль у біоіндикації стану навколишнього середовища. — Житомир, 2004. — С. 126—129.

3. **Стадниченко А. П.** К характеристике пресноводной малакофауны Крыма / А. П. Стадниченко // Моллюски. Их система, эволюция и роль в природе. —Л. : Наука, 1975. — С. 67—68.

4. **Стадниченко А. П.** Прудовикообразные (лузырчиковые, витушковые, катушковые) / А. П. Стадниченко. — Киев : Наукова думка, 1990. — 290 с.

5. **Стенько Р. П.** Личиночные формы трематод пресноводных моллюсков Крыма : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р. П. Стенько. — Симферополь, 1977. — 25 с.

Поступила 22.12.08.

ОСОБЕННОСТИ БИОТОПИЧЕСКОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЛИЧИНОК КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ (DIPTERA, CULICIDAE) НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ БЕЛАРУСИ

Т. В. Волкова, Н. В. Терешкина

Впервые разработана классификация мест выплода личинок комаров на урбанизированных территориях Беларуси. Впервые для конкретных условий Беларуси выделены три группы видов с различной степенью приуроченности к водоемам. Установлено, что основным типом водоемов, по которым происходит первичное проникновение видов в урболандшафт, являются заболоченные участки местности.

Кровососущие комары играют важную роль в природных экосистемах, где выступают как кормовые объекты ряда видов беспозвоночных и позвоночных животных и способствуют поддержанию стабильности. С другой стороны, они являются переносчиками возбудителей целого ряда трансмиссивных заболеваний: малярии, туляремии, лихорадки Западного Нила и т. д. Все это обусловливает актуальность изучения фаунистических комплексов комаров в условиях измененной среды обитания при постоянно нарастающем процессе урбанизации.

Цель данной работы — установление особенностей биотопического распространения личинок комаров на урбанизированных территориях, а также разработка классификации мест выплода личинок кровососущих комаров.

Полевые сборы и учеты личинок кровососущих комаров проведены в период 2003—2007 гг. на территории трех лесорастительных подзон Беларуси на территории 6 административных областей, в 74 населенных пунктах с различной степенью урбанизационной нагрузки: крупные промышленные центры, города с преобладанием усадебной застройки и деревни. Опираясь на исследования [4; 6] в пределах городских территорий выделили 5 зон: парковую; сплошной многоэтажной застройки; усадебной застройки; промышленную; неосвоенных территорий, или пустырей. Сборы и учеты личинок кровососущих комаров осуществлялись согласно общепринятым методикам [2]. Для установления видовой принадлежности использовали определители [1—3; 5].

В результате проведенных исследований разработана классификация мест выплода личинок комаров, объединяющая наземные и подземные, естественные и искусственные, постоянные и временные, стоячие и проточные водоемы. На урбанизированных территориях выделено 18 типов мест выплода комаров, из которых 9 — естественного происхождения: мелкие пруды, ямы (1); заболоченные участки местности (2); берега озер (3); реки, ручьи (4); периодически существующие: гипертермические (5), изотермические (6), гипотермические (7); эфемерные лужи: с растительностью на дне (8), с растительностью и листьями (9); 9 типов искусственно созданных местообитаний: мелиоративные каналы (10); водохранилища (11); карьеры, котлованы (12); водоемы хозяйственного использования (13); биопруды (14); канавы (15); микроконтейнеры (16); емкости с искусственными сте-

нами (17); подвалы (18), что в два раза больше, чем в естественных биоценозах.

Установлено, что процесс урбанизации приводит к формированию интразональных биотопов, — «коридоров», способствующих проникновению кровососущих комаров в урбанизированные ландшафты. Заболоченные участки местности являются резервными для поддержания численности и видового разнообразия кровососущих комаров на городских территориях и местообитаниями, по которым происходит первичное проникновение комаров в город.

Урбанизация влияет на фаунистические комплексы кровососущих комаров двояко: на территориях в пределах крупных промышленных центров при сохранении элементов естественного ландшафта происходит увеличение видового разнообразия комаров (зона пустырей — 20 видов со средней плотностью заселения 33,4 экз. / м^2), при высокой степени урбанизации наблюдается редукция фаунистических комплексов до 1 вида (биотопы подвалов — 1 вид при средней плотности личинок 19,7 экз. / м^2).

На основании анализа видового разнообразия комаров во всех 18 типах водоемов нами впервые для конкретных условий Беларуси выделены 3 группы видов с различной степенью приуроченности к водоемам:

а) *эвритопные*, заселяющие от 6 до 15 типов водоемов, — *Culex pipiens*, *Anopheles maculipennis*, *Ochlerotatus cantans*, *Oc. flavescens*, *Aedes cinereus*, *Oc. excrucians*, *Oc. caspius*, *Oc. cataphylla*, *Ae. vexans*, *Oc. leucomelas*, *Oc. punctor*, *Oc. dorsalis*, *Oc. annulipes*;

б) *олиготопные*, заселяющие от 3 до 5 типов водоемов, — *An. Claviger*, *Oc. riparius*, *Oc. euedes*, *Oc. communis*, *Oc. intrudens*;

в) *стенотопные*, заселяющие от 1 до 2 типов водоемов, — *Culiseta alaskaensis*, *Cx. annulata*, *Cx. ochroptera*, *Oc. behningi*, *Oc. diantaeus*, *Ae. rossicus*, *Cx. territans*, *Cx. modestus*.

К эвритопным относятся виды, наиболее близкие к статусу синантропных, а к олиготопным или стенотопным — виды с низкой численностью. На урбанизированных территориях в большинстве местообитаний по численности доминируют эвритопные виды. Их доля в водоемах возрастает с увеличением степени урбанизации, доля же стенотопных видов в сборах снижается при увеличении степени урбанизационного воздействия. Количество олиготопных видов остается относительно стабильным на всех исследованных территориях.

Кластерный анализ распределения видов по водоемам показывает четкое разделение кровососущих комаров на две группы: виды, преимущественно заселяющие водоемы искусственного происхождения, и виды, предпочитающие заселять водоемы естественного происхождения. Наибольшая степень сходства видового состава (S 83,1—92,2 %) установлена в водоемах искусственного происхождения (микроконтейнеры, емкости с искусственными стенами, подвальные водоемы, биопрудыл), что объясняется присутствием наиболее обильного, характерного для данных типов водоемов вида *Cx. pipiens*.

Таким образом, в результате проведенных исследований выделено 18 типов мест выплода личинок кровососущих комаров и установлены особенности биотопического распределения их личинок на урбанизированных территориях Беларуси.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Горностаева Р. М.** Комары (сем. Culicidae) Москвы и Московской области / Р. М. Горностаева, А. В. Данилов. М.: КМК, 1999. 341 с.

2. **Гушевич А. С.** Фауна СССР. Насекомые двукрылые. Т. III. Вып. 4. Комары. Семейство Culicidae / А. С. Гушевич, А. С. Мончадский, А. А. Штакельберг ; под. ред. Б. Е. Быховского. — Л. : Наука, 1970. — 384 с.

3. **Дубицкий А. М.** Кровососущие комары (Diptera, Culicidae) Казахстана / А. М. Дубицкий. — Алма-Ата: Наука, 1970. — 220 с.

4. **Клауснитцер Б.** Экология городской фауны / Б. Клауснитцер. — М. : Мир, 1990. — 248 с.

5. **Кухарчук Л. П.** Экология кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Сибири / Л. П. Кухарчук. — Новосибирск : Наука, 1980. — 230 с.

6. **Wegner E.** Mosquitoes (Diptera, Culicidae) of Warsaw and Mazovia / E. Wegner // Memorabilia zool. — 1982. — T. 36. — P. 201—216.

Поступила 22.12.08.

К ИЗУЧЕНИЮ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (ECTOGNATHA, COLEOPTERA) БЕРЕГОВЫХ УРБОЦЕНОЗОВ РЕКИ СОЖ

Н. Г Галиновский

В статье представлены результаты исследований видового разнообразия герпетобионтных жесткокрылых, обитающих в прибрежной зоне реки Сож, протекающей по территории Гомеля. Всего за период исследований было обнаружено 149 видов жесткокрылых, принадлежащих к 17 семействам. Определена степень влияния рекреации на прибрежные сообщества герпетобионтных жесткокрылых.

Городская среда обитания сильно трансформирована по сравнению с естественными биоценозами и представлена измененными природными ландшафтами [3]. Естественные биоценозы Беларуси и Европы изучены в большей степени, чем фауна городов и прочих мест компактного проживания человека. Фауна жесткокрылых Гомеля, второго по величине города Беларуси, изучена недостаточно. Есть лишь ряд работ Л. П. Молодовой по видовому составу жужелиц некоторых урбоценозов [2] и небольшая сводка по фауне гидробионтных жуков р. Сож [1].

Целью наших исследований являлось изучение видового состава герпетобионтных жесткокрылых, обитающих в береговых биоценозах р. Сож в пределах Гомеля. Стационарный сбор жесткокрылых проводился с мая по июль 2007 г. на трех участках побережья р. Сож в пределах Гомеля: 1. «*Вход в город*». Стационар, наименее подверженный рекреационной нагрузке. Расположен на границе города. 2. «*Новобелицкий мост*». Берега обильно покрыты прибрежной растительностью. Рекреационная нагрузка незначительная, преимущественно посещается рыбаками. 3. «*Пляж*». Характеризуется значительной рекреационной нагрузкой, представляет собой небольшую заводь.

В качестве почвенных ловушек использовались полистироловые стаканчики объемом 0,25 л, на треть заполненные 9 % раствором уксусной кислоты. Ловушки выставлялись на расстоянии 10 м от уреза воды. Кроме ловушек, практиковался также ручной сбор путем вымывания жесткокрылых у кромки воды из трещин почвы.

Всего за период исследования были собраны 2 214 экз. жесткокрылых 149 видов, принадлежащих к 17 семействам. Непосредственно в почвенных ловушках обнаружено 2 029 экз. 127 видов жесткокрылых, а при ручном сборе выявлено 185 экз. 26 видов жесткокрылых. Среди жесткокрылых преобладали жужелицы (104 вида), пластинчатоусые жуки (8 видов), щелкуны и листоеды (по 6 видов). В связи с тем, что видовой состав жесткокрылых, обитающих в незначительном удалении от берега и у самой кромки воды разительно отличается (только пять видов встречались в обоих местообитаниях: *Pachnephorus pilosus*, *Phaedon laevigatus*, *Limnichus sericeus*, *Aphodius niger* и *A. plagiatus*), есть смысл рассмотреть их отдельно.

На небольшом удалении от берега по мере роста антропогенной нагрузки увеличивается как численность жесткокрылых (573 экз. на входе в город и 727 экз. на пляже), так и видовое богатство (56 и 67 видов соответственно). Промежуточный стационар («Новобелицкий мост») обладал наивысшим видовым богатством (86 видов) и имел наибольшую численность жесткокрылых (729 особей).

На окраине города в ловушках преобладали шесть видов: *Poecilus versicolor*, *P. cupreus*, *Bembidion properans*, *Agonum impressum*, *Oodes helopioides* и *Rhyssemus germanus*. При незначительном увеличении рекреационной нагрузки количество доминантов остается тем же, но видовой состав претерпевает изменения. Наряду с ранее отмеченными видами, список пополнился *Phaedon laevigatus* и *Amara spreta*. В число субдоминантов перешли *B. properans* и *O. helopioides*. На участке с наивысшей рекреационной нагрузкой (стационар «Пляж») количество доминантов сокращается вдвое и представлено лишь *A. impressum*, *O. helopioides* и *Rh. germanus*. При этом следует отметить, что последний составлял практически половину из всех отловленных особей жесткокрылых (относительное обилие — 45,67 %). В то же время индекс информационного разнообразия Шеннона на стационаре «Пляж» наиболее низкий (1,094), в

то время как на окраине города он составил 1,286. Более низкие показатели выравненности на пляже в совокупности с высокой степенью доминирования (D = 0,23) могут свидетельствовать о том, что здесь сформировалось своеобразное сообщество жесткокрылых, адаптированное к повышенной рекреационной нагрузке.

Иначе обстоит дело с жуками, обитающими рядом с кромкой воды. Так, по мере увеличения рекреационной нагрузки со стороны населения видовое богатство остается достаточно стабильным на всех стационарах, но численность особей падает втрое. Ярко выраженным доминантом, который встречался и преобладал на всех исследованных территориях, был *Bembidion articulatum*. Кроме него, на окраине города в числе преобладающих видов были отмечены *B. azurescens* и *B. obligatum*. На стационаре «Новобелицкий мост» со слабой степенью антропогенной нагрузки, кроме указанных жужелиц *B. articulatum* и *B. obligatum*, в числе доминантов зафиксирован листоед *Ph. laevigatus*. На пляже доминировали только два вида: *B. articulatum* и *B. azurescens*. Показатели разнообразия на стационаре «Пляж» (высокое информационное разнообразие при такой же выравненности) могут говорить о достаточно нарушенном сообществе.

Таким образом, в результате исследования можно сделать ряд выводов:

1. Видовое богатство жесткокрылых, обитающих в береговых урбоценозах р. Сож, слабо зависит от степени антропогенной нагрузки.

2. Рекреация оказывает значительное влияние на видовую структуру сообществ, проявляющуюся в смене доминирующих видов и неравномерности обилия жесткокрылых.

3. Сообщества, находящиеся в некотором удалении от берега, более устойчивы к воздействиям со стороны населения, нежели участки у самой кромки воды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Галиновский Н. Г.** Особенности структуры сообществ жесткокрылых-гидробионтов (Insecta, Coleoptera) рода водных объектов Минска / Н. Г. Галиновский // Изв. Гом. гос. ун-та. — 2007. — № 1. — С. 105—109.

2. **Молодова Л. П.** Структура фауны жесткокрылых-герпетобионтов в биотопах Гомеля / Л. П. Молодова // Вестн. Бел. гос. ун-та. Сер. 2. Химия. Биология. География. 1990. № 3. С. 39—42.

3. **Arndt U.** Die Stadt als Ökosystem — Eine Einführung / U. Arndt // Ökologische Probleme in Verdichtungsgebieten. Tagung über Umweltforschung an der Univ. Hohenheim Stuttgart (Ulmer). — Stuttgart, 1987. — P. 16—27.

Поступила 22.12.08.

РАННЯЯ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ ПЕДОБИОНТОВ К ТЯЖЕЛЫМ МЕТАЛЛАМ: ПРИЧИНЫ И ОБОСНОВАНИЕ

Г. Н. Ганин

В случае загрязнения почвы у беспозвоночных педобионтов с наименьшими фоновыми (равно как и стехиометрическими) концентрациями Pb, Zn, Co и Sr, а также с высоким содержанием белка в теле раньше других повышается уровень этих ТМ в биомассе и проявляются иные признаки интоксикации. Именно такие беспозвоночные являются наиболее чувствительными индикаторами изменений как техногенного, так и природного содержания металлов в почве. Это имеет определяющее значение для ранней индикации загрязнения ТМ и должно учитываться при нормировании ПДК для почвы.

В случае загрязнения почвы у беспозвоночных педобионтов с наименьшими фоновыми (равно как и стехиометрическими) концентрациями Pb, Zn, Co и Sr, а также с высоким содержанием белка в теле раньше других повышается уровень данных тяжелых металлов в биомассе и

проявляются иные признаки интоксикации. Педобионты — наиболее чувствительные индикаторы изменений как техногенного, так и природного содержания металлов в почве. Это имеет определяющее значение для ранней индикации загрязнения тяжелыми металлами и должно учитываться при нормировании ПДК для почвы. Выбор перспективных педобионтов по конкретным металлам и в конкретных условиях возможен на основе так называемых рядов чувствительности тест-объектов [1].

Такое утверждение в самом общем виде может быть обосновано следующим образом. Балансовый подход миграции элементов по трофической цепи подразумевает, что

$$D_z = D_0 - (D_e + D_u); \quad (1)$$

$$D_z - (D_e + D_u) > 0, \text{ когда } D_u \geq D_m, \quad (2)$$

где D_z — доза поллютанта, зарегистрированная тест-объектом; D_0 — доза поллютанта, попавшая в него; $(D_e + D_u)$ — доза поллютанта, соответственно, выведенная из тест-объекта и обезвреженная организмом (вовлеченная в его нормальные биохимические циклы); D_m — пороговая доза поллютанта, с которой его поступление начинает опережать выведение.

Известно также, что поступающая доза вещества должна согласовываться со скоростью его выведения из организма, сохраняя при этом баланс [2]. Если поступление опережает выведение, баланс нарушается. Чем больше поступившая (накопившаяся) доза поллютанта относительно его содержания в биомассе, тем интенсивнее нарушается баланс и тем быстрее проявляются фиксируемые признаки интоксикации. Это может быть выражено следующим образом:

$$F_m = [D_0 - (D_e + D_u)] / C_b \quad (3)$$

$$\text{или: } F_m = D_z / C_b, \quad (4)$$

где C_b — содержание поллютанта в биомассе тест-объекта; F_m — поток элемента через тест-объект, измеряемый в долях единицы.

При этом очевидно, что чем выше значение F_m, тем интенсивнее проходит интоксикация, что и отмечается в нашем случае с земляными червями. Поступающая доза металла рассчитывается по показателям пищевой активности конкретных видов педобионтов в исследуемом биотопе [1].

Например, F_{Pb} червей > F_{Pb} моллюсков (0,1 / 5 > 0,1 / 10 соответственно). Действительно, у земляных червей, как показывают эксперименты, признаки интоксикации проявляются раньше [2; 3]. Черви являются более чувствительными тест-объектами в отношении свинца, чем моллюски: при загрязнении почвенного яруса у них первых отмечается рост концентрации этого металла в биомассе, они первыми и погибают. С момента, когда емкость биоиндикатора в диапазонах I—IV исчерпана, а процесс поступления поллютанта продолжается, как это бывает в условиях хронического загрязнения, начинаются нарушения нормальных биохимических процессов в организме на уровне клетки. Очевидно, вследствие известных причин у олигохет раньше других включается механизм закона «все или ничего».

С использованием данных обозначений понятие «порог чувствительности биоиндикатора» — это минимальная накопившаяся доза поллютанта D_z min в диапазоне IV, способная вызвать фиксируемые признаки интоксикации тест-объекта. Такая доза соответствует наименьшей разнице попавшего D_0 и выведенного / обезвреженного количества поллютанта. Чем меньше эта разница, тем ниже порог и тем чувствительнее биоиндикатор. Являясь мерой чувствительности тест-объекта, этот параметр для межвидового сравнения может быть выражен относительной величиной:

$$\hat{S} = [D_m - (D_e + D_u)] / D_0 \quad (5)$$

$$\text{или: } \hat{S} = D_z \text{ min} / D_0. \quad (6)$$

Величина $\hat{S}$ измеряется в долях единицы: чем меньше ее значение, тем чувствительнее тест-объект. Ранее было показано наличие двух стратегий взаимоотношения водных моллюсков с металлами [2].

Аналогичная картина происходит, как мы видим, и у педобионтов.

1. *Биоконцентрирование* — способность организма концентрировать в себе определенные химические элементы из окружающей среды. Регулируется на уровне транспортных потоков. Определяется биофильностью элемента и его физиологичными нормами. При этом $D_0 < D_k$ и содержание металла в организме не достигает верхних предельных концентраций. На абиогенные элементы биоконцентрирование не распространяется.

2. *Биоаккумуляция* — рост концентрации элемента в организме выше физиологичного значения, т. е. процесс накопления металла. При этом $D_0 \geq D_k$. Регуляция направлена на депонирование элемента в неактивной форме. Когда содержание поллютанта в организме достигает верхних предельных концентраций, емкость биоиндикатора исчерпывается и начинаются необра-

тимые изменения. Это проходит исключительно в условиях загрязнения или геохимических аномалий. Биоаккумуляция возможна для всех групп химических элементов.

Вторая стратегия реализуется начиная с какой-либо предельной концентрации поллютанта в среде обитания. В водной токсикологии используется индекс критической концентрации аккумуляции, а для почв это эффект-ориентированные величины критических концентраций NOEC и EC_x (на адсорбционной кривой в диапазоне IV), после которых проявляются видимые признаки интоксикации педобионтов. Реакция на такую концентрацию вещества в почве видоспецифична для каждого тест-объекта и конкретного металла.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Ганин Г. Н. Почвенные животные Уссурийского края / Г. Н. Ганин. — Владивосток ; Хабаровск : Дальнаука, 1997. — 160 с.

2. **Ганин Г. Н.** Пороговый эффект у беспозвоночных при миграции тяжелых металлов в трофической цепи почва — педобионты / Г. Н. Ганин // Вестн. ДВО РАН. — 2008. — № 1. С. 98—106.

2. Ганин Г. Н. Биотестирование некоторых ксенобиотиков почвенными олигохетами / Г. Н. Ганин // Агрохимия. — 2008. — № 11. — С. 79—85.

Поступила 22.12.08.

ИКСОДОВЫЕ КЛЕЩИ (IXODIDAE) В ВОРОНЕЖЕ

С. П. Ганонов, С. А. Федорук, И. А. Буданова

В периферических микрокомплексах Воронежа формируются условия, благоприятные для всех стадий развития клещей, а также складываются пищевые связи с подходящими прокормителями личинок, нимф и имаго. Относительно высокая численность клещей отмечена в 2005, 2007 и 2008 гг. Во все годы преобладал *D. reticulatus* (57,32 % от общего количества собранных клещей). *I. ricinus* был по численности на втором месте (29,77 % от общего количества клещей), *D. marginatus* был наименее многочисленным (12,91 %). Численность этих видов по годам испытывала колебания.

Иксодовые клещи играют важную роль в эпизоотологии и эпидемиологии многих трансмиссивных природно-очаговых заболеваний, поэтому разработка комплексной системы защиты от клещей является ведущим компонентом профилактики боррелиоза Лайма, клещевых энцефалитов, лихорадки Q, туляремии. В последние годы большой интерес вызывают сообщества, складывающиеся в условиях городов [1; 2]. Воронежская область относится к территориям, эндемичным по целому ряду природно-очаговых инфекций, в том числе трансмиссивных. Регистрируется заболеваемость природно-очаговыми инфекциями: туляремией, болезнью Лайма, лихорадкой Q. В Воронеже, в пределах которого находятся обширные территории, пригодные для существования иксодовых клещей и их хозяев, могут сложиться антропургические очаги ряда заболеваний с природной очаговостью.

При обследовании парков и скверов внутри города не выявлено иксодовых клещей. Это объясняется недостаточностью прокормителей и невозможностью установления прочных связей клещей с хозяевами. Важным фактором, влияющим на выживание иксодид, является отсутствие остатков листьев и почвенной подстилки в парках и скверах, в результате чего нет необходимых микроусловий для выживания яиц, зимовки личинок и нимф.

Совершенно иные условия складываются в лесопосадках, лесопарках, лесных массивах на окраине города, в зоне отдыха, на городских

кладбищах. В окраинных зонах Воронежа имеются островные ценозы различного происхождения. Это остатки леса с примесью лесопосадок (территория за Воронежской лесотехнической академией, пос. Рыбачий), вторичные лесопосадки и насаждения (окраины города, парк «Динамо»), зоны отдыха с обилием кустарников и деревьев (зона санатория им. М. Горького, комплекс «Олимпик»), лесничества (Правобережное и Левобережное). В периферических микрокомплексах формируются условия для существования природных видов позвоночных, а также популяций клещей. На поверхности почвы выражена подстилка из растительных остатков, имеются микроклиматические условия, благоприятные для всех стадий развития клещей, а также складываются ценотические связи с подходящими прокормителями личинок, нимф и имаго. При сборе клещей на стандартный флаг (преимущественно голодные самки) относительная численность *I. ricinus* составляла 5—16 клещей на флаго-час, *D. marginatus* — 2—7, *D. reticulatus* — 9—27. Относительно высокая численность клещей отмечена в 2005, 2007 и 2008 гг. Во все годы преобладал *D. reticulatus* (57,32 % от общего количества собранных клещей). *I. ricinus* занимал по численности второе место (29,77 % от общего количества клещей), *D. marginatus* был наименее многочисленным (12,91 %). Следует отметить, что численность этих видов по годам колебалась. В местах с наиболее оптимальными условиями существования в конце апреля встречается до 15—30 экз. на 1 флаго-час и выше. В конце мая численность снижается в два раза по сравнению с апрелем, а в середине июня — еще в три раза по сравнению с маем. В это время самки, завершившие питание на хозяине, уходят в подстилку и откладывают яйца, после чего погибают. В конце июня клещи становятся неактивными и прекращают нападать на хозяев.

Интересно отметить, что динамика численности всех трех видов в 2003—2008 гг. была сходной. Лишь в 2007 г. численность *D. reticulatus* значительно превышала аналогичный показатель двух других видов. Отмечается общая тенденция к существенному росту численности всех трех видов иксодовых клещей в рекреационной зоне Воронежа. Сходная динамика была отмечена и в отношении субимаго иксодид.

Причины роста численности иксодовых клещей в Воронеже связаны с появлением благоприятных условий для завершения жизненных циклов. Наиболее значимый абиотический фактор — обширные участки на окраинах города с разнообразной растительностью и хорошо выраженной напочвенной подстилкой, необходимые как для жизнедеятельности клещей, так и для переживания ими неблагоприятных условий. Последние годы характеризовались или аномально теплыми зимами, или ранней, или теплой и дождливой весной. Это способствовало раннему началу активности клещей и увеличивало сроки активности. Из биотических факторов ключевая роль принадлежит подходящим прокормителям. Численность прокормителей имаго можно рассматривать в качестве одного из главных факторов, лимитирующих численность клещей в городе. Появление в последнее десятилетие группировок безнадзорных собак, в том числе в лесопосадках, зонах отдыха, кладбищах, т. е. в местах активности клещей, облегчает нахождение хозяина для имагинальной стадии иксодид. Вспышки численности грызунов обеспечивали кормовой базой личинок и нимф клещей.

В условиях урбосистем следует учитывать, что если мелкие млекопитающие встречаются в достаточном количестве и способны обеспечить питание личинок и нимф иксодид, то с прокормителями имаго ситуация может быть критической. В последние 15 лет наблюдается увеличение численности безнадзорных собак на окраинах города, появились козы, выпас которых ведется в условиях повышенной концентрации иксодовых клещей (поляны, опушки и т. п.). Безусловно, это способствует увеличению численности иксодовых клещей, а значит, может привести к формированию антропургических очагов боррелиозов, туляремии, лихорадки Q, пироплазмозов. Необходимо осуществлять контроль и за клещевым энцефалитом, очаги которого могут сложиться в условиях пригородов. Пораженность клещей боррелиями достигает 40 % (Правобережное лесничество г. Воронежа), что может рассматриваться в качестве признака появления антропургического очага болезни Лайма.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Акимов И. А.** Иксодовые клещи Киева : урбоэкологические и эпизоотологические аспекты / И. А. Акимов, И. В. Небогаткин // Экологический мониторинг паразитов. II съезд паразитологического общества при РАН. — СПб., 1997. — С. 11—12.

2. Специфика формирования видовых сообществ животных в техногенных и урбанизованных ландшафтах / В. И. Большаков, О. А. Пестова, Л. В. Вершинина [и др.] // Экология. — 2001. — № 5. — С. 343—354.

Поступила 22.12.08.

ЗООПЛАНКТОН БОЛЬШИХ ГОРОДСКИХ ПРУДОВ САМАРЫ

Ю. Л. Герасимов, А. А. Зубрилин, А. В. Синицкий

В пригородном пруду обнаружено 130 видов и групп беспозвоночных, в городском — 99. Среди них 37 видов Rotatoria из 18 семейств и 36 видов Crustacea из 11 семейств. Коэффициент видового сходства по Серенсену равен 1,08. Кроме того, в прудах обитают представители Gastropoda, Turbellaria, Bryozoa, Oligachaeta, Acariformes, Insecta. В пригородном пруде численность популяций массовых видов выше, чем в городском. Показано, что в водоемах урбанизированных территорий существуют достаточно сложные зоопланктонные сообщества.

На территории Самары расположено более 30 прудов, копаных и в запруженных оврагах. Питание подземными водами, дождевое, в часть из них вода дополнительно подается по трубам. Берега и прибрежные мелководья большинства прудов (за исключением расположенных в парках) загрязнены бытовым мусором, в некоторых жители моют автомобили. Несмотря на это, в прудах Самары обитают разнообразные беспозвоночные, рыбы (карась, ротан) и амфибии. Большинство прудов на территории города после очистки могли бы стать центрами рекреационных зон. Для создания в указанных водоемах безопасных в санитарном отношении полноценных экосистем, способных к качественному самоочищению, необходимо изучение имеющихся сообществ и условий их существования.

Мы сравнили видовой состав и численность мезозоопланктона двух самых больших городских прудов: на территории Самарского ботанического сада и в дачном массиве Сорокин Хутор, превращающемся в коттеджный поселок. Оба пруда созданы запруживанием оврагов, сходны по размеру (пруд ботанического сада немного меньше), глубине (до 6 м), степени развития воздушно-водных и погруженных макрофитов (до 20 % акватории). Пруд Сорокина Хутора имеет более сложную форму и четче разделен на отдельные участки. Оба водоема отстоят примерно на 300 м от оживленных автотрасс и отделены от них лесными массивами. Пруд ботанического сада менее подвержен антропогенному воздействию: не допускаются ловля рыбы и купание, берега очищаются от мусора.

Пробы собирали по общепринятым методикам с середины апреля до начала ноября: в пруду Сорокина Хутора — в 2006—2007 гг., в пруду ботанического сада — в 1998—2006 гг. Следует учитывать, что на мелководных участках в орудия лова попадали донные и зарослевые виды (специальных исследований этих групп беспозвоночных мы не проводили).

В зоопланктоне пруда Сорокина Хутора нами определено 130 видов и групп беспозвоночных. Среди них 10 Copepoda из 3 подотрядов и 3 семейств; 19 видов Cladocera из 5 семейств; 1 вид Notostraca; 55 видов Rotatoria из восемнадцати семейств; 5 видов Gastropoda; 3 вида

Turbellaria; 1 вид Bryozoa; 3 вида Oligachaeta; 5 видов Acariformes; 28 видов Insecta из 10 отрядов и семейств (кромс Chironomidae).

В пруду ботанического сада — 99 видов: 5 видов Copepoda из 3 подотрядов и 3 семейств; 14 видов Cladocera из 5 семейств; 1 вид Cirripedia; 1 вид Notostraca; 36 видов Rotatoria из 17 семейств; 5 видов Gastropoda; 3 вида Turbellaria; 2 вида Oligachaeta; 4 вида Acariformes; 25 видов Insecta из 10 отрядов и 16 семейств (кромс Chironomidae).

Нами не определялась видовая принадлежность обнаруженных в прудах представителей Chironomidae (не менее 10 видов), Ostracoda (не менее 5 видов), Nematoda, части найденных в пробах особей Acariformes, Turbellaria, Oligachaeta. С учетом этого число видов зоопланктона в обоих водоемах, вероятно, больше 150. В пробах найдено много разнообразных инфузорий и других простейших.

В прудах найдено 57 видов коловраток из 18 семейств. В пруду у Сорокина Хутора обитают 55 видов коловраток, только здесь — 24 вида и 2 формы. В пруду ботанического сада — 36 видов, только здесь — 7 видов. В обоих прудах обитаст 29 видов.

В 50—100 % всех проб встречались 11 видов Rotatoria, 9 видов — в 25—50 % всех проб. Остальные были найдены 1—4 раза за сезон. В пруду ботанического сада доминировали Brachionidae, в пруде Сорокина Хутора — Brachionidae, Asplanchnidae и Synchaetidae. Плотность популяций коловраток лишь у некоторых видов была выше 20,0 экз. / л (у *Keratella spp.* до 300 экз. / л), обычно же не превышала 5,0 экз. / л, а у редко встречающихся видов — 0,1 экз. / л.

В зоопланктоне обоих прудов было обнаружено 36 видов ракообразных из 11 семейств. В обоих прудах обитали 20 видов ракообразных. В пруду ботанического Сада были найдены только 2 вида, 11 — только в пруду Сорокина Хутора.

В пруду Сорокина Хутора 9 видов ракообразных встречались в большинстве проб, 15 — менее чем в половине проб, 6 — единично. Доминировали Cyclopoida и Daphniidae. В пруду ботанического сада 16 видов встречались в большинстве проб, 2 — менее чем в половине проб, 3 — единично. Доминировали те же группы. Коэффициент видового сходства по Серенсену для коловраток составил 1,68, для ракообразных — 0,65. Общий коэффициент видового сходства — 1,08. Значительные различия по видовому составу связаны с малочисленными видами, пойманными 2—3 раза за сезон. Из насекомых наибольшее число видов отнесены к Diptera и Hemiptera.

Все обнаруженные в прудах виды зоопланктона найдены нами и в пойменных водоемах Саратовского водохранилища (исследования 2005—2007 гг). Плотность популяций у почти всех массовых видов была ниже в пруду ботанического сада. Самые большие различия и по максимальным, и по средним плотностям наблюдались у коловраток, у ракообразных различия по плотности не столь велики.

Антропогенное влияние внешне сильнее проявляется на экосистеме пруда Сорокина Хутора: много мусора и на берегах, и в прибрежном мелководье, активно ведется лов рыбы, дачные участки непосредственно выходят примерно на 20 % береговой линии. Тем не менее число видов беспозвоночных здесь больше. Связано это, скорее всего, с большим разнообразием по условиям обитания, со значительно меньшим поступлением загрязнений от промышленности и особенно автотранспорта через береговой сток и атмосферные выпадения.

Таким образом, на урбанизированных территориях в водоемах существуют достаточно сложные зоопланктонные сообщества, причем и в водоемах, никак не защищенных от хозяйственной деятельности.

Поступила 22.12.08.

ТЕРРИТОРИАЛЬНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

А. А. Денисов

Исследования проводились в Волгоградской и Астраханской областях, входящих в зону Нижнего Поволжья. Выявлены 24 вида иксодовых клещей на исследуемой урбанизированной территории. Установлены виды иксодид, являющиеся доминантами и субдоминантами.

Иксодовые клещи характеризуются повсеместным существованием. Их географическое распространение как временных эктопаразитов зависит от условий окружающей среды, наличия прокормителей и отражает историю формирования фауны конкретного региона. К настоящему времени с разной степенью точности установлено зональное распределение многих видов иксодовых клещей [2].

Среди более 40 000 описанных видов клещей (Acari) семейство клещей (Ixodidae) представляет небольшую группу, состоящую из 680 видов, относимых к 2 подсемействам и 14 родам. На сегодняшнее время на территории России зарегистрированы 6 родов иксодовых клещей: *Rhipicephalus*, *Ixodes*, *Boophilus*, *Dermacentor*, *Haemaphysalis*, *Hyalomma* и около 60 видов [1].

Целью нашей работы, которая проводилась в 1999—2007 гг., явилось установление видового состава клещей семейства Ixodidae на территории Волгоградской и Астраханской областей, входящих в зону Нижнего Поволжья.

Анализ полученных данных показал, что на исследуемой территории обитают 24 вида иксодовых клещей. Из общего числа выявленных иксодовых клещей на территории Нижнего Поволжья в Волгоградской области зарегистрировано 11 видов семейства Ixodidae, относящихся к 5 родам: *Ixodes* (*I. ricinus* Linnaeus, *I. laguri* Olenev, *I. cremulatus* Koch.), *Dermacentor* (*D. marginatus* Sulzer, *D. reticulatus* Fabricius, *D. pictus* Hermann,), *Rhipicephalus* (*Rh. rossicus* Jakimov et Kohl-Jakimova, *Rh. pumilio* Schulze, *Rh. schuzei* Olenev), *Hyalomma* (*H. marginatum* Koch, *H. scupense* Schulze), *Haemaphisalis punctata* Canestrini et Fanzago.

Количественное распределение видов клещей в фауне Волгоградской области крайне неравномерно. Доминирующее по численности и встречаемости положение занимают клещи из рода *Hyalomma*, виды *H. scupense* (ИД = 38,05 %) и *H. marginatum* (ИД = 27,08 %). Субдоминантами в фауне иксодид Волгоградской области оказались клещи из рода *Dermacentor* — *D. reticulatus* (ИД = 14,14 %) и *D. marginatus* (ИД = 14,03 %). Многочисленным видом иксодовых клещей является *Rhipicephalus rossicus* (ИД = 6,13 %). Эти пять видов иксодовых клещей в области по численности составляют 99,43 % от всей фауны клещей Волгоградской области. К очень редким видам иксодовых клещей для фауны области нами отнесены *Ixodes cremulatus* (собрано всего 21 экз. за 9 лет исследований), *Rhipicephalus pumilio* (18 экз.) и *Rhipicephalus schulzei* (13 экз.)

На территории Астраханской области зарегистрированы 13 видов иксодовых клещей семейства Ixodidae, также относящихся к 5 родам: *Dermacentor* (*D. marginatus* Sulzer, *D. reticulatus* Fabricius, *D. daghestanicus* Schulze), *Rhipicephalus* (*Rh. rossicus* Jakimov et Kohl-Jakimova, *Rh. pumilio* Schulze, *Rh. sanguineus*, *Rh. bursa*), *Hyalomma* (*H. marginatum* Koch, *H. scupense* Schulze, *H. asiaticum*, *H. impressum* Olenev), *Haemaphisalis* (*H. punctata* Canestrini et Fanzago), *Boophilus* (*B. calcaratus* Birula).

Количественное распределение видов иксодовых клещей на территории Астраханской области, как и на территории Волгоградской, является неравномерным. Доминирующее по численности и встречаемости положение занимают клещи из рода *Hyalomma*: виды *H. scupense* (ИД = 28,05 %), *H. marginatum* (ИД = 24,01 %). Субдоминирующими видами в фауне иксодид Астраханской области явились клещи из рода *Dermacentor* — *D. daghestanicus* (ИД = 12,02 %) и *D. marginatus* (ИД = 10,04 %). Одним из многочисленных видов иксодовых клещей на территории Астраханской области, как и на территории Волгоградской, является *Rhipicephalus rossicus* (ИД = 8,03 %). На данной территории обнаружены 89 экз. этого вида иксодовых кле-

щей (33 % от всей фауны иксодид Астраханской области). Не типичными для Астраханской области видами являются иксодовые клещи *Hyalomma impressum* (за все годы исследования нами зарегистрированы 12 экз.) и *Boophilus calcaratus* (9 экз.).

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что на всей территории Нижнего Поволжья доминирующими видами являются иксодовые клещи из рода *Hyalomma*, а субдоминантами — иксодовые клещи из рода *Dermacentor*. Также отмечено, что на территории Астраханской области отсутствуют иксодовые клещи из рода *Ixodes*, зарегистрированные на территории Волгоградской области.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Балашов Ю. С.** Иксодовые клещи — паразиты и переносчики инфекций / Ю. С. Балашов. — 1998. - 285 с.

2. **Павловский Е. Н.** Природная очаговость трансмиссивных болезней / Е. Н. Павловский. — М., 1964. — 211 с.

Поступила 22.12.08.

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ МОШЕК (DIPTERA, SIMULIDAE) ПО УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

А. А. Денисов

Исследования проводились в зоне Нижнего Поволжья. Выявлено 5 видов кровососущих мошек. Установлено эколого-биологическое распределение выявленных видов на исследованной урбанизированной территории.

Территория Нижнего Поволжья расположена в зоне сухих степей и полупустыни и относится к числу засушливых, пересекается двумя крупнейшими реками — Волгой и Доном — с большим числом пойменных озер, Волгоградским и Цимлянским водохранилищами, рядом более мелких рек и речек, системой водохранилищ на Волго-Донском судоходном канале. Менее крупные, Хопер, Медведица, Бузулук, имеют собственные поймы с проходящими по ним сильно меандрирующими руслами, образующими большое число затонов, заводей, благоприятных для выплода кровососущих насекомых. Некоторые мелкие степные речки, берущие начало у родников, часто теряются в степи, пересыхают. Другие превращаются в цепочку замкнутых водоемов (р. Иловля, Аксай, Еламь, Терса и др.).

Кровососущие мошки являются одним из основных компонентов гнуса на территории нашей страны. Укусы мошек болезненны, а слюна не менее ядовита, чем у комаров [1; 2]. Изучение видового состава, экологических особенностей распространения кровососущих мошек крайне важно для разработки эффективных и экологически грамотных мероприятий по регулированию их популяций и защиты от них людей и сельскохозяйственных животных.

Мошки — слабо изученная группа кровососущих насекомых среди других двукрылых на территории Нижнего Поволжья. Так, за период исследования нами зарегистрировано 5 видов мошек: *Tlanopteryx maculata* Mg., *Schoenbaueria matthiesseni* End., *Odagmia ornata* Mg., *Boophtora erythrocephala* De Geer, *Simulium morsitans* Edw.

На правобережной стороне Волги развива-

ются 2 вида мошек: *Titanopteryx maculata* Mg. и *Schonbaueria matthiesseni* End. Численность мошек зависит от амплитуды колебаний уровня воды в Волге — чем резче амплитуда, тем ниже численность мошек. При резком снижении уровня камни, ветки и корни деревьев, заселенные личинками, оказываются на поверхности и подсыхают, а находящиеся здесь яйцекладки, как правило, погибают; личинки мигрируют, часть их сносится током воды, часть гибнет.

По данным наших исследований, численность мошек в 2005—2006 гг. составляла 196—130 за 15 мин учета. В 2007 г. выловленных самок оказалось в 3 раза меньше. В канале Волга — Ахтуба установлены те же 2 вида мошек. Личиночными биотопами здесь служат камни откосов, корни спиленных или подмытых деревьев. В р. Лог отмечены *Titanopteryx maculata* и *Odagmia ornata*, личинки которых встречаются на листьях осоки в местах быстрого течения реки. В р. Иловле развиваются все 5 видов мошек. В р. Медведице на осоках в местах с быстрым течением попадаются личинки *Titanopteryx maculata, Schonbaueria matthiesseni*, в р. Ахтубе — *Titanopteryx maculata* Mg., *Boophtora erythro-cephala*, *Schonbaueria matthiesseni*, а в р. Хопре — *Odagmia ornata*, *Schonbaueria matthiesseni* и *Titanopteryx maculata*.

Развитие мошек в реках Нижнего Поволжья протекает на субстратах — камнях, ветках при температуре воды 10—25 °С; пищей для личинок служат многочисленные водоросли, бактерии и простейшие. Сроки развития водных фаз мошек в р. Хопре, Иловле, Медведице, протекающих в северной зоне Нижнего Поволжья, зависят от времени прохождения паводка, его высоты и температуры воды. Через 2—3 недели после вскрытия рек появляются водные фазы мошек; через 4—5 недель — окрыленные мошки. В основном они вылавливаются на берегах Хопра, Медведицы, Иловли и других рек с 3-й декады апреля или 1-й декады мая до 3-й декады июля, реже — 2-й декады августа. Массовое нападение мошек отмечается обычно в середине мая.

Численность мошек связана с величиной паводка: при высоком уровне воды наблюдается значительное обилие окрыленных мошек. В Волге до строительства ГЭС сроки развития мошек также были связаны со временем прохождения паводка, а численность зависела от его высоты. На обилие мошек большое влияние оказывает гидрологический режим реки, создаваемый графиком работы Волжской ГЭС.

На фоне сезонных изменений уровня воды происходят суточные колебания. Так, в отдельные сутки при работе ГЭС амплитуда колебаний уровня в нижнем бьефе доходит от 8 до 70 см в час и до 110 см в сутки.

Изменение гидрологического режима Волги отражается на личиночных биотопах. Сроки нападения мошек, время их появления в основном зависят от температуры воды и сроков прохождения ледохода и паводка. Продолжительность активного нападения мошек с 2005 г. сократилась с 30—40 до 19—9 дней в 2006—2007 гг.

В результате резких колебаний уровня воды дающей Волгоградской ГЭС условия для развития второй генерации резко меняются и становятся неблагоприятными. Ввиду этого развивается одно поколение, о чем свидетельствует сокращение периода активного нападения мошек в 2—3 раза.

Нападение мошек на человека происходит с 1-й по 3-ю декаду июня, лёт продолжается по июль максимумом в середине июня. Более поздний спад воды увеличивает продолжительность лёта.

Яйцекладка начинается в первой декаде июня, а во второй половине июня появляются личинки. На камнях средних размеров (30 х 20 х х 20 см) отмечалось до 70 яйцекладок. Нападение мошек наблюдается при температуре воздуха от 10 до 30 °С, а максимальная активность совпадает с температурой 17–20 °С. Обычно нападение мошек отмечается на данной территории с 10 до 13 ч, в пасмурную погоду мошки нападают с 10 до 17—19 ч. В северных районах области нападение начинается и оканчивается на час позже. В темноте лёт и нападение мошек прекращаются, и ветер в 4—5 баллов подавляет активность мошек, а легкий моросящий дождь им не мешает.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Мончадский А. С. Летающие кровососущие двукрылые — гнус / А. С. Мончадский. — М. : Медгиз, 1952. — 173 с.

2. Рубцов И. А. Мошки / И. А. Рубцов. — М. : Л. : Медгиз, 1956. — 149 с.

Поступила 22.12.08.

К ФАУНЕ ЖУКОВ-УСАЧЕЙ (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) ИЖЕВСКА*

И. В. Ермолаев, Б. М. Георги

Исследована видовая структура жуков-усачей близ Ижевска. Комплекс представлен 51 видом.

В период вегетации 2007—2008 гг. нами проведены системные сборы жуков-усачей в городской черте Ижевска. Исследование позволило выявить 51 вид жуков из 4 подсемейств (таблица). Особый интерес представляет сбор *Leiopus punctulatus* (Paykull, 1800). Наши результаты подтвердили находку этого вида в Удмуртии, сделанную В. И. Рощипенко [1]. Вероятно, Удмуртия — одна из самых восточных точек в ареале вида.

Таблица

Видовой состав усачей Ижевска

Вид	Встречаемость
1	2
Lepturinae Latreille, 1802	
Rhagium mordax (De Geer, 1775)	++
Rhagium inquisitor inquisitor (Linnaeus, 1758)	+++
Pachyta quadrimaculata (Linnaeus, 1758)	++
Strangalia interrogationis (Linnaeus, 1758)	+++
Carilia virginea virginea (Linnaeus, 1758)	++
Acmaeops smaragdulus (Fabricius, 1792)	+
Dinoptera collaris (Linnaeus, 1758)	+
Alosterna tabacicolor tabacicolor (De Geer, 1775)	+
Pseudovadonia livida pecta (K. Daniel et J. Daniel, 1891)	+++
Anastrangalia sanguinolenta (Linnaeus,1761)	+++
Anastrangalia reyi (Heyden, 1889)	+++
Stictoleptura rubra (Linnaeus,1758)	++
Stictoleptura variicornis (Dalman, 1817)	+++
Stictoleptura maculicornis (De Geer, 1775)	+
Leptura obscura virens (Linnaeus, 1758)	+++
Leptura nigripes nigripes (De Geer, 1775)	++
Leptura annularis annularis Fabricius, 1801	++
Leptura quadrifasciata quadrifasciata Linnaeus, 1758	++
Leptura thoracica (Creutzer, 1799)	+
Oedecnema gebleri (Gandlbauer, 1889)	+
Strangalia attenuata (Linnaeus, 1758)	+++

* *Авторы выражают глубокую благодарность М. Л. Данилевскому (Институт проблем экологии и эволюции РАН) за помощь в определении материала.*

Окончание таблицы

1	2
Leptura thoracica (Creutzer, 1799)	+
Oedecnema gebleri (Gandlbauer., 1889)	+
Strangalia attenuata (Linnaeus, 1758)	+++
Stenurella bifasciata bifasciata (M ller, 1776)	++
Stenurella melanura (Linnaeus, 1758)	+++
Judolia sexmaculata (Linnaeus, 1758)	++
Spondylidinae Audinet-Serville, 1832	
Asemum striatum (Linnaeus, 1758)	+
Arthopalus rusticus (Linnaeus, 1758)	+
Tetropium castaneum (Linnaeus, 1758)	++
Tetropium fuscum (Fabricius, 1787)	+
Spondylis buprestoides (Linnaeus, 1758)	+
Cerambycinae Latreille, 1802	
Aromia moschata moschata (Linnaeus, 1758)	+
Trichoferus campestris (Faldermann, 1835)	++
Obrium cantharinum (Linnaeus, 1767)	+
Molorchus minor (Linnaeus, 1767)	++
Callidium violaceum (Linnaeus, 1758)	++
Xylotrechus rusticus (Linnaeus, 1758)	++
Cyrtoclytus capra (Germar, 1824)	+
Chlorophorus herbstii (Brahm, 1790)	+
Lamiinae Latreille, 1825	
Monochamus sutor sutor (Linnaeus, 1758)	++
Monochamus urussovi (Fischer von Waldheim, 1806)	+++
Monochamus galloprovincialis pistor (Germar, 1817)	++
Pogonocherus fasciculatus (De Geer, 1775)	+
Mesosa myops (Dalman, 1817)	++
Leiopus punctulatus (Paykull, 1800)	+
Aegomorphus clavipes (Schrank, 1781)	+++
Acanthocinus aedilis (Linnaeus, 1758)	++
Acanthocinus griseus (Fabricius, 1792)	+
Saperda carcharias (Linnaeus, 1758)	+
Saperda scalaris scalaris (Linnaeus, 1758)	+
Phytoecia nigricornis (Fabricius, 1781)	+
Phytoecia cylindrica (Linnaeus, 1758)	+
Agapanthia villosoviridescens (De Geer, 1775)	++

Примечание: +++ — массовый вид, ++ — обычный вид; + — редкий вид.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Природа Удмуртии. — Ижевск : Удмуртия, 1972. — 399 с.

Поступило 22.12.08.

ОСОБЕННОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ ЧЛЕНИСТОНОГИМИ-ФИЛЛОФАГАМИ В ИЖЕВСКЕ*

И. В. Ермолаев, О. В. Сидорова

Проведено исследование особенностей повреждения листьев мелколистной на протяжении вегетаций 1999—2002 гг. в Ижевске. Описан комплекс членистоногих-филлофагов липы. Произведена оценка поврежденности и степени изъятия листовой пластинки.

В течение 1999—2002 гг. в Ижевске изучали сезонную динамику повреждения листьев липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.) членистоногими-филлофагами. Работу провели на 15 пробных площадях. На каждой площади выбрали по 10 модельных деревьев. В период с 30 мая по 10 сентября с интервалом один раз в декаду оценивали поврежденность и изъятие листовой поверхности [1] на постоянной модельной ветви, взятой с северной экспозиции нижнего яруса кроны каждого из 150 модельных деревьев. Выделяли следующие типы повреждений: объедание, скелетирование, минирование, галло- и трубкообразование.

В состав комплекса входит 35 видов из 17 семейств 7 отрядов. Из них представителей Lepidoptera — 37,1 %, Coleoptera, Heteroptera и Acariformes — 28,6, 17,1, и 8,5 % соответственно. На долю Hymenoptera, Diptera и Homoptera приходится по 2,9 %.

Наше исследование позволило выявить картину временной изменчивости взаимоотношений комплекса членистоногих-филлофагов с липой мелколистной. Общая поврежденность одних и тех же модельных деревьев под конец сезона может варьироваться в значительной степени. На 10 сентября 1999 г. этот показатель составил 22,7 ± 2,4, для 2000, 2001 и 2002 гг. — 15,3 ± 0,8, 50.2 ± 2,1 и 52,7 ± 3,7 % соответственно. Подобная картина непосредственно связана со спецификой проявления абиотических факторов в период раскрывания листовой пластинки. Если в 1999 г. появление листьев наблюдали около 20 мая, то в 2000, 2001 и 2002 гг. — 25,5 и 15 мая соответственно. Теплая весна 2001 и 2002 гг. позволила липе раскрыть листья в срок, сопоставимый с появлением листьев березы и ряда иных широколиственных пород. Это обстоятельство способствовало переходу части филлофагов с других пород на деревья липы. В результате к первому учету (30 мая) показатели поврежденности листьев на модельных деревьях в несколько раз превышали соответствующие данные для 1999 и 2000 гг.

К концу вегетации встречаемость определенного типа повреждения снижается в ряду: объедание — минирование — галлообразование — скелетирование — трубкообразование. Увеличение доли объеденных, скелетированных и минированных листьев наблюдали в течение всей вегетации. У доли листьев, несущих галлы и трубки, отмечены незначительные изменения. Подобные тенденции отражают качественные и количественные изменения в структуре консорции липы.

Основную поврежденность листьев липы

---

* *Авторы выражают глубокую благодарность за помощь в определении насекомых С. В. Барышниковой (Gracillariidae) (ЗИН РАН), И. М. Керженеру (Heteroptera) (ЗИН РАН), А. Л. Лобанову (Cerambycidae) (ЗИН РАН), А. Ю. Матову (Noctuidae) (ЗИН РАН), В. Г. Миронову (Geometridae) (ЗИН РАН), В. Н. Ольшвангу (Tortricidae) (ИЭРиЖ УрО РАН), В. И. Рощенко (Elateridae) (УдГУ), Н. Н. Юшкову (Anthicidae и Curculionidae) (ЗИН РАН).*

создают объедатели. Это связано с относительным обилием в комплексе свободноживущих филлофагов, а также с разнообразием этой группы в фенологическом отношении. Нами обнаружены *Biston betularius* L., *Cyclophora quercimontaria* Bast., *Ectropis bistortata* Goeze, *Electrophaes corylata* Thnbg., *Plagodis dolabraria* L. (Geometridae), *Amphipyra pyramidea* L., *Colocasia coryli* L., *Caxmia trapezina* L. (Noctuidae), *Phalera bucephala* L. (Notodontidae), *Polydrusus inustus* Germ., *Phyllobius argentatus* L., *Ph. maculicornis* Germ., *Ph. oblongus* L., *Ph. pyri* L., *Protapion flavipes* Pk. (Curculionidae), *Athous subfuscus* Müll., *Dalopius marginatus* L., *Limonius minutus* L. (Elateridae). В течение вегетации личинки младших возрастов представителей данной экологической группы обеспечивают нарастание доли скелетированных листьев.

Исследование сезонной динамики повреждения показало, что при объедании основная доля листьев имела степень изъятия до 25 %. К 10 сентября 1999 г. этот показатель составил 9,7 ± 0,9 % поврежденных листьев. В 2000, 2001 и 2002 гг. — 6,7 ± 0,3, 32,0 ± 1,3 и 22,9 ± 1,8 % соответственно. Доля поврежденных листьев со степенью изъятия поверхности листа в диапазоне от 25 до 50 % в 1999 г. составила лишь 0,9 ± 0,2 %, для 2000, 2001 и 2002 гг. — 3,1 ± 0,1, 2,6 ± 0,3 и 2,0 + 0,3 % соответственно.

Комплекс минеров липы представлен *Trachys minuta* L. (Buprestidae), *Stigmella tiliae* Frey (Nepticulidae), *Parna tenella* Kl. (Tenthredinidae). Более 95 % повреждений связаны с липовой молью-пестрянкой *Phyllonorycter issikii* Kumata (Gracillariidae). Исследование сезонной динамики повреждения показало, что при минировании большинство листьев имели степень изъятия листовой поверхности также до 25 %. К 10 сентября 1999 г. этот показатель составил 8,2 ± 1,4 % поврежденных листьев, в 2000, 2001 и 2002 гг. — 1,1 ± 0,1, 11,8 ± 1,7 и 26,0 ± 4,0 % соответственно.

Среди галлообразователей выявлены *Didymomyia reaumuriana* F. Loew. (Cecidomyidae), *Eriophyes tiliae var. rudis* Nal., *E. tiliae var. nervalis* Nal., *E. tetratrichus stenoporus* Nal. (Eriophyidae). Трубки на листьях липы образуют *Archips crataegana* Hbn. и *Pseudeulia lecheana* L. (Tortricidae). Проколы листьев связаны с активностью *Centrotus cornutus* L. (Membracidae), *Elasmostethus interstinctus* L. (Acanthosomatidae). *Kleidocerys resedae* Pz. (Lygaeidae), *Closterotomus biclavatus* H.-S., *Lygocoris viridis* Fieb. (Miridae), *Carpocoris purpureipennis* Deg., *Palomena prasina* L. (Pentatomidae). В связи с трудностью идентификации проколов оценку поврежденности листьев липы таким типом повреждения не проводили.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Богачева И. А.** Взаимоотношения насекомых-фитофагов и растений в экосистемах Субарктики / И. А. Богачева. — Свердловск : УрО АН СССР, 1990. — 137 с.

Поступила 22.12.08.

О ВСПЫШКЕ МАССОВОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ТОПОЛЕВОЙ МОЛИ-ПЕСТРЯНКИ В ИЖЕВСКЕ

И. В. Ермолаев, А. В. Трубицын

Начиная с 2002 г. в Ижевске реализуется вспышка массового размножения тополевой моли-пестрянки *Lithocolletis populifoliella* Tr. (Lepidoptera, Gracillariidae). Высокая плотность минера в центре города существенно снижает декоративность городских посадок тополя бальзамического и вызывает преждевременное опадение листьев дерева.

В 2005—2007 гг. авторами были составлены карты пространственной структуры очагов тополевой моли-пестрянки в Ижевске. С этой целью карта города была разбита на 256 квадратов. В каждом квадрате в августе — сентябре проводили учеты плотности заселения тополе-

вой молью-пестрянкой тополя бальзамического. Общий маршрутный ход по городу составил более 200 км. Сборы листьев осуществляли в нижней части крон более 600 деревьев. Количество собранных листьев составляло не менее 100 шт. с дерева. Сборы листьев этикетировали, закладывали в гербарный пресс. В камеральный период проводили подсчет мин 1-го и 2-го поколений моли, а также количества собранных листьев. Полученные результаты переводили в показатели плотности в виде количества мин на 100 листьев. Результаты обрабатывали в пакетах программ Microsoft Office 2003 и GNUPLOT. Полученные карты накладывали на карту города в Adobe Photoshop CS 8.0 и осуществляли перевод в единицы площади.

Предложенный нами метод позволил разобраться со структурой имеющихся очагов. Например, выявить первичные и вторичные очаги. Под первичными авторы понимают очаги, в которых все экологические параметры оптимальны для данного вида. Под вторичными — очаги, в которых один или несколько экологических параметров находятся в субоптимальном режиме по отношению к данному виду. Оба варианта очагов возникают одновременно и отличаются размерами и плотностью заселения растения-хозяина. В нашем случае первичный очаг тополевой моли-пестрянки связан с историческим центром Ижевска. Эта территория ограничена с севера ул. Кирова, с востока — ул. Удмуртской и Орджоникидзе, с юга — ул. Чугуевского и Промышленной, с запада — ул. Горького. Конфигурация первичного очага имела четкое проявление на протяжении трех лет исследования как на примере 1-го, так и 2-го поколения минера. При этом плотности 1-го поколения минера в его центральной части достигали показателя 2 500—3 000 мин на 100 листьев.

Вторичные очаги тополевой моли-пестрянки обнаружены в районах Малиновой горы, Ижевского металлургического завода, в городке Металлургов, а также по ул. 30 лет Октября, Гагарина, Грибоедова и Камбарской. На протяжении трех лет плотность заселения растений 1-м и 2-м поколением моли редко превышала показатель 20—50 мин на 100 листьев.

Таблица 1

Распределение площадей с разными диапазонами плотности заселения тополя бальзамического 1-м поколением тополевой моли-пестрянки в Ижевске в 2005—2007 гг., га

Плотность, количество мин на 100 листьев	Год		
	2005	2006	2007
1	44 225	12 495	8 649
500	1 409	1 212	1 285
1 000	39	633	687
1 500	0	271	320
2 000	0	171	231
2 500	0	46	129
3 000	0	0	17
Итого	45 673	14 828	11 319

Таблица 2

Распределение площадей с разными диапазонами плотности заселения тополя бальзамического 2-м поколением тополевой моли-пестрянки в Ижевске в 2005—2007 гг., га

Плотность, количество мин на 100 листьев	Год		
	2005	2006	2007
1	2	3	4
1	9 044	8 516	8 649
10	2 485	2 771	2 937

Окончание табл. 2

1	2	3	4
30	1 475	1 595	1 337
60	392	782	1 153
90	16	50	75
100	0	21	81
120	0	0	10
Итого	13 411	13 738	14 242

Метод картографирования позволил точно оценить размеры очагов тополевой моли-пестрянки. При этом общая площадь очагов 1-го поколения минера в 2005 г. составила 45 673 га, в 2006 — 14 828, в 2007 г. — 11 319 га (табл. 1). На протяжении этого периода наблюдали рост площадей с высокой плотностью минера. Так, если в 2005 г. территория очага с плотностью 1 000 мин на 100 листьев составляла 39 га, то в 2006 г. этот показатель вырос более чем 16 раз и в 2007 г. уже составил 687 га. Общая площадь очагов 2-го поколения на протяжении трех лет также росла. Если в 2005 г. очаги возникли на 13 411 га, то в 2006 г. – на 13 738 га, а в 2007 г. — уже на 14 242 га (табл. 2). Следует отметить, что в условиях Ижевска плотности заселения деревьев 2-м поколением минера значительно ниже плотностей, наблюдаемых на примере 1-го. В частности, этот показатель для второго поколения моли за весь период исследования не превысил значения 120 мин на 100 листьев (см. табл. 2), тогда как для 1-го поколения он достигал 3 000 мин на 100 листьев (см. табл. 1). Распределение плотностей минера в рамках городских кварталов также закономерно: плотность заселения деревьев максимальна по периметру кварталов вдоль дорог.

Поступила 22.12.08.

РАРИТЕТНЫЙ ХАРАКТЕР ФАУНЫ ЖАЛЯЩИХ ПЕРЕПОНЧАТОКРЫЛЫХ (HYMENOPTERA, ACULEATA) ОСТЕПНЕННЫХ СКЛОНОВ ВНУТРЕННЕЙ ГРЯДЫ КРЫМСКИХ ГОР, ВХОДЯЩИХ В ЧЕРТУ СИМФЕРОПОЛЯ, И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ СОХРАНЕНИЯ

С. П. Иванов, А. В. Фатерыга

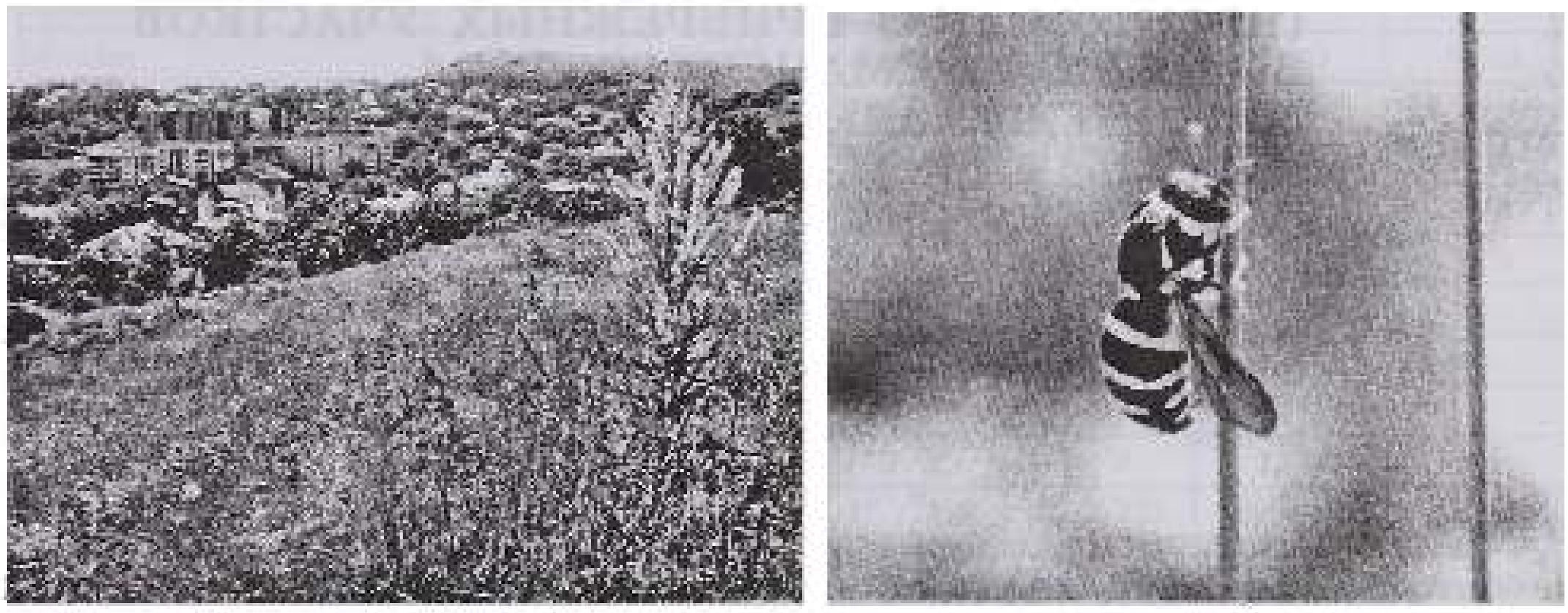
На небольших участках остепненных склонов куэсты, входящих в черту города Симферополя, обнаружена уникальная фауна ос и диких пчел, в том числе 6 краснокнижных видов, 7 редких видов — индикаторов территорий с высоким уровнем биоразнообразия и 5 очень редких видов, известных для Крыма по единичным находкам. Обсуждается причина уникальности фауны данной территории.

Городские окраины обычно представляют собой вторичные или сильно измененные биоценозы, находящиеся под постоянным негативным воздействием целого ряда антропогенных факторов. Типичный ландшафт окраин городов и поселков Крыма представляет собой вытоптанные, замусоренные, сильно потравленные мелким и крупным рогатым скотом территории. Биоценозы окраин городов характеризуются крайне бедным флористическим и фаунистическим со-

ставом с преобладанием небольшого числа широко распространенных, как правило, эвритопных, банальных и по большей части рудеральных видов.

К редкому исключению из этого правила следует отнести обнаруженные нами участки на восточных склонах внутренней гряды (кусты) Крымских гор, примыкающих к южной окраине Симферополя в районе Петровских скал (рис. а). Здесь на небольшой площади (не более 5 га) в течение нескольких лет наблюдается исключительно высокое разнообразие жалящих перепончатокрылых насекомых — ос и диких пчел. Обнаружено 18 раритетных видов, в том числе 6 видов, занесенных в Красную книгу Украины [3]: *Scolia hirta* Schranck, *Megascolia maculata* (Drury), *Megachile rotundata* (Fabricius), *Xylocopa valga* Gerstaecker, *Xylocopa violaceae* (Linnaeus) и *Bombus argillaceus* (Scopoli); 7 редких видов, признанных индикаторами территорий с высоким уровнем биоразнообразия [1]: *Celonites abbreviatus tauricus* Kostylev, *Andrena albopunctata* (Rossi), *Anthophora robusta* (Klug), *Stelis signata flavescens* (Friese), *Trachusa interrupta* (Fabricius), *Megachile octosignata* Nylander, *Megachile genalis* Morawitz; и 5 очень редких видов, известных из Крыма по единичным находкам: *Alastorynerus microdynerus* (Dalla Torre), *Leptochilus regulus* (de Saussure), *Microdynerus timidus* (de Saussure), *Allodynerus floricola* (de Saussure) и *Aglaoapis tridentata* (Nylander).

Следует отметить, что большинство из указанных видов регистрируются на исследованном участке ежегодно, что свидетельствует об их постоянном обитании на данной территории. Интерес представляют и единичные находки уникальных, особо редких видов. Так, например, обнаруженный здесь один экземпляр *C. a. tauricus* (рис. б) является девятой находкой данного эндемичного подвида цветочных ос-мазарин в Крыму и единственной — в Предгорной зоне полуострова. Другой вид ос — *M. timidus* — был найден на южном берегу Крыма в 2005 г. как новый для фауны Украины [2]. Вторая его находка (в количестве 4 экз.) зарегистрирована на исследованном участке в 2008 г.



а *б*

Рисунок
Участок остепненных склонов внутренней гряды Крымских гор, входящий в черту Симферополя (а), и оса Celonites abbreviatus tauricus (б)

Высокое видовое разнообразие и раритетный характер фауны обследованной территории объясняется, на наш взгляд, двумя обстоятельствами. Во-первых, здесь сохранилась в почти первозданном виде естественная и, что особенно важно, богатая растительность, свойственная остепненным склонам второй и третьей гряд Крымских гор. Во-вторых, данная территория не находится в полном окружении освоенных человеком участков и с южной стороны продолжается склоном кусты, соединяющим ее с горным массивом Бакла, где относительно богаты флора и фауна. Таким образом, существование данного рефугиума обеспечивается постоянно действующим экологическим коридором, связывающим его с «материковым» сообществом.

Дальнейшая судьба этого участка и уникальных сообществ, его населяющих, вызывает тревогу. Наибольшую опасность представляют планы терасирования и искусственного облесе-

ния, что уже, к сожалению, осуществлено на склонах куэст внутренней гряды, примыкающих к городу с восточной стороны. Сохранение данной территории возможно только при осознании местными органами власти ее исключительной научной и эстетической ценности и придание ей статуса как минимум памятника природы. Однако в современных условиях правового нигилизма и низкой экологической культуры населения такая перспектива кажется маловероятной.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Иванов С. П.** Дикие пчелы — индикаторы территорий с высоким уровнем биоразнообразия в Крыму / С. П. Иванов // Заповедники Крыма. Биоразнообразие на приоритетных территориях : 5 лет после Гурзуфа. — Симферополь, 2002. — С. 87—90.

2. **Фатерыга А. В.** Новые для фауны Украины виды одиночных ос рода *Microdynerus* (Hymenoptera: Vespidae: Eumeninae) / А. В. Фатерыга, А. В. Амолин // Вестн. зоологии. — 2006. — Т. 40, № 6. — С. 548—567.

3. Червона книга України. Тваринний світ. — Київ : Українська енциклопедія, 1994. — 464 с.

Поступила 22.12.08.

К ИЗУЧЕНИЮ ФАУНЫ ПОЛУЖЕСТКОКРЫЛЫХ НАСЕКОМЫХ (HETEROPTERA) ПРИБРЕЖНЫХ УЧАСТКОВ ВОДОЕМОВ УСМАНСКОГО БОРА (ВОРОНЕЖСКАЯ ОБЛАСТЬ)

А. М. Кондратьева, В. Б. Голуб

Работа посвящена изучению фауны полужесткокрылых (Heteroptera) прибрежных участков водоемов Усманского бора. Проведен анализ доминантной структуры фауны полужесткокрылых и дана сравнительная характеристика видового состава гемиптерокомплексов различных биотопов прибрежной зоны водоемов Усманского бора.

Одним из неотъемлемых компонентов любого биогеоценоза являются насекомые, в том числе представители отряда полужесткокрылых (Heteroptera).

Исследование состава наземных полужесткокрылых проводилось в июле 2006 г. на прибрежных участках водоемов в 20 км к северо-востоку от Воронежа [1; 2]: террасных лесных озер Угольное, Черепашье, Чистое, озера-пруда Маклок, болота Клюквенное и правобережной поймы р. Усмани. Обследованная территория Усманского бора располагается в рекреационной зоне Воронежа.

В прибрежных участках указанных водоемов на обследованной территории Усманского бора выявлено 60 видов полужесткокрылых, относящихся к 11 семействам (табл.). При проведении анализа доминантной структуры фауны полужесткокрылых использовалась общеевропейская шкала обилия Ренконена. В прибрежных биотопах болота Клюквенное супердоминанты среди полужесткокрылых: *Cymus glandicolor* Hahn (35,90 %), *Stenodema laevigata* L. (20,51 %) и *S. calcarata* Fall. (15,38 %); доминант — *Rhopalus parumpunctatus* Schill. (7,69 %). Вблизи оз. Черепашье супердоминант — *Nithecus jacobeae* Schill. (20,90 %); доминанты — *Lygus rugulipennis* Pop. (9,84 %), *Nabis limbatus* Dhlb. (9,02 %), *Europiella albipennis* Fall. (8,61 %), *Nysius thymi* Wolff (8,61 %), *Geocoris dispar* Waga (6,56 %), *Myrmus miriformis* Fall. (6,15 %), *S. laevigata* L. (5,33 %); субдоминанты — *Anthocoris nemorum* L. (4,10 %), *Halticus apterus* L. (3,69 %), *C. glandicolor* Hahn (3,28 %). В при-

брежных биотопах озера-пруда Маклок супердоминанты — *L. rugulipennis* Pop. (22,89 %), *E. albipennis* Fall. (18,07 %), *N. thymi* Wolff (13,25 %); доминанты — *H. apterus* L. (9,64 %), *M. miriformis* Fall. (6,02 %); субдоминанты — *S. calcarata* Fall. (4,82 %), *Coptosoma scutellatum* Geoffr. (4,82 %), *N. jacobeae* Schill. (3,61 %). В прибрежных биотопах оз. Чистое супердоминанты — *L. rugulipennis* Pop. (29,29 %), *S. calcarata* Fall. (25,94 %), *S. laevigata* L. (23,85 %); субдоминанты — *Elasmucha grisea* L. (3,35 %), *Rh. perrupunctatus* Schill. (2,09 %), *Nabis ferus* L. (2,09 %). В прибрежных биотопах оз. Угольное супердоминанты — *L. rugulipennis* Pop. (11,59 %), *C. glandicolor* Hahn (11,59 %), *S. calcarata* Fall. (10,14 %); доминанты — *N. thymi* Wolff (9,42 %), *Rhopalus subrufus* Gmel. (8,70 %), *Ischnodemus sabuleti* Fall. (7,25 %), *Nabis ferus* L. (6,52 %) и *Aelia acuminata* L. (5,07 %); субдоминанты — *Coreus marginatus* L. (3,62 %), *H. apterus* L. (2,90 %), *N. jacobeae* Schill. (2,90 %) и *Lygus pratensis* L. (2,90 %). В прибрежных биотопах правобережной поймы р. Усмани супердоминанты — *H. apterus* L. (29,09 %), *E. albipennis* Fall. (29,09 %) и *L. rugulipennis* Pop. (12,73 %); доминанты — *C. marginatus* L. (7,27 %) и *Polymerus unifasciatus* F. (5,45 %).

Таблица

Разнообразие и численность видов полужесткокрылых в прибрежных участках террасных водоемов и р. Усмани (в числителе — количество видов, в знаменателе — число собранных особей) в Усманском бору (2006 г.)

Семейство	Водоем					
	Кл	Чер	М	Чис	Ут	Ус
Nabidae	1/1	3/24	3/4	1/5	2/10	1/1
Anthocoridae	–	2/12	2/3	2/2	–	–
Miridae	2/14	11/83	9/102	5/195	8/43	5/43
Berytidae	–	1/1	–	–	1/1	–
Lygaeidae	3/17	6/101	5/33	3/4	7/46	1/1
Lygaeidae	2/2	2/3	1/2	1/1	1/5	1/4
Rhopalidae	1/3	3/18	2/11	3/9	6/19	3/5
Plataspidae	–	–	1/8	1/2	–	–
Acanthosomatidae	1/1	–	–	3/12	–	–
Scutelleridae	–	–	1/2	–	–	–
Scutelleridae	1/1	2/2	2/2	6/9	5/14	1/1
Всего	11 / 39	30 / 244	27 / 166	25 / 239	30 / 138	12 / 55

Примечание. Кл — болото Клюквенное; Чер — оз. Черепашье; М — озеро-пруд Маклок; Чис — оз. Чистое; Ут — оз. Угольное; Ус — правый берег р. Усмани.

В составе доминантов всех рангов обследованных участков представлены не только виды лесного экологического облика, но и виды, приуроченные к открытым биотопам, что указывает на важную роль экотонов как экологических коридоров взаимного обмена и обогащения различных типов экосистем.

Наиболее высоким коэффициентом видового богатства характеризуется гемиптерокомплекс прибрежной зоны оз. Угольное (2,55). Несколько ниже он для комплекса экотонного участка озера-пруда Маклок (2,10), заметно ниже — для оз. Черепашье (1,92). Наименьшим видовым богатством обладает комплекс прибрежного участка оз. Чистое (1,61).

Наиболее высок коэффициент общности фаун Жаккара гемиптерокомплексов прибрежных участков оз. Черепашье и озера-пруда Маклок (0,50). Это объясняется сходством состава основных ценозообразователей растительности данных участков. Заметный уровень обособленности комплекса прибрежной зоны болота Клюквенное связан со специфическим составом его растительного покрова.

Поступила 22.12.08.

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕРПЕТОБИЯ БИОГЕОЦЕНОЗОВ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ НА ПРИМЕРЕ ДНЕПРОПЕТРОВСКА

А. В. Королев, А. П. Похиленко, М. В. Шульман

Исследованы комплексы подстилочной мезофауны окраин Днепропетровска. Проанализированы суммарная численность, количество видов, индексы биологического разнообразия, таксономическая, трофическая, пекоморфическая и размерная структуры. Установлено, что трофическая, размерная, таксономическая структуры, а также общая численность видов на исследованных участках значительно колеблются.

Антропогенная деятельность вызывает изменения различных компонентов биогеоценозов, в том числе подстилочного биогеогоризонта, состав которого определяется связями между группами герпетобионтов [1]. Например, территории с химическим загрязнением характеризуются нарушением почвообразовательного процесса, наблюдаются значительные отличия аналитических показателей (гумус, pH, структура) [2], что в значительной степени оказывает влияние на распространение различных элементов герпетобия, в частности брюхоногих моллюсков и жужелиц [3]. В результате ослабления деятельности почвенно-подстилочной мезофауны происходит накопление опада на поверхности почвы с последующей гибелью деревьев, что часто наблюдается в городских насаждениях. Цель данной работы — оценить особенности влияния антропогенных факторов на характеристики герпетобия (таксономическую, размерную, функциональную структуры, индексы разнообразия подстилочной мезофауны) на окраинах Днепропетровска.

Для исследований выбраны четыре пробных участка, которые, находясь в непосредственной близости от промышленных предприятий, наиболее полно отображают состояние экосистем в условиях городской агломерации. Компонентами промышленных выбросов являются азот и его соединения, хлоруглеводороды, стойкие органические загрязнители, металлы и их соединения. Отходы ТЭС — главным образом оксиды углерода и азота, сера, зола. Сбор беспозвоночных проводили с помощью ловушек Барбера с использованием фиксатора (20 % раствор NaCl) на протяжении вегетативного сезона 2007 г.

Подстилочная фауна всех участков характеризуется доминированием отдельных систематических групп, среди которых Coleoptera (от 11,6 до 81,6 %) превалируют на трех площадях. На пробной площади (ПП) 1 (искусственное насаждение ясеня ланцетного с будрой плющевидной, находится вблизи коксохимического завода) среди жесткокрылых преобладают семейства Carabidae, Staphylinidae (26,8 и 16,2 % соответственно), на ПП 2 (искусственное насаждение ясеня ланцетного, травяной покров отсутствует, расположено на расстоянии 50 м от завода по производству больших шин ОАО «Днепрошина») колеоптерофауна представлена жужелицами (*Licinus depressus* (Paykull, 1790), *Panagaeus bipustulatus* (Fabricius, 1775), *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798)) и стафилином *Staphilinus caesareus* (Cederhielm, 1798). Максимальное видовое разнообразие жужелиц наблюдается на ПП 3 (искусственное дубовое насаждение с копытнем европейским, расположенное в пределах жилого массива «Западный» Днепропетровска). На ПП 4 (насаждения тополя белого и вяза граболистного с травянистым ярусом из осоки, располагающиеся вблизи Приднепровской теплоэнергетической станции, в пределах жилого массива Приднепровск) из Coleoptera чаще всех встречаются Carabidae (*Carabus granulatus* Linnaeus, 1758) и Silphidae (*Phosphuga atrata* (Linnaeus, 1758), *Thanatophilus rugosus* (Linnaeus, 1758)) — 4,2 и 5,9 % соответственно, а доминируют отряды Isopoda и Julida (37,4 и 48,6 %).

Размерная структура сообществ подстилочных беспозвоночных в обследованных биогеоценозах не сбалансирована, что свидетельствует об антропогенном воздействии. Мелкие формы доминируют на участках, где преобладают фитофаги, крупные формы (Julida) распространены в экосистеме, расположенной далеко от источника загрязнения (ПП 4). Среди насекомых среднего размера встречаются *Licinus depressus* Pk.,

Pterostichus oblongopunctatus (Fabricius, 1787), *Stomis pumicatus* (Panzer, 1796). *Hister spp.*

Максимальная суммарная численность подстилочной мезофауны наблюдается на участках вблизи ТЭС (ПП 4) — 9,14 особей / 10 ловушко-суток за счет диплопод и изопод (4,5 и 3,5 особей / 10 ловушко-суток), поскольку распространение сапрофагов обусловлено фактором влажности. Поэтому минимальные показатели численности подстилочных беспозвоночных зарегистрированы на ПП 2 (вблизи ОАО «Днепропигмент») — 2,28 особей / 10 ловушко-суток.

Динамическая структура герпетобия: по биомассе на ПП 1 преобладают Coleoptera (43,3 %) и Geophila (19,2 %) — формы 8,0—15,9 и 1,0—1,9 мм соответственно. На втором участке наблюдаются главным образом подвижные эврибионтные формы 4,0—31,9 мм. Виды-сильванты (*Carabus cancellatus* (Illiger, 1798), *Silpha carinata* (Herbst, 1783)) 4,0—15,9 мм превалируют на ПП 3. Эврибионтные и лесные виды (*Phosphuga atrata* L., *Porcellio scaber* (Latreille, 1804), *Armadillidium pulchellum* (Brandt, 1833), *Megaphyllum sjaelandicum* (Meinert, 1868)) 8,0—15,9 и 32—63,9 мм размерных классов чаще попадали в ловушки на ПП 4.

Характеризуя ценоморфическую структуру исследованных биогеоценозов, необходимо отметить почти полное отсутствие стенантов: *Dolichus halensis* (Schaller, 1783), *Blaps lethifera* Marsham, 1802, *Calathus erratus* (Sahlberg, 1827). В незначительном количестве представлены пратанты (0,95?7,42 %): *Opiliones* sp., *Pterostichus anthracinus* (Illiger, 1798), *Broscus cephalotes* (Linnaeus, 1758). Из эврибионтов следует отметить представителей отряда Diptera: *Sarcophaga carnaria* (Linnaeus, 1758), *Calliphora vicina* (Robineau-Desvoidy, 1830), *Lucilia caesar* (Linnaeus, 1758), *Musca domestica* (Linnaeus, 1758). Максимального разнообразия герпетобионты достигают на ПП 1, где распространены следующие эврибионтные формы (49,9 %): *Bradybaena fruticum* (Müller, 1774), *Pterostichus melanarius* Ill., *Musca domestica* L.

Индексы видового разнообразия характеризуются высокими значениями, однако индекс Пиелоу на ПП 2 низкий (0,2 бит), а на других площадях он имеет высокие значения (0,7 бит). В герпетобии исследованных биогеоценозов отмечено доминирование преимущественно зоофагов (Carabidae, Aranei). Среди сапрофагов преобладают Isopoda и Julidae. Минимальную долю (1,1—12,3 %) составляют фитофаги.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Бригадиренко В. В.** Екологічні особливості формування комплексів підстилкових безхребетних лісових біогеоценозів степової зони України : автореф. дис. ... д-ра біол. наук / В. В. Бригадиренко. — Дніпропетровськ, 2007. — 39 с.

2. **Ющук Е. В.** Физико-химические особенности почв лесных насаждений Криворожья как объект мониторинга / Е. В. Ющук // Мониторинговые исследования лесных экосистем степной зоны, их охрана и рациональное использование. — Днепропетровск : ДГУ, 1988. — С. 118—125.

3. **Sruebig A.** Einfluss Abiotischer Umweltfaktoren Auf Das Verteilungsmusten Von Bodentieren (Mollusca und Carabidae) Im Menheimer Rheinbogen / A. Sruebig, H. Kappes, W. Tepp // Verh. Westdtsch. Entomologentag. — 2002. — P. 161—167.

Поступила 22.12.08.

ФЛУКТУИРУЮЩАЯ АСИММЕТРИЯ НАДКРЫЛИЙ КОЛОРАДСКОГО ЖУКА ЕСТЕСТВЕННЫХ И УРБАНИСТИЧЕСКИХ ЭКОСИСТЕМ

А. А. Короткова, Ю. Г. Холодова

В статье выявлена зависимость между значениями коэффициентов флуктуирующей асимметрии (КФА) рисунка надкрылий колорадского жука и степенью загрязненности окружающей среды соединениями тяжелых металлов в естественных и урбанистических экосистемах

Колорадский жук *Leptinotarsa decemlineata* Say, обладающий высокой степенью экологической пластичности, может использоваться для биоиндикации, в том числе для оценки степени загрязненности окружающей среды соединениями тяжелых металлов. Целью проведенного исследования было выявление зависимости между значениями коэффициентов флуктуирующей асимметрии (КФА) рисунка надкрылий колорадского жука и степенью загрязненности окружающей среды соединениями тяжелых металлов в естественных и урбанистических экосистемах. Исходным материалом послужили взрослые особи колорадского жука, собранные вручную в экосистемах естественного и урбанистического происхождения. Были составлены модели вида $k_a = F(\Omega)$ зависимости КФА от степени загрязненности окружающей среды тяжелыми металлами в естественных и урбанистических экосистемах Тулы и Тульской области.

В результате преобразования данных о содержании в теле имаго колорадского жука тяжелых металлов были получены сводные таблицы о загрязнении экосистем естественного и урбанистического происхождения. Согласно проведенным исследованиям КФА в урбанистических экосистемах и системах естественного происхождения существенно отличается. Так, в экосистемах первого вида он составляет 9,0—26,0 %, в экосистемах второго вида — 4,0—11,8 %.

Далее, с учетом значений КФА, с помощью математического аппарата системного анализа (корреляционный анализ) были вычислены коэффициенты корреляции между содержанием загрязнителей и значениями КФА в естественных и урбанистических экосистемах (табл.).

Таблица

Значения коэффициентов корреляции степени загрязненности окружающей среды и КФА

l	Ca	Zn	Sr	K	Mn	Fe	Cu
$r_l(k_a, w_l)$	0,74	0,79	0,56	0,68	0,84	0,91	0,56
	−0,01	0,81	0,66	0,50	0,68	0,93	−0,46

Очевидно, что построение модели необходимо осуществлять с использованием всех семи элементов, приведенных в таблице 1, т. е. $l = \{Ca, Zn, Sr, K, Mn, Fe, Cu\}$, $N'(E) = N(E) = 7$. После вычисления параметров модели с использованием математического аппарата системного анализа (регрессионный анализ) матрица будет содержать следующие значения для урбанистических и естественных экосистем соответственно:

$$\mathbf{A}^T = (-1,993 \quad -0,148 \quad 1,134 \quad -3,8\times10^{-7} \quad -0,398 \quad -0,295 \quad 0,046 \quad 0,195)$$

$$\mathbf{A}^T = (0,735 \quad -0,117 \quad 1,145 \quad -0,245 \quad -0,017 \quad -0,145 \quad -0,145 \quad 0,004 \quad -0,037),$$

т. е. искомые модели имеют вид:

$$k_a = -1,993 - 0,148\times\omega_{Ca} + 1,134\times\omega_{Zn} - 3,8\times10^{-3}\times\omega_{Sr} - 0,398\times\omega_{Cu},$$

$$k_a = 0,735 - 0,117\times\omega_{Ca} + 0,145\times\omega_{Zn} - 0,245\times\omega_{Sr} - 0,017\times\omega_K - 0,145\times\omega_{Mn} - 0,004\times\omega_{Fe} - 0,037\times\omega_{Cu}.$$

Таким образом, значения матрицы составляют искомую модель зависимости значения КФА от степени загрязненности среды обитания особей имаго тяжелыми металлами. Полученные модели могут характеризовать степень общей загрязненности окружающей среды при аномально высоком значении КФА (выше 4—5 %).

Поступила 22.12.08.

Полученные значения коэффициентов корреляции (см. табл.) и построенные модели позволяют сделать вывод о том, насколько сильно содержание того или иного химического элемента отражается на коэффициенте флуктуирующей асимметрии, а также оценить состояние окружающей среды на основании значений КФА.

ГЕРПЕТОБИОНТНЫЕ ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ (ENTOGNATHA, COLEOPTERA) ОКРЕСТНОСТЕЙ ОТВАЛОВ ОАО «ГОМЕЛЬСКИЙ ХИМИЧЕСКИЙ ЗАВОД»

А. Н. Крицкая, А. С. Самарченко

В статье рассматривается видовое разнообразие жужелиц, обитающих на почвах, богатых фосфатами. Сообщество жужелиц вблизи отвалов фосфогипса характеризуется крайне низким видовым богатством и обилием. Карабидокомплексы вблизи отвалов занимают широко распространенные ареалы: от циркумареалов до видов-космополитов. Доминируют зоофаги.

В настоящее время в связи с ростом доли урбанизированных территорий и городского населения, а также с увеличением количества промышленных предприятий все большую важность приобретает задача оптимизации городской среды и, соответственно, ее всестороннего изучения. Важным элементом познания экологического состояния среды является исследование ее биоты. Ряд ученых, в частности Л. П. Молодова, неоднократно анализировали воздействие промышленных предприятий Гомеля, но экосистемы, непосредственно прилегающие к отвалам химического завода, изучены неполно, что позволяет нам оценить видовой состав и структуру сообществ герпетобионтных жесткокрылых — качественных индикаторов состояния окружающей среды.

Исследования проводились с мая 2006 по август 2007 г. на двух участках, где проходил стационарный сбор жесткокрылых методом почвенных ловушек (пластмассовые стаканчики объемом 200 мл, фиксатор — 9 % раствор уксусной кислоты). Участок № 1 находился непосредственно около отвалов (почва за исключением 2—3 мм гумусового горизонта — фосфогипс). Участок № 2 — контрольный. Всего за время исследования обработано 3 360 ловушко-суток, собрано 515 экземпляров жесткокрылых 60 видов 15 семейств.

На участке около отвалов химического завода в 2006 г. обнаружено 11 видов герпетобионтных жесткокрылых (доминировали *Morychus aeneus*, *Bembidion lampros*, *Calathus ambiguus*, *Selatosomus aeneus*, *Limnichus sericeus* и *Cicindela campestris*), на контрольном участке — в три раза больше (34 вида, доминировали *Harpalus rufipes* и *Poecilus versicolor*). Видовая структура сообщества герпетобионтных жесткокрылых вблизи отвалов характеризовалось крайне низким информационным разнообразием (0,8), высокой концентрацией доминирования (0,25) при очень высокой выравненности (0,77), что может свидетельствовать о начальной стадии формирования биоценоза. В 2007 г. на отвалах обнаружено 39 видов (доминировали *Harpalus rubripes*, *Otiorhynchus raucus*, *Byrrhus pilula*). Видовая структура сообщества жесткокрылых вблизи отвалов характеризуется более высоким информационным разнообразием (1,31), низкой концентрацией доминирования (0,08) и низким показателем выравненности (0,37). В 2006 г. на отвалах преобладали транспалеарктические полизональные и евробайкальские, луговые (*Morychus aeneus*, *Limnichus sericeus*) и полевые

(*Bembidion lampros, Harpalus rufipes*) мезофильные (*Bembidion lampros, Harpalus rufipes*) и мезоксерофильные (*Calathus ambiguus, Cicindela campestris*) виды. Доминировали хищники (*Bembidion lampros, Cicindela campestris, Calathus ambiguus, Limnichus sericeus*), относительное обилие которых составило 29.8 %, в меньшей степени — фитофаги (*Harpalus rufipes, Lamprobyrrhulus nitidus, Byrrhus pilula*), относительное обилие — 12,3 % [2].

В 2007 г. на отвалах отмечено 39 видов (доминировали *Harpalus rubripes, Otiorhynchus raucus, Byrrhus pilula*), а на контрольном участке — 36 видов (доминанты: *P. versicolor, Pterostichus melanarius, Pt. oblongopunctatus, Staphylinus erythropterus*). На основании изучения зоогеографического распространения жесткокрылых-герпетобионтов на контрольном участке и вблизи отвалов фосфогипса выделено 17 зоогеографических элементов, объединенных в пять типов: циркумарсалы, трансарсалы, западно-центрально-палеарктические, западнопалеарктические и европейские. Преобладали виды западно-центрально-палеарктического типа распространения (доминировали *Otiorhynchus raucus, Poecilus versicolor, Leistus rufescens*). В 2007 г. на почвах, богатых фосфогипсом, обнаружены представители трех трофических групп — зоофаги, фитофаги и некрофаги (*Nicrophorus vespillo*). Как по видовому богатству, так и по относительному обилию преобладали зоофаги — 16 видов (доминировали *Pterostichus melanarius, Pterostichus oblongopunctatus, Staphylinus erythropterus*) и фитофаги — 14 видов (доминировали *Harpalus rubripes, Otiorhynchus raucus, Phyllobius argentatus*), относительное обилие которых по сравнению с 2006 г. выросло практически в два раза (44 и 39 % соответственно). Спектр гигропреферендумов карабидокомплексов отвалов ОАО «Гомельский химический завод» достаточно широк и представлен всеми формами: от гигрофилов до ксерофилов. Преобладали мезофильные виды (*Bembidion lampros, Harpalus rufipes*).

Таким образом, сообщество герпетобионтных жесткокрылых, обитающих на почвах, богатых фосфогипсом, можно оценить как находящееся в начальной стадии, для которой характерно преобладание мезоксерофильных и мезофильных экологически гибких зоофагов, распространенных широко.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Молодова Л. П.** Количественная и качественная характеристика жуков-герпетобионтов в районе крупного промышленного объединения в Гомеле / Л. П. Молодова // Фауна и экология жесткокрылых Белоруссии. — Минск, 1991. С. 185—192.

2. **Самарченко А. С.** К изучению герпетобионтных жесткокрылых (Entognatha, Coleoptera) окрестностей Гомельского химического завода / А. С. Самарченко, А. Н. Крицкая // Студенческая наука — 2007 : материалы региональной научно-практической конференции студентов вузов Могилевской области / УО «МГУ им. А. А. Кулешова». — Могилев, 2007. — С. 15—16.

Поступила 22.12.08.

К ФАУНЕ ПЧЕЛ (HYMENOPTERA: APOIDEA) ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «КРЫЛАТСКИЕ ХОЛМЫ» (МОСКВА)*

Т. В. Левченко

В ландшафтном заказнике «Крылатские холмы» города Москвы найдены 133 вида пчел (Hymenoptera: Apoidea) из 35 родов 6 семейств. Указаны некоторые особенности фауны и населения диких пчел заказника.

Ландшафтный заказник «Крылатские холмы», расположенный на правом берегу Москвы-реки на прорезанных овражно-болочными системами склонах Теплостанской возвышенности, является частью природного парка «Москворецкий», самого большого в Москве. Растительность «Крылатских холмов» не характерна для парка города лесной зоны: леса занимают незначительные площади по склонам, а большая часть территории покрыта лугами различных типов.

Материалом для данного сообщения послужили сборы автора (около 400 экз.) в апреле — сентябре 2005—2008 гг. в заказнике в рамках исследований региональной (территории Москвы и Московской области) фауны пчел, а также сборы В. Б. Бейко и других энтомологов до 2004 г. В результате в заказнике выявлены 133 вида пчел (39,9 % от 333 видов региона). В приведенном ниже списке 12 видов, известных только по сборам до 2004 г., отмечены звездочкой. Виды расположены по системе семейств и родов Мичинера [3], кроме Halictidae [2]. Названия видов даны по каталогу Шварца с соавторами [2]. После названия каждого семейства в скобках указаны число видов для заказника и общее число видов для региона.

Colletidae (9—28): *Colletes cunicularius* (L.), *C. daviesanus* Sm., *C. marginatus* Sm., *Hylaeus annularis* (Kby.), *H. brevicornis* Nyl., *H. communis* Nyl., *H. confusus* Nyl., *H. nigritus* (F.), *H. variegatus* (F.); **Andrenidae** (32—67): **Andrena apicata* Sm., *A. bicolor* F., *A. carantonica* Per., *A. clarkella* (Kby.), *A. cottana* (Kby.), *A. congruens* Schmied., *A. denticulata* (Kby.), *A. dorsata* Brulle, *A. falsifica* Perk., *A. flavipes* Pz., *A. fulvago* (Christ), *A. gelriae* van der Vecht, *A. haemorrhoa* (F.), *A. hattorfiana* (F.), *A. helvola* (L.), *A. labialis* (Kby.), *A. labiata* F., *A. minutula* (Kby.), *A. minutuloides* Perk., *A. mitis* Schmied., *A. nigriceps* Kby., *A. praecox* (Scop.), *A. rosae* Pz., *A. semilaevis* Per., *A. simillima* Sm., *A. suborbica* Nyl., **A. tibialis* (Kby.), *A. vaga* Pz., *A. ventralis* (Imh.), *A. wilkella* (Kby.), *Panurginus labiatus* (Ev.), *Panurgus calcaratus* (Scop.); **Halictidae** (26-71): *Dufourea inermis* (Nyl.), *D. minuta* Lep., *Rhophitoides canus* (Ev.), *Rophites quinquespinosus* Spin., *Systropha curvicornis* (Scop.), *Halictus maculatus* Sm., *H. rubicundus* (Christ), *Seladonia subaurata* (Rossi), *S. tumulorum* (L.), **Lasloglossum costulatum* (Kriechb.), *L. leucozonium* Schrk., *L. zonulum* Sm., *Evylaeus albipes* (F.), *E. calceatus* (Scop.), *E. fulvicornis* (Kby.), *E. lucidulus* (Schck.), *E. morio* (F.), *E. pauxillus* (Schck.), *E. rufitarsis* (Zett.), *Sphecodes albilabris* (F.), **S. crassus* Thoms., *S. ephippius* (Linne), *S. ferruginatus* Hag., **S. gibbus* (L.), *S. hyalinatus* Hag., *S. pellucidus* Sm.; **Melittidae** (3—11): *Dasypoda hirtipes* (F.), **Macropis europaea* Warncke, *Melitta leporina* (Pz.); **Megachilidae** (21—59): *Chelostoma campanularum* (Kby.), *Ch. distinctus* (Stoeck.), *Ch. florisomne* (L.), *Ch. rapunculi* (Lep.), *Hoplitis claviventris* (Thoms.), *H. leucomelana* (Kby.), *H. tridentata* (Duf. et Per.), *Osmia rufa* (L.), *Anthidium florentinum* (F.), *A. manicatum* (L.), *A. oblongatum* (Ill.), *A. punctatum* Latr., *Trachusa byssina* (Pz.), *Megachile ericetorum* (Lep.), *M. lagopoda* (L.), *M. lapponica* Thoms., *M. ligniseca* (Kby.), **M. maritima* (Kby.), *M. rotundata* (F.), *M. versicolor* Sm., *M. willughbiella* (Kby.); **Apidae** (42-97): *Ceratina cyanea* (Kby.), *Nomada alboguttata* H.-Sch., *N. flavoguttata* (Kby.), **N. flavopicta* (Kby.), *N. fucata* Pz., *N. lathburiana* (Kby.), *N. marshamella* (Kby.), *N. panzeri* Lep., **Epeolus cruciger* (Pz.), **E. variegatus* (L.), **Epeoloides coecutiens* (F.), *Eucera longicornis* (L.), *Tetralonia macroglossa* (Ill.), *Tetraloniella dentata* (Germar), **T. salicariae* (Lep.), *Anthophora bimaculata* (Pz.), *A. furcata* (Pz.), *A. plumipes* Pall., *A. quadrimaculata* (Pz.), *A. retusa* (L.),

* *За ценную информацию и советы при проведении данной работы автор благодарен Л. Б. Волховой (ИПЭЭ РАН).*

Melecta albifrons Forst., *Bombus confusus* Schck., *B. deuteronymus* Schulz, *B. distinguendus* Mor., *B. hortorum* (L.), *B. humilis* Ill., *B. hypnorum* (L.), *B. lapidarius* (L.), *B. lucorum* (L.), *B. pascuorum* (Scop.), *B. pratorum* (L.), *B. ruderarius* (Müller), *B. semenovellus* Skor., *B. soroeensis* (F.), *B. subterraneus* (L.), *B. sylvarum* (L.), *B. terrestris* (L.), *B. veteranus* (F.), *Psithyrus bohemicus* (Seidl), *P. campestris* (Pz.), *P. rupestris* (F.), *Apis mellifera* L.

Видовым богатством выделяются семейство Andrenidae (47,8 % региональной фауны) и шмели (род *Bombus* Latr.), представленные 17 видами из 30 известных для региона (56,7 %). Но в сборах отсутствуют клептопаразитические пчелы семейства Megachilidae (хотя в региональной фауне их 16 видов из трех родов), а род *Nomada* Scop. представлен только семью видами из 37 возможных (18,9 %). Численность некоторых видов (*Andrena flavipes, Osmia rufa, Anthidium florentinum, A. manicatum, A. oblongatum, Anthophora plumipes*), по данным автора, в заказнике и в других обследованных точках Москвы (остров Серебряный Бор, Узкое, Знаменское-Садки) выше (в среднем по 3—5 экз. за экскурсию), чем в любой точке Подмосковья (единичные находки). Отсутствие в заказнике ряда видов из родов *Osmia* Pz. и *Bombus*, характерных для лесов региона, компенсируется наличием характерных для хорошо прогреваемых открытых пространств видов (*Rhophitoides canus, Hoplitis tridentata, Tetraloniella dentata* и *Bombus confusus*). За 2003—2008 гг. в Москве и Московской области только в заказнике встречался клептопаразит *Melecta albifrons* (свидетельство хорошего состояния колоний *Anthophora plumipes*) и было зарегистрировано гнездование *A. retusa*. Своеобразие фауны пчел в «Крылатских холмах» можно объяснить относительной изоляцией заказника, отличиями в антропогенной нагрузке в Москве и в Московской области и хорошей сохранностью луговых сообществ заказника (особенно суходольных лугов).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bees of the family Halictidae (excluding *Sphecodes*) of Poland : taxonomy, ecology, bionomics / Yu. A. Pesenko, J. Banaszak, V. G. Radchenko, T. Cierzniak. — Bydgoszcz : Pedagogical Univ., 2000. — V. IX. — 348 p.

2. Katalog der Bienen Osterreichs, Deutschlands und der Schweiz (Hymenoptera, Apidae) / M. Schwarz, F. Gusenleitner, P. Westrich, H. H. Dathe // Entomofauna. — 1996. — Suppl. 8. — S. 1—398.

3. **Michener C. D.** The Bees of the World, 2d edition / C. D. Michener. — Baltimore ; London : J. Hopkins Univ. Press, 2007. — 953 p.

Поступила 22.12.08.

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ ГОРОДСКИХ ВОДОЕМОВ (ГРОДНО, БЕЛАРУСЬ)

О. Н. Лешкевич, А. В. Рыжая

Целью работы является изучение таксономического состава пресноводных беспозвоночных в пяти городских водоемах и сравнение их состояния. За период исследования обнаружены 52 таксона гидробионтов. Степень видовой общности сообществ водоемов незначительна, водоемы относятся к альфа-мезосапробным с водой четвертого класса качества.

Состояние водоемов в черте города является одним из показателей благополучия урбоэкосистем. Индикация загрязнения вод позволяет составить прогноз состояния водных экосистем, что важно для перспективного планирования рациональной эксплуатации водоемов и близлежащих территорий. Целью данной работы является изучение таксономического состава пресно-

водных беспозвоночных в закрытых водоемах г. Гродно (Беларусь) и сравнение экологического состояния изучаемых водотоков.

Изучение гидробионтов проводили в пяти водоемах, расположенных в черте города. Первый — водоем искусственного происхождения, находящийся на территории мясокомбината; площадь 1 054 м^2, берег естественно-пологий, прибрежная растительность представлена рогозом и тростником, характер зарастания прибрежно-прерывистый. Второй — водоем на ул. Курчатова, искусственного происхождения, площадью 4 130 м^2. Берег местами бетонированный, дно песчаное, прибрежная растительность представлена разнотравьем, характер зарастания сплошной. Третий — водоем на ул. Курчатова, искусственного происхождения, площадью 1 806 м^2. Берег местами бетонированный, дно илисто-песчаное. прибрежная растительность представлена рогозом и тростником, характер зарастания прибрежно-прерывистый. Четвертый — водоем естественного происхождения в районе ГПО «Азот» площадью 9 476,8 м^2. Берег естественно пологий, дно илисто-песчаное, прибрежная растительность представлена рогозом и тростником, характер зарастания прибрежно-прерывистый. Пятый — водоем искусственного происхождения на ул. Репина площадью 3 465,6 м^2. Берег местами бетонированный, дно илисто-песчаное, прибрежная растительность отсутствует.

Сбор материала проводили в июне — августе 2008 г., отбор проб осуществляли в прибрежной части на глубине до 60—80 см от уреза воды. Для взятия проб использовали метод кошения зарослей макрофитов гидробиологическим сачком стандартных размеров. При анализе полученных результатов использовались индекс Майера и коэффициент Жаккара [1; 3]. За период исследования нами обнаружены 52 таксона гидробионтов (в наших исследованиях моллюски не учитывались), относящихся к простейшим, коловраткам, турбеллариям, олигохетам, пиявкам и членистоногим [2]. Наибольший интерес представляют организмы-биоиндикаторы, которые позволяют рассчитать индекс Майера.

Анализ значения каждого из исследованных водоемов в поддержании видового разнообразия закрытых водоемов г. Гродно показал, что важная системообразующая роль принадлежит второму водоему. Здесь обнаружено 29 видов водных беспозвоночных, что составляет 55,77 % от всех выявленных гидробионтов. Большое видовое разнообразие свойственно также пятому водоему — 22 вида (42,3 %), первому — 16 видов (30,77 %) и третьему водоемам — 15 видов (28,85 %). В видовом отношении четвертый водоем оказался более бедным: здесь выявлено только 8 видов гидробионтных беспозвоночных, что составляет 15,38 %. Проведенный анализ относительно численности водных беспозвоночных позволил выявить доминирующие виды. К ним относятся представители отряда Hemiptera — 55,61 % от общей численности гидробионтов. В первом водоеме доминировали *Chironomus plumosus* L., *Iliocoris cimicoides* L., *Herpobdella octoculata* L., во втором водоеме — *Notonecta glauca* L., *Anopheles maculipennis* Meigen, *Chaoborus sp.* В третьем водоеме — *Notonecta glauca* L., в четвертом водоеме — *Iliocoris cimicoides*, *Plea atomaria* Leach, в пятом водоеме — *Glossiphonia complanata* L. и *Notonecta glauca*. Индекс Майера для первого водоема равен 7, для второго и третьего водоемов равен 6, для четвертого водоема равен 3, а для пятого водоема — 8. Степень видовой общности сообществ исследованных водоемов (по Жаккару) незначительна, следовательно, данные водоемы различаются по условиям существования беспозвоночных.

Таким образом, полученные результаты позволили оценить состояние водоемов и провести сапробиологическую характеристику по индикаторным видам: закрытые водоемы г. Гродно относятся к альфа-мезосапробным с водой четвертого класса качества. Тем не менее в исследованных водоемах существуют достаточно сложные сообщества гидробионтов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Денисова С. И. Полевая практика по экологии / С. И. Денисова. — Минск : Университетское, 1990. — 120 с.

2. Определитель пресноводных беспозвоночных европейской части СССР. — Л. : Гидрометеоиздат, 1977. — 510 с.

3. Унифицированные методы исследования качества вод. Ч. 3. Методы биологического анализа вод. Прил. 1. Индикаторы сапробности. — М. : СЭВ, 1977. — 124 с.

Поступила 22.12.08.

ЖЕСТКОКРЫЛЫЕ-НИДИКОЛЫ (INSECTA, COLEOPTERA) В КОНСОРЦИИ ГНЕЗД БЕЛОГО АИСТА (*Ciconia ciconia* L.) ЮГА БЕЛАРУСИ*

Д. С. Лундышев

В течение 2002—2008 гг. на территории юга Беларуси было изучено 15 гнезд белого аиста (*Ciconia ciconia* L.), в 13 (86,6 %) из которых были зафиксированы 23 вида жесткокрылых, принадлежащих 10 семействам (220 экз.). Наибольшим числом видов представлены жуки семейств Staphylinidae, Histeridae и Hydrophilidae. Они же лидируют и по относительному обилию. Трофическая структура жесткокрылых в гнездах белого аиста представлена семью группами. Изучение сезонной активности показало, что наибольшее число видов и экземпляров жесткокрылых-нидиколок в гнездах белого аиста отмечается с июня по сентябрь.

Белый аист (*Ciconia ciconia* L.) — обычный гнездящийся, перелетный и транзитно мигрирующий вид на территории Беларуси [1]. Излюбленными местами гнездования птицы являются населенные пункты и сельскохозяйственные постройки вблизи пойм рек и заболоченных лугов. В урбанизированных экосистемах гнезда располагаются на крышах построек, на водонапорных башнях, столбах ЛЭП, старых деревьях. Гнездо представляет собой громоздкое сооружение, состоящее главным образом из крупных веток и сучьев, с добавлением пучков трав. Лоток выстилается различным природным (сухой травой, корнями, мхом) и искусственным (тряпками, веревками и т. д.) материалом.

Гнезда белого аиста, как и других синантропных видов птиц, являются естественными резерватами различных паразитов позвоночных животных, в том числе и человека. Так, в гнездах встречаются различные виды клещей (Acari) и блох (Siphonaptera), являющихся переносчиками различных заболеваний. Паразиты и их личинки привлекают в гнезда ряд видов хищных членистоногих, которые в свою очередь регулируют их численность и предотвращают вспышки различных заболеваний.

Цель нашей работы — установление видового состава и эколого-фаунистических особенностей жесткокрылых-нидиколов, обитающих в гнездах белого аиста (*Ciconia ciconia* L.) на территории населенных пунктов юга Беларуси.

В ходе выполнения работы по данной теме были проведены исследования на территории трех областей юга Беларуси (Минской, Брестской, Гомельской). Материалом послужили сборы автора 2002—2008 гг. Изучено 15 гнезд, в 13 (86,6 %) из которых зафиксированы жесткокрылые (220 экз.). Основным методом сбора нидиколов явилось просеивание подстилки гнезда на почвенное сито. Применялся метод ручного сбора жуков, использовался термоэлектор. Трофическая структура построена на основании данных, приведенных в ряде литературных источников [2; 3].

В гнездах белого аиста нами зафиксированы 23 вида жесткокрылых, принадлежащих 10 семействам: Cholevidae — 2 вида (7 экз.), Dermestidae — 1 вид (5 экз.); Dytiscidae — 1 вид (1 экз.); Elateridae — 1 вид (1 экз.); Histeridae — 4 вида (78 экз.); Hydrophilidae — 4 вида (16 экз.); Scarabaeidae — 3 вида (4 экз.); Staphylinidae — 5 видов (106 экз.); Tenebrionidae — 1 вид (1 экз.); Curculionidae — 1 вид (1 экз.).

Наибольшим числом видов представлены семейства Staphylinidae, Histeridae и Hydrophilidae. Так, в гнездах белого аиста были отмечены 13 видов жесткокрылых, принадлежавших к данным семействам, что составляет 56,5 % от общего числа видов жуков в гнездах данного вида птиц. Жесткокрылые семейств Staphylinidae (48,18 %) и Histeridae (35,45 %) лидируют и по относительному обилию. Такие семейства, как

* *Автор выражает искреннюю признательность за помощь в определении и подтверждении правильности определения ряда видов Carabidae, Chrysomelidae, Nitidulidae, Scirtidae кандидату биологических наук В. А. Цинкевичу (Педагогический институт им. М. Танка, г. Минск), Dytiscidae и Hydrophilidae — кандидату биологических наук С. К. Рындевичу (БарГУ, г. Барановичи), за помощь в сборе материала — А. В. Зеленкевичу (ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам», г. Минск), Ю. В. Третьяк (БарГУ, г. Барановичи).*

Cholevidae, Dermestidae, Hydrophilidae, Scarabacidae и др., представлены 1—3 видами (16,36 %).

Трофическая структура жесткокрылых в гнездах белого аиста представлена семью группами: зоофаги, фитодеструкторы, копрофаги, некрофаги, детритофаги, фитофаги, сапрофаги. Наибольшим числом видов представлена группа зоофагов — 10 видов; в основном это представители семейств Staphylinidae и Histeridae. Их доля составляет 84,09 % от общего числа жесткокрылых, отмеченных в гнездах белого аиста. По три вида жуков из групп детритофагов, некрофагов и копрофагов. Однако данные трофические группы представляют лишь 9,09 %. Фитофаги представлены двумя видами: *Phyllobius arborator* (Herbst, 1797) и *Athous subfuscus* (Muller, 1764) (0,9 %) из семейств Elateridae и Curculionidae. Только по одному виду из групп сапрофагов — *Enochrus coartatus* (Gredler, 1863) (0,45 %) и фитодеструкторов — *Cercyon analis* (Paykull, 1798) (5,45 %), принадлежащих семейству Hydrophilidae.

Изучение сезонной активности показало, что наибольшее число видов и экземпляров жесткокрылых-нидиколов в гнездах белого аиста отмечается с июня по сентябрь. В остальное время жесткокрылые в гнездах отмечаются довольно редко. Увеличение численности жуков в летне-осений период можно объяснить несколькими причинами: в данный период при насиживании и выкармливании птенцов в гнезде скапливается большое количество органического вещества в виде непереваренных остатков пищи, помета и других продуктов жизнедеятельности птиц. Эти продукты служат субстратом для обитания многочисленных членистоногих — потребителей различных органических веществ, способствует появлению зоофагов, питающихся не только многочисленными паразитами взрослых птиц и птенцов, но и другими нидикольными членистоногими.

Таким образом, жесткокрылые-нидиколы являются важными компонентами консорции гнезд белого аиста, в центре которой находится гнездо с хозяином (взрослыми птицами и птенцами). Насекомые формируют в первую очередь трофические и топические отношения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Птицы Беларуси на рубеже XXI века / М. Е. Никифоров, А. В. Козулин, В. В. Гричик, А. К. Тишечкин. — Минск, 1997. — 188 с.

2. **Рыцкевич С. К.** Фауна и экология водных жесткокрылых Беларуси (Haliplidae, Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Georissidae Hydrochidae, Spercheidae, Hydrophilidae, Hydraenidae, Limnichidae, Dryopidae, Elmidae) / С. К. Рыцкевич. — Минск : Технопринт, 2004. — 272 с.

3. **Kristofik J.** Mites (Acari), beetles (Coleoptera), and fleas (Siphonaptera) in the nests of great reed warble (Acrocephalus arundinaceus) and reed warble (A. scirpaceus) / J. Kristofik, P. Masan, Z. Sustek // Biologia. — 2002. — P. 525—536.

Поступила 22.12.08.

МОНИТОРИНГ СЕЗОННОЙ ФЕНОТИПИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИЙ *Cepaea nemoralis* (PULMONATA: GEOPHILA) В КАЛИНИНГРАДЕ

Д. В. Мрачко

Объектом исследования был наземный легочный моллюск *Cepaea nemoralis* (Gastropoda, Pulmonata). Исследования проводились в течение двух лет с весны по осень 2006 – 2007 гг. Проводилось изучение популяционной изменчивости по полиморфным фенотипическим признакам (окраска и полосатость раковины). Был проведен анализ соответствия полиморфизма окраски раковин в популяциях характеру растительности местообитаний.

Города, по сравнению с природными экосистемами, представляют собой специфическую среду обитания для живых организмов. Для таких относительно малоподвижных животных, как наземные моллюски, одной из основных отличительных черт урбоэкосистем является значительная изолированность природных биотопов [1].

Объектом исследования выступил наземный легочный моллюск *Cepaea nemoralis* (L., 1758) (Pulmonata: Geophila: Helicoidei: Helicidae). Раковины этого вида могут быть желтыми, розовыми или коричневыми. Каждый цвет делится на несколько оттенков. Раковины обычно содержат пять темных полос. Эта изменчивость генетически определена рядом аллелей, более темные цвета доминируют над более светлыми, а полосатые — над бесполосными [3].

Сбор моллюсков проводился каждый месяц в течение двух лет (2006—2007 гг.) с мая по октябрь в двух районах Калининграда: садово-парковой территории Калининградского областного детского центра экологического образования и туризма (КОДЦЭОТ) (собрано 9 700 особей) и древесно-кустарникового участка около парка «Юность» (собрано 4 039 особей). Учитывали только половозрелых живых моллюсков на растениях (кустарниках, стволах деревьев) и на земле. Проводилась статистическая обработка собранного материала с вычислением ошибки частоты, достоверность различий оценивалась критерием Стьюдента.

В двух изученных биотопах обитают локальные популяции улиток. Они являются разобщенными по отношению друг к другу, поскольку радиус их активности (несколько десятков метров) меньше расстояния между популяциями, что исключает возможность контакта популяций. Кроме того, в пределах городских местообитаний, автодороги и хозяйственные строения являются серьезным фактором-изолятором для миграции особей в популяции [1].

Был проведен анализ цветовых вариаций и характера рисунка морф раковин *C. nemoralis*. Выявлено восемь морф: бесполосные желтые (БЖ), бесполосные коричневые (БК), однополосные желтые (1ПЖ), однополосные коричневые (1ПК), двухполосные (2П), трехполосные (3П), четырехполосные (4П) и пятиполосные (5П). Так как частота встречаемости морф 2П, 3П и 4П не превышала 0,05, они были объединены в одну группу 2—4П. Достаточно низкая частота встречаемости этих морф в популяциях является примером мутаций, поскольку каждая форма может считаться полиморфной, если ее частота превышает 0,05 [2].

Биотопы, из которых взяты выборки моллюсков, отличаются по условиям обитания. В саду-парке экологического центра (участок 1) преобладает древесно-кустарниковая растительность. Местность характеризуется средней затененностью территории, слабо развитым травянистым покровом. Доминирующие виды растений — клен остролистный, граб обыкновенный, бузина, яблоня. В парке «Юность» (участок 2) древесно-кустарниковая растительность, травянистый покров почти отсутствует, сильная затененность территории. Преобладают клен остролистный, ясень обыкновенный, граб обыкновенный, бузина.

В первой популяции (КОДЦЭОТ) обнаружено соответствие между характером растительности и фенотипическим составом популяции: среди древесно-кустарниковой растительности затененных местообитаний преобладали пятиполосные особи (с частотами 0,3086 / 0,2948 в 2006

и 2007 гг. соответственно) и бесполосные коричневые (0,2451 / 0,2643).

В популяции парка «Юность» на протяжении двух лет наблюдалась высокая частота бесполосных желтых раковин (0,3398 / 0,2998) и низкая частота пятиполосных (0,1594 / 0,1750). Особенности фенотипического состава в этой популяции противоречат характеру растительности местности. Вероятно, фенооблик данной популяции определяется другими факторами.

Установлено, что частоты морф в популяциях достоверно различаются по пяти морфам из шести, и только по частотам морфы 1ПК величина критерия была ниже пороговой (t = 1,30 при p = 0,05). Полиморфизм в обеих популяциях стабилен, колебания частот разных морф в течение двух лет практически не показали достоверных различий. На протяжении двух лет в популяции КОДЦЭОТ прослеживается динамика частот преобладающих морф по сезонам: уменьшение доли бесполосных желтых раковин и увеличение числа бесполосных коричневых от весны к осени, что может соответствовать изменчивости частот в течение года в лиственных лесах [2]. Сезонные изменения в динамике частот популяции парка «Юность» прослеживаются только по одной морфе: бесполосные желтые раковины, частота которых уменьшалась.

Известно, что гены цвета раковины сцеплены с генами полосатости и некрепко рассматриваются как «супергены». Характер наследования признака «опоясанности» (бесполосость — полосатость) носит моногенный характер не только у *C. nemoralis*, но и у многих других видов подотряда Helicoidei. Как по нашим данным, так и по сведениям других исследователей в ареале популяций *C. nemoralis* чаще преобладает пятиполосная морфа, доминирует же бесполосная [3].

Таким образом, полиморфизм окраски раковин может использоваться в дальнейших исследованиях внутривидовой структуры *C. nemoralis*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Свердлова Н. В.** Влияние антропогенных барьеров на фенотипическую структуру популяции *Cepaea hortensis* (Gastropoda, Pulmonata) в условиях города / Н. В. Свердлова // Вестн. зоол. — 2002. — Т. 36, № 5. — С. 61—64.

2. **Хохуткин И. М.** Экологическая обусловленность индивидуального и исторического развития моллюсков / И. М. Хохуткин // Экология. — 1998. — № 4. — С. 297—303.

3. **Ozgo M.** Contingency and determinism during convergent contemporary evolution in the polymorphic land snail, *Cepaea nemoralis* / M. Ozgo, M. T. Kinnison // Evolutionary Ecology Research. — 2008. — V. 10. — P. 721—733.

Поступила 22.12.08.

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ (COLEPTERA) ОТВАЛОВ ЛЕБЕДИНСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМБИНАТА

А. В. Мусина

Относительно богатое, специфичное и устойчивое сообщество жесткокрылых (221 вид) формируется на берегах гидроотвалов. Обедненное устойчивое сообщество эвритопных олигофагов и полифагов (179 видов) — на рекультивированных отвалах. Колеоптерофауна твердых отвалов (64 вида) сильно обеднена, малоспецифична и неустойчива. В их структуре, соответственно, уменьшается доля геофилов и геобионтов.

Изучение закономерностей формирования сообществ организмов в условиях современного техногенного пресса, включающего и трансформацию ландшафтов, приобретает все большую актуальность. Особо важное значение имеет познание механизмов формирования биоценозов на техногенных территориях, где условия (гидротермический режим и др.) могут значительно отличаться от типичных для зоны или региона.

На фоне большого числа работ, посвященных историческому становлению, многолетней динамике, сезонному развитию и структуре энтомокомплексов в составе биоценозов сельскохозяйственных угодий и поселений городского типа, публикации на тему фауны беспозвоночных техногенных элементов ландшафта, ее структуры и особенностей формирования весьма немногочисленны. Большинство посвящено описанию регистрируемого видового состава насекомых и последовательности заселения насекомыми техногенных биотопов [1].

В данной работе приведены результаты трехлетнего изучения колеоптерофауны гидроотвалов, отвалов твердых вскрышных пород и отвалов окисленных кварцитов Лебединского горно-обогатительного комбината. Добыча железной руды открытым (карьерным) способом привела к формированию специфического горно-промышленного рельефа. Возникли обнаженные и пустошные карьерно-отвальные комплексы. Они представляют собой свежие отвалы без более или менее развитого растительного покрова либо отвалы, сложенные токсичными грунтами, малопригодными для заселения высшими организмами, а также разновозрастные отвалы, покрытые пестрой мозаикой вторичных сорных и искусственных фитоценозов с вкраплениями останцевых фрагментов естественных биоценозов [2].

На техногенных территориях распространены комплексы адвентивных, рудеральных, синантропных видов, фактически являющихся очагами распространения сорных растений и вредных видов животных за пределы территорий предприятий. Изучение фауны жесткокрылых отвалов ЛГОК нами проводилось в 2006—2008 гг. Сбор материала производился почвенными ловушками (фиксатор — 4 % раствор формалина) и кошением стандартным энтомологическим сачком.

Исследованные типы биогеоценозов мы рассматриваем как: в основе искусственные с интродукцией древесно-кустарниковых растений и естественным заселением травянистыми растениями (рекультивированные отвалы — РО); в основе искусственные с естественным механизмом формирования всего растительного сообщества (отвалы вскрышных пород и кварцитов — ОК); в основе естественные трансформированные отсыпкой щебня, древесы и осаждением пыли горных пород (берега гидроотвалов — ГО).

Выделенные типы отвалов характеризуются разной степенью постоянства: на рекультивированных отвалах прекращена производственная деятельность человека, доступ людей сюда ограничен. На берегах ГО производственная деятельность активизируется периодически для постройки новых дамб и трубопроводов, на отвалах вскрышных пород и кварцитов от центра к периферии увеличивается интенсивность непрерывной производственной деятельности. Кроме того, отвалы различаются гидротермическим режимом в весенне-осенний период. Так, на ОК создаются повышенная температура и пониженная влажность. На ГО — повышенная температура и влажность. На рекультивированных отвалах температура и влажность близки к фоновым.

Заселение отвалов насекомыми, в том числе жуками, происходит естественным путем. Состав энтомофауны в каждом биотопе включает как

виды, проходящие здесь полное развитие, так и заселяющие его из смежных биотопов лишь во взрослом состоянии или случайно попадающие сюда во время миграций. Списки видов жуков отвалов к настоящему времени насчитывают: на ГО — 221 вид, в том числе 118 (56 %) — обитатели надземного яруса; на РО — 179 видов, в том числе 88 (49 %) из надземного яруса; на ОК — 64 вида, в том числе 62 (97 %) — из надземного яруса, что одновременно характеризует развитие почвенного горизонта. На всех типах отвалов из 351 вида жуков общими оказались лишь 12: *Harpalus rufipes* Deg., *Maladera holosericea* Scop., *Oxythyrea funesta* Poda, *Lacon murinus* L., *Coccinella septempunctata* L., *Coccinulla quatuordecimpustulata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Mordellistena stenidea* Muls., *Cyphocleonus tigrinus* Pz., *Phyllobius brevis* Gyll., *Sitona ononidis* Sharp., *Tanymecus palliatus* F.

Кроме того, списки жуков с гидроотвалов хвостохранилищ и отвалов вскрышных пород и кварцитов включают 18 общих видов, с гидроотвалов хвостохранилищ и рекультивированных отвалов — 51 вид, с рекультивированных отвалов и отвалов вскрышных пород и кварцитов — всего 4 вида. Специфичными для гидроотвалов хвостохранилищ является 111 (53 %) вид, для рекультивированных отвалов — 8 (4 %), для отвалов вскрышных пород и кварцитов — 13 (20 %) вид.

По видовому разнообразию в комплексах жесткокрылых доминируют (число видов): на ГО — Curculionidae (40), Carabidae (36), Chrysomelidae (28), Scarabaeidae (19), Coccinellidae (14); на РО — Carabidae (59), Curculionidae (45), Chrysomelidae (15), Silphidae (8); на ОК – Chrysomelidae (19), Curculionidae (13), Coccinellidae (7).

Таким образом, относительно богатое, специфичное и устойчивое сообщество жесткокрылых формируется на берегах гидроотвалов. Сообщество на рекультивированных отвалах формируется из эвритопных олигофагов и полифагов. Это обедненное устойчивое сообщество. Колеоптерофауна твердых отвалов сильно обеднена, малоспецифична и неустойчива.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Надворный В. Г.** Формирование фауны беспозвоночных на терриконах и участках лесной рекультивации в пойме реки Ингулец / В. Г. Надворный, А. С. Белохонь, В. Н. Грамма. — Киев : Наукова думка, 1984. — 296 с.

2. Состояние окружающей среды и использование природных ресурсов Белгородской области в 2005 году : справ. пособие / П. А. Авраменко, Л. В. Александрова, А. И. Анисимова [и др.] ; под ред. С. В. Лукина. — Белгород : Изд-во БелГУ, 2006. — 240 с.

Поступила 22.12.08.

МАССОВЫЕ ПОЯВЛЕНИЯ ЖЕЛТОЙ МУШКИ (*Thaumatomyia notata* (MEIGEN, 1830)) (DIPTERA: CHLOROPIDAE) В ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ГОРОДОВ*

Э. П. Нарчук

Один из видов злаковых мух (*Thaumatomyia notata* (Meigen, 1830)) (Diptera: Chloropidae) зимует в стадии имаго и перед зимовкой образует агрегации часто до нескольких миллионов особей. В природных условиях мухи зимуют в естественных укрытиях. С ростом урбанизации как места зимовки используются постройки человека. Появление этих мух в массе в жилых домах отмечены на территории России: в Калининграде, Петербурге, Ораниенбауме, Твери, Москве, городах Подмосковья, Владимире, Пензе, Саратове, Владикавказе, Пятигорске. Обычно помещения, куда залетают мухи, расположены вблизи парков с большими площадями злаковых лужаек, вблизи обширных полей и лугов. В отапливаемых помещениях мухи зимой погибают, но пачкают все экскрементами.

Усиливающаяся урбанизация вызывает изменения в комплексе насекомых — постоянных и временных обитателей городской среды и жилищ человека. Во многих городах России в конце лета и осенью в квартирах и на чердаках отмечены массовые скопления мух длиной 3—4 мм с желтым телом и черными полосами на груди. Это *Thaumatomyia notata* (Meigen, 1830), относящаяся к семейству злаковых мух Chloropidae. Личинки видов этого семейства отличаются разнообразием кормовых связей. Однако большинство, по крайней мере в умеренном поясе, в стадии личинки растительноядны, живут в побегах или колосках злаков (Poaceae) и осоковых (Cyperaceae). Некоторые из них: шведская муха *Oscinella frit* (Linnaeus, 1758) и зеленоглазка *Chlorops pumilionis* (Bjerkander, 1778) — хорошо известные вредители зерновых культур (пшеницы, ржи, ячменя и овса). У видов рода *Thaumatomyia* хищные личинки, которые обитают в земле среди корней растений и питаются корневыми тлями. Из семи видов рода, живущих на территории России, только *Th. notata* зимует в стадии имаго. В природных условиях мухи используют любые естественные укрытия, такие как норы, дупла деревьев, трещины коры, гнезда птиц, даже забираются под чешуйки шишек хвойных деревьев. Перед зимовкой им свойственно образовывать агрегации, часто до нескольких миллионов особей. Самцы имеют особые железы на конце брюшка. Возможно, они выделяют агрегационный феромон, и секретом метятся территории, где скапливаются мухи. Неоднократно отмечалось, что в одни и те же помещения мухи залетают несколько лет подряд, иногда через значительный промежуток времени. Однако данный вопрос остается до конца не исследованным. Такие явления наблюдались в районе Сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева. Здесь мух наблюдали в 1920—1921 гг., затем в 1928 г., в 1954 г. и в начале XXI в. В то же время в одни и те же годы массовые появления и залеты насекомых отмечаются в далеко расположенных местах. *Th. notata* широко распространенный вид, встречающийся по всей Палеарктике и в прилегающих частях Ориентальной и Афротропической областей.

Появления мух в массе в жилых домах и других помещениях отмечены на территории России: в Калининграде, Петербурге, Ораниенбауме, Твери, Москве, городах Подмосковья, Владимире, Пензе, Саратове, Владикавказе, Пятигорске. Обычно помещения, куда залетают насекомые, расположены вблизи парков с большими площадями злаковых лужаек, вблизи обширных полей и лугов. В западноевропейской литературе описаны скопления этих мух и появление их вблизи построек и внутри помещений начиная с 1805 г. При этом скопления насекомых в помещениях наблюдаются во многих европейских странах от Финляндии на севере (Турку, 60° с. ш.) до Италии на юге (Римини, 44° с. ш.). По-

* *Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (08-04-00186), гранта Президента РФ для поддержки ведущих научных школ (НШ 2329.2008.4), Программы Президиума РАН «Биоразнообразие и динамика генофондов» и «Происхождение и эволюция биосферы».*

сколько причины внезапного массового скопления до конца не ясны, мухи получили латинское название *Thaumatomyia*, что в переводе означает «мистическая муха». В осенних скоплениях мухи имеют отрицательные фототаксис и геотаксис, собираются в домах, расположенных на возвышенностях, в квартирах верхних этажей и на чердаках. В помещениях держатся в основном на потолке. В это время насекомые не питаются, но оставляют экскременты и выделения желез, пачкают стены. Это может быть опасно для живописи. Мухи залетают в здания в поисках мест зимовки, но в отапливаемых помещениях не могут успешно перезимовывать, так как постепенно теряют влагу и погибают.

Массовые появления мух отмечаются не каждый год. Анализ литературных данных и материалов из коллекций за два столетия позволил выявить приблизительно 11-летнюю цикличность массового появления *Th. notata*. Высказана гипотеза о связи с 11-летним циклом солнечной активности, определяемой числами Вольфа [2]. Влияние опосредованно погодными условиями. Известна подобная связь с массовым размножением других насекомых: *Lymantria dispar* L., *Schistocerca gregaria* (Förskal). *Calliptamus italicus* L., *Neodiprion sertifer* (Geoffroy).

Можно указать на две причины увеличения случаев появления в городских помещениях мухи *Th. notata*, которая размножается на естественной растительности. Первая заключается в изменениях в структуре городов. В XIX и первой половине XX в. жилые кварталы городов были окружены кольцом промышленных сооружений. В конце XX — начале XXI в. с разрастанием городов, ростом жилых кварталов за пределами промышленного кольца, перепрофилированием промышленных зданий и выносом их за пределы городов жилые кварталы стали непосредственно примыкать к естественным ландшафтам. Во-вторых, многие сельскохозяйственные земли вокруг городов вышли из сельскохозяйственного оборота, оказались заброшенными и заросли дикорастущими растениями. Это создало резерв для развития корневых тлей и их хищников *Th. notata*. В связи с участившимся появлением в жилых помещениях этот вид стал рассматриваться в комплексе синантропных членистоногих [1].

В Южной Африке для другого вида семейства злаковых мух *Apotripina gregalis* (Lamb, 1937) описаны массовые скопления и залеты в жилища человека. При этом личинки этого вида также не растительноядные, а питаются на трупах позвоночных [3].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Богданова Е. Н.** Научные основы интегрированной медико-биологической системы регуляции численности синантропных членистоногих : автореф. дис. ... д-ра биол. наук / Е. Н. Богданова. — М., 2007. — 49 с.

2. **Нарчук Э. П.** Цикличность массового размножения хищной мухи *Thaumatomyia notata* Meigen (Diptera, Chloropidae) и ее возможные причины / Э. П. Нарчук // Энтомол. обозрение. — 2000. — Т. 79, вып. 4. — С. 771–780.

3. Behavioral and anatomical notes on *Apotropina gregalis* (Lamb) (Diptera: Chloropidae) forming aggregations in rock shelters and domestic dwellings in Namibia / A. H. Kirk Spriggs, J. W. Ismay, F. Verdonk, H. M. Kwaambwa // Cimbebasia. — 2001. — V. 17. — P. 177—185.

Поступила 22.12.08.

КОНХОЛОГИЧЕСКАЯ ИЗМЕНЧИВОСТЬ НАЗЕМНОГО МОЛЛЮСКА *Xeropicta candaharica* В УРБАНИЗИРОВАННЫХ И ПРИРОДНЫХ ПОПУЛЯЦИЯХ

А. Пазилов, М. Саидов, З. Пазилова

В настоящем сообщении детально рассмотрен характер изменчивости конхологических признаков *Xeropicta candaharica* (Pfeiffer, 1846) из шести городских и природных популяций. Установлено, что изменчивость конхологических признаков больше всего отражается на размерах раковины, на окраске лент, а также на устьевых губах.

Наземные моллюски *Xeropicta candaharica* (Pfeiffer, 1846) — широко распространенный вид малакофауны Средней Азии, населяющий практически все биотопы естественного и искусственного происхождения. Численность популяции зависит от фактора среды обитания. Например, в городских биотопах (в парках среди трав) плотность популяции составляет 20—25 экз. / м², тогда как в природных популяциях (на неосвоенных землях) окрестностей города на квадратном метре можно обнаружить до 100 экз. Несмотря на широкое распространение данного вида, в Средней Азии конхологическая изменчивость до настоящего времени не изучена. Основная цель данной работы — сравнительное изучение конхологических признаков *Xeropicta candaharica* в городских и природных биотопах.

Материалами для статьи послужили сборы наземного моллюска, проведенные в шести локальных популяциях Ташкента и его окрестностях в 2005—2008 гг.

Первая популяция. Сады Института зоологии. Окраска раковин встречающихся здесь моллюсков — известково-белая. Имеющаяся темно-коричневая лента развита в различной степени. Лента, проходящая над периферией последнего оборота, еле заметна, в нижней стороне раковины вокруг пупка имеется одна хорошо развитая лента. В устье имеются светлые расплывшиеся губы. Высота раковины — 7,0—11,0 мм, большой диаметр —12,0—15,0, малый диаметр — 8,0—12,0.

Вторая популяция. Люцерновые участки. Окраска раковины почти белая. Темно-коричневая лента почти незаметна. Лента, проходящая над периферией последнего оборота, отсутствует. На нижней стороне раковины вокруг пупка имеются две ленты, разбитые на ряды пятен. В устье хорошо развиты светлые губы. Высота раковины — 6,5—10,0 мм, большой диаметр — 11,0—14,0, малый диаметр — 7,5—11,5 мм.

Третья популяция. Ботанический сад. Раковина встречающихся здесь моллюсков — грязно-белая. Над периферией последнего оборота очень хорошо развиты две темно-коричневые ленты, доходящие до эмбрионального оборота. Ниже периферии имеются три ленты, одна — более широкая, чем две других. Устье губы очень слабо развито. Высота раковины — 8,5—12,0 мм, большой диаметр — 13,0—15,0, малый диаметр — 8,0—13,0 мм.

Четвертая популяция. Неосвоенные земли. Окраска раковины — белая. На верхней части раковины лента отсутствует, на нижней части вокруг пупка имеется одна лента, почти незаметная с первого взгляда. В устье хорошо развиты светлые губы. Высота раковины — 6,0—9,0 мм, большой диаметр — 10,0—12,0, малый диаметр — 7,0—10,0 мм.

Пятая популяция. Вдоль арыков. Окраска раковины — грязно-белая. Над периферией последнего оборота имеется одна темно-коричневая лента, разбитая на ряды пятен. Ниже периферии имеются три тонкие ленты, две которых тоже разбиты на ряды пятен. Высота раковины — 8,0—12,0 мм, большой диаметр — 12,0—16,0, малый диаметр — 9,0—13,0 мм.

Шестая популяция. Адырные зоны. Окраска раковины — почти белая. Одна лента над периферией последнего оборота, очень слабо развитая. Ниже периферии лента отсутствует. В устье хорошо развиты светлые губы. Высота раковины — 6,0—10,0 мм, большой диаметр — 11,0 — 14,0, малый диаметр — 7,0—12,0 мм.

Таким образом, всего было изучено 1 655 раковин моллюсков *Xeropicta candaharica* из шести популяций. Исследование показало, что изменчивость конхологических признаков больше всего отражается на размерах раковины, на

окраске лент, а также на устьевых губах. Например, у моллюсков, обитающих в городских популяциях, размер раковины крупнее, чем природных. Это объясняется тем, что в городских популяциях моллюски обитают в более влажных (затененных) биотопах — среди растений, под деревьями. В таких биотопах моллюски чаще находятся в активном состоянии, что позволяет больше питаться.

У моллюсков, обитающих в городских биотопах, окраска раковин грязно-белая, темно-коричневые ленты хорошо развиты. Это объясняется тем, что моллюски обитают в влажных и затененных биотопах, где нет необходимости в отражении ярких лучей солнца. У раковин моллюсков природных биотопов окраска белая, лента очень слабо развита. Такой цвет поверхности раковины — приспособление к отражению солнечных лучей [1].

Степень развития губы в устье зависит от условий среды [2]. У *Xeropicta candaharica*, обитающих в городских биотопах, устьевые губы слабые, тогда как у обитающих в природных (открытых) биотопах — очень хорошо развитые. Видимо, это связано тем, что обитатели открытых биотопов, приспосабливаясь к резкому перепаду температуры и влажности, приобретают ряд дополнительных признаков (губы и система зубов), которые играют важную роль в сохранении и потере влаги из тела моллюсков.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Матёкин П. В.** Приспособительная изменчивость и процесс видообразования у среднеазиатских наземных моллюсков семейства Enidae / П. В. Матекин // Зоол. журн. — 1959. — Т. 33, вып. 10. С. 1518–1536.

2. **Увалиева К. К.** Наземные моллюски Казахстана и сопредельных территорий / К. К. Увалиева. — Алма-Ата : Наука Каз. ССР, 1990. — 224 с.

Поступила 22.12.08.

ЖУКИ-НЕКРОФАГИ — БИОИНДИКАТОРЫ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ УРБОСИСТЕМ

С. В. Пушкин

При оценке состояния популяций жуков *Dermestes lardarius* L. и *Thanatophilus sinuatus* F. из разных населенных пунктов была установлена зависимость между степенью техногенного загрязнения и жизнеспособностью яиц и плодовитостью жуков. Ответные реакции организма жуков-некрофагов на действие загрязнения окружающей среды позволяют точно определять наличие того или иного вида загрязнения в природном объекте.

В литературе освещаются ответные реакции насекомых на загрязнение окружающей среды на организменном, популяционном и биоценотическом уровнях [1; 2]. Оценка состояния популяций синантропных видов по их биологическим параметрам и организация исследований на природных популяциях после их адаптации к лабораторным условиям позволяют в течение жизни двух поколений вычислить факторы воздействия поллютантов. Жуки-некрофаги как синантропные и природные виды подходят для интегральной оценки качества среды обитания человека, так как находятся под воздействием тех же загрязняющих веществ и наиболее чутко откликаются на загрязнение среды. Цель работы — оценить состояние популяций жуков-некрофагов на примере *Dermestes lardarius* L. и *Thanatophilus sinuatus* F., собранных из разных населенных пунктов, установить зависимость между степенью техногенного загрязнения и популяционными показателями, такими как жизнеспособность яиц и плодовитость популяций жуков, а также

проследить влияние на жуков отдельных поллютантов.

Ставились три серии опытов. В первой исследовались жуки из Ставрополя с прилежащими селами, во второй — из пос. Изобильный и в третьей — из г. Солнечнодольска. Результаты опытов представлены в таблице.

Таблица

Состояние жизнеспособности яиц и плодовитости у природных популяций Dermestes lardarius из пунктов, различающихся по степени и качеству техногенного загрязнения (M ± Δ)

Серия	Популяция	Жизнеспособность яиц, %	Плодовитость самок, яиц
1	Ставрополь:		
	— центр:	74,0 ± 2,2	90,0 ± 2,0
	окраины	78,5 ± 2,3	92,0 ± 2,0
	Надежда	81,0 ± 1,95	95,0 ± 1,95
	Татарка	89,5 ± 1,90	100,0 ± 1,90
2	Изобильный	70,0 ± 2,50	89,0 ± 1,0
3	Солнечнодольск	73,0 ± 2,50	90,0 ± 2,5

В результате исследований установлена зависимость плодовитости от степени загрязнения различными наборами поллютантов. По показателю жизнеспособности яиц наблюдается такая же закономерность. Для личинок, вышедших из яиц, характерна низкая жизнестойкость (20 % погибли, не окуклившись). Имаго были несколько мельче средних размеров (8,9 мм). В популяциях некробионтных видов в городах отмечается более или менее выраженный нанизм.

Th. sinuatus собирался в Ставрополе и сравнивался с природными популяциями. Полученные данные более четко характеризуют влияние загрязнения среды на развитие вида: жизнеспособность яиц — 59,5 ± 1,01 %; плодовитость — 15 ± 1 яиц. Соли кадмия, по нашим наблюдениям, приводят к аномальному развитию элитр. Это, видимо, вызвано мутагенным действием солей. Соли вольфрама, молибдена вызывают мутацию надкрылий (скрученные нижние концы надкрылий).

Таким образом, жуков-некрофагов, в особенности некробионтных синантропов, можно использовать как биологические индикаторы качества окружающей среды по показателям плодовитости популяций и жизнеспособности яиц. Методика определения этих показателей проста, доступна и экономична, ее можно включить в систему экологического мониторинга для оценки степени техногенного загрязнения и качества окружающей среды человека. Ответные реакции организма жуков-некрофагов на действие загрязнения окружающей среды позволяют точно определять наличие того или иного вида загрязнения в природном объекте.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Козлов М. В.** Ответные реакции популяции насекомых на антропогенные воздействия / М. В. Козлов. — Красноярск : ИЛиД СО АН СССР. 1990. — 137 с.

2. **Heliövaara K.** Insects and pollution / K. Heliövaaru, R. Välsänen // Boca Raton : CRC Press. 1993. — 393 p.

Поступила 22.12.08.

ФАУНА БУЛАВОУСЫХ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (LEPIDOPTERA, DIURNA) ГОРОДА КОСТОМУКШИ

Е. С. Резниченко, В. В. Горбач

Фауну булавоусых чешуекрылых г. Костомукши изучали в течение двух сезонов. Всего собраны 42 вида, 11 из которых впервые найдены на северо-западе Карелии. По видовому богатству в городской фауне преобладают нимфалиды (13 видов) и голубянки (11 видов); далее следуют белянки (8 видов) и бархатницы (6 видов). Наиболее бедно представлены толстоголовки (3 вида) и парусники (1 вид).

Костомукша — небольшой город, расположенный на западе северной тайги России (Республика Карелия). Город возник в 1983 г. на месте небольшого поселка. Строительство было связано с разработкой железорудного месторождения и открытием горно-обогатительного комбината. Жилые кварталы вписаны в природную среду, поэтому в черте города много таежных биотопов или приближающихся к таковым. В структуре растительного покрова основную роль играют массивы сосняков и ельников. По периферии города сохранились и фрагменты сфагновых болот. Вместе с тем формирование городской среды сопровождалось довольно существенными изменениями ландшафта, что выразилось в появлении лугов, пустырей и других производных биотопов, не типичных для северной тайги.

Фауна булавоусых чешуекрылых этого района Карелии исследована очень слабо. О. Пелтонен [2], обобщив весь материал по чешуекрылым Северной Карелии начиная с 1861 г., приводит список из 47 видов дневных бабочек. При этом многие виды отмечены лишь для южных районов северной тайги, а сведения из района Костомукши в этой работе отсутствуют. Лишь с момента создания российско-финляндского природного парка «Дружба», в состав которого вошел Костомукшский заповедник, началось планомерное изучение фауны чешуекрылых. В последней сводке [1] для Костомукшского заповедника указано 16 видов булавоусых чешуекрылых. Цель настоящей работы — изучение фауны булавоусых чешуекрылых г. Костомукши. Исследования проводили в 2006—2008 гг.

В результате собраны 42 вида из 6 семейств. По видовому богатству в городской фауне преобладают нимфалиды (Nymphalidae, 13 видов) и голубянки (Lycaenidae, 11 видов), далее следуют белянки (Pieridae, 8 видов) и бархатницы (*Satyridae*, 6 видов). Наиболее бедно представлены толстоголовки (Hesperidae, 3 вида) и парусники (Papilionidae, 1 вид). Отмечены все виды, известные для Костомукшского заповедника, за исключением червонца голубоватого (*Lycaena helle*). Относительно списка Пелтонена в наших сборах отсутствуют толстоголовка мальвовая (*Pyrgus malvae*), червонцы пятнистый (*Lycaena phlaeas*) и щавелевый (*L. hippothoe*), перламутровки аглая (*Argynnis aglaja*), полевая (*Issoria lathonia*), фрейя (*Clossiana freija*) и фригга (*C. frigga*), чернушки *Erebia embla* и *E. disa*, краеглазка (*Pararge aegeria*) и глазок цветочный (*Aphantopus hyperantus*). Все эти виды указаны для района Калевалы («Uhtua: Korpijarvi»), расположенного к северу от исследуемой территории. К списку чешуекрылых Северо-Западной Карелии добавлено 11 видов, в том числе впервые здесь найдены два вида червонцев — непарный (*L. dispar*) и бурый (*L. tityrus*). Обнаружение этих видов в северо-таежной подзоне следует рассматривать в качестве случайных находок, возможно, артефактов, поскольку распространение в северном направлении у первого вида ограничено Южной Финляндией, Карельским перешейком и территориями, прилегающими к р. Свирь, а у второго — Южной Эстонией, Псковской и Новгородской областями. Об экспансии этих видов можно будет говорить лишь в случае их повторного обнаружения в регионе [3].

Большинство видов дневных бабочек встречаются во всех исследованных местообитаниях. Это зорька (*Anthocharis cardamines*), боярышница (*Aporia crataegi*), репница (*Pieris rapae*), желтушка торфяниковая (*Colias palaeno*), малинница (*Callophrys rubi*), голубянка весенняя (*Celastrina argyolus*), углокрыльница (*Polygonia c-album*), пестрокрыльница (*Araschnia levana*), перламутровки эвфросина (*Clossiana euphrosyne*) и селена (*C. selene*), сенница обыкновенная (*Coeno-*

nympha pamphilus), чернушка кофейная (*Erebia ligea*).

В лесных местообитаниях дневные бабочки избегают затененных участков и концентрируются в основном на полянах и вырубках. Порой единственным местом, где лесные виды бабочек могут найти цветущие растения, оказываются сфагновые болота. Напротив, поскольку многие кормовые растения болотных видов в северной тайге встречаются и в лесных биотопах, болотные виды чешуекрылых не так жестко связаны с болотными экосистемами, как, например, на юге лесной зоны. В результате формируется единый комплекс чешуекрылых таежных биоценозов. Особенно ярко это проявляется в условиях сильно фрагментированной городской среды. Фрагментация ландшафта приводит еще к двум эффектам: во-первых, существенно обедняется фауна болот в черте города и, во-вторых, в лесных местообитаниях часто встречаются совсем не типичные для них виды. Помимо упомянутых выше бабочек здесь отмечены голубянки *Plebejus idas*, *Aricia eumedon* и *Polyommatus semiargus*, ленточник тополёвый (*Limenitis populi*), бархатка петербургская (*Lasiommata petropolitana*) и ряд видов, тяготеющих к сфагновым болотам (голубянка *Vacciniina optilete*, перламутровки *Boloria aquilonaris* и *Clossiana eunomia*, бархатницы *Coenonympha tullia* и *Oeneis jutta*).

Вторичные биоценозы (луга, пустыри и придорожные участки) занимают небольшие площади на исследуемой территории. Однако здесь формируются наиболее богатые группировки дневных бабочек. Вероятно, это обусловлено богатством флоры, в состав которой наряду с луговыми входят лесные, сорные и рудеральные виды растений, и более благоприятным температурным режимом. В этих условиях отмечены 32 вида дневных бабочек, из которых 16 не найдены в лесных и болотных местообитаниях. Это такие виды, как крепкоголовки *Carterocephalus palaemon* и *C. silvicola*, толстоголовка-тире (*Thimelicus lineola*), махаон (*Papilio machaon*), беляночка горошковая (*Leptidea sinapis*), капустница (*Pieris brassicae*), брюквенница (*P. napi*), крушинница (*Gonepteryx rhamni*), червонец огненный (*Lycaena virgaurea*), голубянки аргус (*Plebejus argus*) и икар (*Polyommatus icarus*), червонцы непарный (*Lycaena dispar*) и бурый (*Lycaena tityrus*), траурница (*Nymphalis antiopa*), адмирал (*Vanessa atalanta*), репейница (*V. cardui*), дневной павлиний глаз (*Inachis io*), крапивница (*Aglais urticae*), перламутровка-таволжанка (*Brenthis ino*) и бархатка большая (*Lasiommata maera*).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Leinonen R.** Fauna Lepidopterous of Friendship reserve / R. Leinonen // Biodiversity and conservation of boreal nature. — Kainuu, 2003. — P. 187—192.

2. **Peltonen O.** Vienan perhosfaunasta / O. Peltonen // Ann. Entomol. Fenn. — 1947. — Bd. 13, H. 3. — P. 131—144.

3. **Saarinen K.** Erikoisia kultasiipiä itärajan tuntumassa / K. Saarinen, V. V. Gorbach // Baptria. — 2007. — V. 32, № 1. — P. 15.

Поступила 22.12.08.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ПОПУЛЯЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НЕМАТОДЫ *Ganguleterakis dispar* В БАКУ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ И В ДЕВЕЧИНСКОМ РАЙОНЕ

Ф. Г. Рзаев

Приведены данные исследований (2007—2008 г.) по установлению изменчивости морфометрических и морфобиологических показателей гельминтов (*G. dispar*) домашних водоплавающих птиц (*Anser anser* dom.) из хозяйств урбанизационной системы г. Баку и сельских районов республики. Отличия прослеживаются между представителями различных полов обследованных популяций в структуре пищеварительной системы.

Исследования по установлению изменчивости морфометрических и морфобиологических показателей гельминтов домашних водоплавающих птиц, выращенных в хозяйствах урбанизационной системы Баку и в отдельных сельских районах республики, представляют существенный научный и практический интерес. До настоящего времени практически отсутствуют данные по сравнительному анализу морфологических показателей широко распространенной в различных популяциях нематоды *Ganguleterakis dispar* (Schrank, 1790). На протяжении двух лет (2007—2008 гг.) собран паразитологический материал у домашних гусей (*Anser anser* dom.) различных популяций урбосистемы Баку и сельских районов. При этом обнаружен ряд паразитов [1; 2], в том числе нематода *G. dispar*, представляющая наибольший интерес. Из 7 исследованных гусей (6 самок, 1 самец) различных популяций урбосистемы г. Баку только у самца обнаружено 107 экз. нематоды *G. dispar*. Из 25 вскрытых гусей из сельского (Девечинского) района у 19 птиц (в основном самцов) обнаружена нематода *G. dispar* с интенсивностью инвазии 156—426 экз. Причина более высокой зараженности самцов пока не выяснена. В обеих популяциях у гусей выше годовалого возраста зараженность нематодами *G. dispar* не обнаружена. У 6—8-месячных гусей интенсивность инвазии составила 107—174 экз., а у 3—4-месячных — 302—426 экз. Таким образом, зараженность с более высокой интенсивностью отмечена у молодняка, то есть у птиц с пока не установленной иммунной системой. Относительно низкая зараженность в урбосистеме Баку по сравнению с зараженностью сельских популяций, видимо, связана с тем, что «городские птицы» содержатся в сравнительно более закрытых помещениях и их вероятность встречи с очагом инвазии в условиях урбосистемы относительно низка. Это в первую очередь связано с меньшим количеством просторных выгульных территорий, в частности характерных прудов, служащих местом питания, а также источником заражения птиц. Следует подчеркнуть, что в целом между гельминтами «городских» и «сельских» популяций особых изменений таксономических признаков, определяющих нематоду *G. dispar*, не обнаружено. Морфологические, особенно морфометрические, отличия прослеживаются между представителями различных полов обследованных популяций (табл.). Гельминты из Бакинской популяции, в частности, отличаются от сельской популяции относительно коротким бульбусом. В структуре пищеварительной системы обеих популяций также обнаруживаются характерные изменения и отличия, вероятно, связанные с различными условиями содержания птиц и составом их питания. Мы предприняли попытку провести исследования на примере широко распространенного на территории республики гельминта, регулярно обнаруживаемого как в популяциях урбосистемы Баку, так и в сельских районах. Эти исследования пока не закончены. Однако предварительные данные на примере нематоды *G. dispar* говорят о целесообразности проведения более углубленных специальных сравнительных исследований и с другими более широко распространенными гельминтами, а также другими группами паразитов птиц. В настоящее время проводятся исследования по выявлению характерных морфологических особенностей различных групп гельминтов в зависимости от питания хозяев.

Таблица

Сравнительный анализ морфометрических показателей самцов и самок нематоды G. dispar из разных популяций (мм)

Показатель паразита	Популяции			
	г. Баку и его окрестности		Девечинский район	
	самец	самка	самец	самка
Длина тела	14—15	16—20	10—16	15—19
Ширина (максимальная)	0,469—0,490	0,561—0,756	0,396—0,517	0,495—0,638
Расстояние нервного кольца от переднего конца	0,092—0,102	0,102	0,099—0,114	0,099—0,114
Пищевод, включая бульбус	1,275—1,489	1,265—1,428	1,210—1,476	1,430—1,682
Длина бульбуса	0,224—0,245	0,214—0,296	0,308—0,345	0,308—0,380
Ширина бульбуса	0,235—0,286	0,224—0,286	0,209—0,278	0,263—0,366
Длина спикулы	0,530—0,592	—	0,385—0,614	—
Диаметр присоски	0,184—0,235	—	0,187—0,242	—
Расстояние от присоски до заднего конца	0,683—0,745	—	0,473—0,715	—
Длина хвоста	0,102—0,122	0,133-0,163	0,066—0,143	0,077—0,125
Расстояние от вульвы до переднего конца	—	8,772—10,863	—	9,790—12,925
Длина яиц	—	0,065—0,070	—	0,062—0,070
Ширина яиц	—	0,038—0,048	—	0,042—0,048
Расстояние от ануса до заднего конца	0,337	1,244—1,357	0,319	1,233
Количество кутикулярных выступов в области отверстия вульвы (до вульвы/после вульвы)	—	0/3, 1/3, 0/4	—	0/3, 1/3, 0/4, 1/4, 0/5, 2/3, 1/6

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Рзаев Ф. Г.** Основные гельминтозы и гельминтофауна домашних водоплавающих птиц Азербайджана / Ф. Г. Рзаев // М-лы Республик. науч. конф. «Проблемы прикладной биологии». Баку : БГУ, 2007. С. 230—231.

2. **Рзаев Ф. Г.** К изучению гельминтозов домашних водоплавающих птиц (гусь, утка) в различных районах Азербайджана / Ф. Г. Рзаев // М-лы Научн. конф аспирантов НАН Азербайджана. — Баку : Эли, 2008. — С. 163—167.

Поступила 22.12.08.

ВИДОВОЙ СОСТАВ И НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ БИОЛОГИИ УСАЧЕЙ (COLEOPTERA, CERAMBYCIDAE) В САРАНСКЕ*

А. Б. Ручин

Фауна усачей г. Саранска в настоящее время насчитывает 18 видов из трех подсемейств: Prioninae (1), Lepturinae (12), Cerambycinae (2), Lamiinae (3). Три вида приводятся для энтомофауны республики впервые. Основная часть усачей — антофильные виды, собранные на различных цветущих растениях. Наибольшее число видов обнаруживается в лесопарковой зоне города, где для них имеются подходящие условия, особенно для развития личинок (различные виды древесных и травянистых растений). Очень редко единичные экземпляры можно встретить в центре города на газонах.

Усачи, или дровосеки (Cerambycidae), — одно из самых интересных семейств в отряде жесткокрылых (Coleoptera). Представители указанного семейства — облигатные фитофаги, встречающиеся в самых различных стациях. На территории Мордовии фауна этого семейства изучена очень плохо, в связи с чем нами приводятся материалы по видовому составу усачей Саранска. Все указанные в списке виды собраны на территории г. Саранска (методы — кошение и ручной сбор). После названия вида стоит дата сбора и число собранных особей. Материал, собранный автором, приводится без указания фамилии сборщика. Кормовые растения личинок приведены по [1]. Звездочкой (*) отмечены виды, впервые приводимые для территории Республики Мордовия (по сравнению с работой [2]). Коллекционный материал хранится в фондах биологического музея Мордовского государственного университета (Саранск) и в личной коллекции автора.

1. *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758), 06.VI.2007, 2 экз. (О. Н. Артаев). Личинки развиваются в гниющих корнях лиственных и хвойных пород.

2. *Rhagium mordax* (De Geer, 1775), 30.V.2005, 1 экз. Личинки развиваются под корой лиственных пород. Найден на цветах рябины.

3. *Stenocorus meridianus* (Linnaeus, 1758), 15.VI.2004, 1 экз. Личинки развиваются под мертвой корой лиственных пород.

4. *Brachyta interrogationis* (Linnaeus, 1758), 27.VI.2007, 1 экз. Личинки развиваются в почве в корневищах травянистых растений. Имаго встречаются на сныти.

5. *Dinoptera collaris* (Linnaeus, 1758), 06.VI.2005, 08.VI.2008, 12 экз. Личинки развиваются под мертвой корой ветвей лиственных пород. Жуки собраны на зонтичных. Обычный вид лесопарковой зоны города, найден также в ботаническом саду Мордовского государственного университета.

6. **Alosterna tabacicolor* (De Geer, 1775), 15.VI.2008, 2 экз. Личинки развиваются под мертвой корой лиственных пород. Жуки найдены на купыре лесном.

7. **Anaxtrangalia reyi* (Heyden, 1889), 24.VI.2008, 1 экз. Личинки развиваются в мертвой древесине хвойных пород. Находка единична.

8. *Leptura (Rutpela) maculata* Poda, 1761, 08.VI.2005, 1 экз., 09.VIII.2008, 1 экз. Личинки развиваются в гниющей древесине лиственных пород. Единичен. Собран на опушках лесопарка, на гирче темнолистной.

9. *Strangalia attenuata* (Linnaeus, 1758), 24.VI.2008, 1 экз., 09.VIII.2008, 12 экз. Личинки развиваются в гниющей древесине хвойных и лиственных пород. Обычен и многочислен (особенно в конце июля — августе) на опушках и полянах в лесопарках, в ботаническом саду, на обочинах дорог. Имаго встречаются на тысячелистнике, бедренце-камнеломке, гирче темнолистной, золотарнике канадском.

10. *Stenurella melanura* (Linnaeus, 1758), 08.VI.2005, 14.VI.2008, 20 экз. Личинки развиваются в гниющей древесине хвойных и лиственных пород. Жуки собраны на тысячелистнике, короставнике, купыре лесном, дягиле обыкновенном, на нивянике обыкновенном. Один из самых обычных и часто встречающихся видов в

* *Автор выражает благодарность М. Л. Данилевскому (Институт проблем экологии и эволюции РАН, Москва) за ценные советы и помощь в определении материала.*

лесопарках города, в ботаническом саду. Изредка его можно найти на цветущих растениях газонов.

11. *Stenurella bifasciata* (Müller, 1776), 15.VI.2005, обнаружен на полянах в лиственном лесу, 10 экз. Биология сходна с предыдущим видом, но встречается реже и только в лесопарках.

12. *Stictoleptura rubra* (Linnaeus, 1758). 05.VI.2005, 1 экз. Личинки развиваются в гниющей древесине хвойных пород. Редок. Найден на бедренце-камнеломке.

13. *Stictoleptura maculicornis* (De Geer, 1775). 06.VI.2005, 1 экз. Личинки развиваются в гниющей древесине хвойных пород. Достаточно обычный вид. Собран на подорожнике большом.

14. **Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835), 14.VII.2008, 20.VII.2008, 2 экз. Найден на балконе квартиры. К настоящему времени он выявлен в Чувашии, Удмуртии, Волгоградской и Оренбургской областях, в Москве, Ярославле, Иваново, Самаре (Данилевский, 2008, http://www.cerambycidae.net). Личинки развиваются под корой разнообразных хвойных и лиственных пород. Вероятно, вид расширяет ареал.

15. *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758), 26.V.2007, 1 экз. Личинки развиваются в живой древесине в основном различных видов ив, редко других лиственных пород. Собран в ботаническом саду.

16. *Mesosa myops* (Dalman, 1817), 24.IV.2008, 1 экз. Личинки развиваются под корой и в древесине различных лиственных пород. Найден на дороге в лесопарке.

17. *Agapanthia intermedia* (Ganglbauer, 1884), 15.VI.2003, 1 экз. Личинки развиваются на коростанниках. Собран в лесопарке.

18. *Agapanthia villosoviridescens* (De Geer, 1775), 24.VI.2008, 1 экз. Личинки развиваются в травянистых растениях. Найден при кошении, однако, вероятно, численность в лесопарках должна быть выше.

Таким образом, фауна усачей г. Саранска в настоящее время насчитывает 18 видов из 3 подсемейств Prioninae (1), Lepturinae (12), Cerambycinae (2), Lamiinae (3). Три вида приводятся для энтомофауны республики впервые. Основная часть усачей — антофильные виды, собранные на различных цветущих растениях. Наибольшее число видов обнаруживаются в лесопарковой зоне города, где для них имеются подходящие условия, особенно для развития личинок (различные виды древесных и травянистых растений). Очень редко единичные экземпляры можно встретить в центре города на газонах. Анализ встречаемости в сборах усачей позволяет считать фоновыми для территории города следующие виды: *Dinoptera collaris*, *Strangalia attenuata*, *Stenurella melanura* и, вероятно, *Agapanthia villosoviridescens*. Анализ трофических связей личинок позволяет сделать вывод, что большая часть видов связана с лиственными породами (10 видов). Небольшое число видов развивается на хвойных и лиственных и только на хвойных породах (5 и 3 вида соответственно). Это связано с тем, что на территории города представлены в основном лиственные насаждения, а хвойные породы произрастают на небольших участках.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Данилевский М. Л.** Жуки-дровосеки Кавказа (Coleoptera, Cerambycidae) : определитель / М. Л. Данилевский, А. И. Мирошников. — Краснодар, 1985. — 419 с.

2. **Ручин А. Б.** Материалы к фауне усачей (Coleoptera: Cerambycidae) Мордовии // Вестн. Мордов. ун-та. — 2008. — № 2. — С. 51—58.

Поступила 22.12.08.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВОДНЫХ ЖУКОВ (COLEOPTERA) В ЭКОСИСТЕМАХ ОТСТОЙНИКОВ НА ТЕРРИТОРИИ БЕЛАРУСИ

С. К. Рындевич

В статье рассматриваются видовой состав и экологическая структура водных жесткокрылых в отстойниках на территории Беларуси. В данных экосистемах было отмечено 11 видов жуков из 10 родов, принадлежащих к 6 семействам: Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Hydrophilidae и Hydraenidae. Колеоптерофауна отстойников имеет реофильный характер.

Отстойники — сооружения, резервуары или бассейны в системах водоснабжения, канализации, орошения, гидроэнергетики, а также в технологических установках: служат для выделения из жидкости взвешенных веществ осаждением их под действием силы тяжести. Эти водные объекты являются неотъемлемой составляющей многих антропогенных экосистем, в том числе урбоэкосистем.

На территории Беларуси нами были обследованы 72 отстойника различной принадлежности (промышленной, сельскохозяйственной, городской канализации и др.) площадью от 2 100 до 5 000 м^2. Максимальная глубина изученных отстойников достигала 2,5 м. Вода обычно непрозрачная, различного цвета (от бордового до синего и темно-коричневого), чаще желто-коричневого или желто-зеленого; pH воды колебался в пределах от 6.0 до 7,9. Дно песчаное, серого или желто-зеленого цвета, часто с большим количеством органики. Флора экосистем отстойников бедная, в основном представлена чередой трехраздельной (*Bidens tripartitus* L.), рогозом широколистным (*Typha latifolia* L.) и разнообразными злаками. В отстойниках часто встречается в массе водоросль *Spirogyra*. Степень зарастания макрофитами чаще нулевая (растений нет вообще либо встречаются одиночные экземпляры) или первая (растения занимают до 25 % общей площади включительно), но некоторые отстойники в системах канализации имели третью (растения занимают от 50 до 75 % общей площади включительно) и четвертую степени зарастания (растения занимают больше 75 %; до 100 % общей площади). В целом трудно выделить общие черты у различных отстойников, особенно принадлежащих промышленным предприятиям, где каждый отстойник часто представляет собой не похожий на другие водоем по всем гидробиологическим показателям.

В большинстве отстойников (58,3 %) из-за сильного загрязнения вообще не было обнаружено водных жуков. Всего же было отмечено 11 видов из 10 родов, принадлежащих к 6 семействам: Noteridae, Dytiscidae, Gyrinidae, Helophoridae, Hydrophilidae и Hydraenidae. Число одновременно найденных в отстойниках видов водных жуков не превышает четырех. В целом фауна отстойников отличается от других водных объектов самым бедным видовым составом и фаунистической специфичностью. Константные виды в данных водных экосистемах выделять нецелесообразно из-за высокой специфичности отдельных отстойников и общей низкой численности обитающих в них жуков. Среди всех собранных экземпляров жуков 52,71 % составляет вертячка *Gyrinus marinus* Gyllenhal, 1808. Довольно часто встречался в отстойниках и водолюб *Laccobius minutus* (Linnaeus, 1758), относительное обилие которого составило 16,36 %. По количеству видов лидируют плавунцы и водолюбы (по три вида). По относительному обилию на первом месте находятся вертячки (52,71 %), представленные единственным видом. Вертячкам (Gyrinidae) по этому показателю немного уступают водолюбы (21,05 %).

Плавунцы (Dytiscidae) представлены видами с невысоким относительным обилием (10,83 %). *Hygrotus impressopunctatus* (Schaller, 1783) и *Hydroporus umbrosus* (Gyllenhal, 1808) — одни из наиболее экологически пластичных видов. Представляет интерес нахождение евро-центральноазиатского плавунца *Hygrotus nigrolineatus* (Steven, 1808), который известен из нескольких отстойников сахарного завода (пос. Городея Минской области). Его основной ареал проходит по степным районам Евразии. Данный вид имеет и наибольший показатель степени относительной приуроченности F_{ij} к отстойникам (0,9). Этот показатель в принципе не стоит рассматривать как объективный в данном случае, так как его величина связана с тем, что

Hygrotus nigrolineatus был отмечен нами на территории республики только в отстойниках, которые, естественно, не являются типичным местом обитания вида. Водолюбы (Hydrophilidae) представлены тремя видами: *Anacaena lutescens* (Stephens, 1829), *Berosus luridus* (Linnaeus, 1761) и *Laccobius minutus*. Все они являются одними из обычных водолюбов в Беларуси и населяют самые различные водоемы и водотоки как естественного, так и антропогенного происхождения. Например, *Anacaena lutescens* отмечена во всех 13 типах водных экосистем Беларуси (от ручьев и родников до водохранилищ). Из семейства толстоусов (Noteridae) в экосистемах отстойников отмечен только *Noterus crassicornis* (Müller, 1776), относительное обилие которого составляет 12,28 %. Данный вид также отличается экологической пластичностью и обитает в 11 типах водных объектов. В отстойниках найдены два вида моршинников (Helophoridae): *Helophorus granularis* (Linnaeus, 1761) и *Helophorus strigifrons* Thomson, 1868, имеющих низкое относительное обилие (3,51 %). Представители семейства Hydraenidae имеют самое низкое относительное обилие (1,75 %) среди всех семейств жуков и представлены одним видом (*Limnebius parvulus* (Herbst, 1797)). Колеоптерофауна отстойников имеет реофильный характер (54,6 %). Стагнобионтный элемент немного уступает реофильному и составляет 45,4 %.

Отстойники являются высокоспецифичными водными экосистемами с точки зрения видового состава водных жуков. Это заметно и по очень низким коэффициентам фаунистического сходства с видовым составом других водных экосистем (от 12,0 до 45,2 %). Наибольшее сходство отмечено с фауной сбросных каналов (45,2 %), которые также подвергаются сильному антропогенному прессингу, где вода часто загрязнена различными органическими и неорганическими веществами. Это подразумевает обитание в таких водных объектах сходных, очень пластичных с точки зрения экологии, видов водных жуков.

Бедный видовой состав водных жуков в отстойниках можно также объяснить и тем, что колеоптерофауна указанных экосистем формируется довольно быстро из наиболее пластичных видов и существует часто непродолжительный период (обычно не более нескольких месяцев) в нестабильном гидрологическом режиме. В ряде систем водоочистных сооружений предполагается замена воды после определенного этапа очистки, что влечет за собой смену условий существования организмов, обитающих в отстойнике. Во многих отстойниках вода довольно быстро испаряется. Если отстойник неглубокий, то он может полностью пересохнуть, особенно в летний период. Такая динамика условий обитания негативно сказывается на богатстве видового состава жуков.

Поступила 22.12.08.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИХ СЕНСОРОВ ДЛЯ АНАЛИЗА ВОДНЫХ ВЫТЯЖЕК ПОЧВ ЧИНАРЕВСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАЗАХСТАНА

О. А. Савченко

В ходе изучения 25 км санитарно-защитной зоны Чинаревского нефтегазоконденсатного месторождения (ЧНГКМ) с учетом основных свойств растительности, характера розы ветров было заложено шесть стационарных пунктов контроля. Были отобраны пробы почв из гумусового горизонта (0—15 см) согласно методикам по ГОСТ 26423-03 — 26428-03 и проведен химический анализ катионно-анионного состава водной вытяжки почв. В отобранных образцах почв осуществляли определение pH, карбонатов, гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов, кальция, магния, натрия и калия. Проведенные исследования позволили установить нарушенность почвенного покрова среды обитания мезофауны в зонах промышленных объектов и на прилегающих территориях, что позволяет интерпретировать данные по динамике и составу мезофауны промышленных территорий ЧНГКМ.

Чинаревское нефтегазоконденсатное месторождение (ЧНГКМ) — одно из крупнейших месторождений углеводородного сырья Западно-Казахстанской области, интенсивное развитие которого определяет необходимость изучения экологического состояния почвенного покрова, оказывающего влияние на почвенную мезофауну, в районах нефтедобычи и на прилегающих территориях.

Широкое применение в эколого-аналитическом контроле почв нашли физико-химические методы анализа, характеризующиеся высокой чувствительностью, селективностью и надежностью, позволяющие оценить нагрузку на почвенный покров в результате хозяйственной деятельности предприятий нефтегазодобывающего комплекса. Целью наших исследований стало изучение катионно-анионного состава водной вытяжки почв территории ЧНГКМ.

В ходе изучения 25 км санитарно-защитной зоны ЧНГКМ с учетом основных свойств растительности, характера розы ветров было заложено шесть стационарных пунктов контроля (10 × 10 м). Пробы почв отбирали из гумусового горизонта (0—15 см) согласно методикам по ГОСТ 26423-03 — 26428-03 [2] и проводили химический анализ почв в соответствии со стандартными и разработанными методиками. В отобранных образцах почв осуществляли определение pH, карбонатов, гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов, кальция, магния, натрия и калия. Для экспрессного определения ионного состава почв ЧНГКМ разработана методика последовательного определения pH, CO_3^{2-} HCO_3^-, Cl^- методами прямой потенциометрии и потенциометрического титрования в одной пробе водной вытяжки почв с использованием в качестве индикаторного электрода — нового сенсора на основе полупроводникового материала из антимонида галлия (GaSb) [2]. Разработана методика определения сульфатов комплексонометрическим титрованием с применением GaSb-сенсора, характеризующаяся надежностью и простотой выполнения анализа. Полученные результаты сравнивали с таковыми для классических ионоселективных электродов: стеклянным, хлоридселективным, медьселективным. Электродом сравнения во всех случаях являлся хлоридсеребряный электрод ЭВЛ-1М3, заполненный насыщенным раствором KCl.

Проведенные систематические эколого-аналитические исследования в 2003—2007 гг. показали, что в почвах зоны ЧНГКМ широко представлены ионные формы миграции веществ в виде анионов (SO_4^{2-}, Cl^-, HCO_3^-) и катионов (K^+ Na^+ Ca^{2+}, Mg^{2+}), отмечено изменение pH почвы от слабощелочной (7,3) до нейтральной (6,4) реакции среды. Карбонаты не обнаружены. HCO_3^--ионы варьируются в широких пределах от 3,1 до 48,8 мг / 100 г почвы. Cl^--ионы относительно равномерно распределены во всех почвенных горизонтах, и их концентрация не превышает 14,4 мг / 100 г почвы. В анионном составе преобладает ион SO_4^{2-} с колебанием значений концентрации в широких пределах — от 12 до 180 мг / 100 г почвы. Установлено, что для почв ЧНГКМ характерно хлоридно-сульфатное и сульфатное засоление.

В таблице приведены результаты определения анализируемых компонентов в водных вытяжках почв ЧНГКМ с помощью полупроводникового электрода из GaSb и классических ионселективных электродов.

Таблица

Результаты определения некоторых компонентов в водной вытяжке почв ассоциации ковыля днепровского с ионселективным и полупроводниковым электродами ($n = 4$; $P = 0,95$)

Определяемый компонент	Титрант	Контрольная методика		Разработанная методика	
		электрод	концентрация, %	электрод	концентрация, %
pH		ЭСЛ	7,3 ± 0,1	GaSb	7,4 ± 0,1
CO_3^{2-}, мг / 100 г почвы	H_2SO_4	ЭСЛ	отсутствует	GaSb	отсутствует
HCO_3^-, мг / 100 г почвы	H_2SO_4	ЭСЛ	14,6 ± 0,3	GaSb	14,6±0,3
Cl^-, мг / 100 г почвы	$AgNO_3$	ЭСЛ	11,4 ± 0,3	GaSb	11,2±0,2
SO_4^{2-}, мг / 100 г почвы	$CuSO_4$	ЭСЛ	96,0 ± 4,0	GaSb	98,0 ± 3,0

Использование полупроводникового электрода из антимонида галлия для анализа почв позволяет определять pH и содержание HCO_3^-, Cl^-, SO_4^{2-} методами кислотно-основного, осадительного, комплексонометрического титрования, изменяя титранты и создавая необходимые условия для титрования, в то время как при использовании классических ионселективных электродов требуются три электрода с различными мембранами: стеклянный, хлоридселективный и медьселективный соответственно. Электрод на основе антимонида галлия показал безупречность в работе, он не отравляется в сильнокислой среде по сравнению с классическими ионселективными электродами. Предложенные методики определения pH, гидрокарбонатов, хлоридов, сульфатов с использованием единичного GaSb-сенсора отличаются экспрессностью, надежностью, простотой выполнения анализа.

Таким образом, проведенные исследования позволяют установить нарушенность почвенного покрова среды обитания мезофауны в зонах промышленных объектов и на прилегающих территориях, что позволяет интерпретировать данные по динамике и составу мезофауны промышленных территорий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Бурахта В. А.** Новые электроды с мембранами на основе полупроводниковых соединений типа $A^{III}B^{V}$ / В. А. Бурахта // Ж-л аналит. химии. — 2003. — Т. 58, № 4. — С. 430—434.

2. ГОСТ 26423-03 — ГОСТ 26428-03. Почвы. Методы определения катионно-анионного состава водной вытяжки. — М., 2003. — 23 с.

Поступила 22.12.08.

РЕДКИЕ ВИДЫ НАСЕКОМЫХ САРАТОВА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

А. С. Сажнев, Н. В. Роднев

Указан список из 31 вида редких насекомых для окрестностей города Саратова, дана краткая экотопическая характеристика видов и данные об их численности за последние годы в окрестностях Саратова.

В настоящее время в связи с возросшей антропогенной нагрузкой на природные объекты и негативным влиянием городов как открытых систем на живые организмы весьма актуально изучение урбосистем. Целью статьи является выявление редких видов насекомых Саратова и его окрестностей и динамики их численности. За основу списка были взяты виды из Красной книги Саратовской области [2] и виды, нуждающиеся в особом внимании к их состоянию в окружающей среде [1; 2], отмеченные нами для города.

В условиях лесостепной зоны, где располагается Саратов, нами были исследованы лесопарковая зона западной части города, являющаяся продолжением Лысогорского лесного массива, включая природный парк «Кумысная поляна», а также непосредственно городской сектор.

1. *Anax imperator* Leach, 1815 — численность локальных популяций в окрестностях Саратова весьма стабильна.

2. *Aeschna grandis* (Linné, 1758) — в Саратове известны локальные популяции вида, динамика численности схожа с предыдущим.

3. *Aeschna cyanea* Müller, 1764 — численность стабильная, в отдельные годы наблюдаются вспышки численности.

4. *Saga pedo* (Pallas, 1771) — в окрестностях Саратова предпочитает степные разнотравно-злаковые стации, вид встречается спорадически.

5. *Calosoma sycophanta* (Linné, 1758) — численность в саратовских популяциях нестабильна и подвержена колебанию.

6. *Calosoma inquisitor* (Linné, 1758) — численность подвержена колебанию. В окрестностях Саратова вид обычен, численность умеренно высока в годы массового размножения.

7. *Carabus marginalis* Fabricius, 1794 — данные по численности вида фрагментарны, находки представлены единичными экземплярами.

8. *Emus hirtus* (Linné, 1758) — в Саратове вид не регистрировался с 2001 г.

9. *Lucanus cervus* (Linné, 1758) — начиная с 2005 г. в Саратове численность стабильна, относительно высока в июне. В районе «Кумысной поляны» жуки встречаются весьма часто, однако держатся локально.

10. *Sinodendron cylindricum* (Linné, 1758) — имеет точечный характер распространения. Амплитуда динамики количественных показателей значительна. В окрестностях Саратова отмечены отдельные колонии.

11. *Copris lunaris* (Linné, 1758) — временной интервал встреч свидетельствует о нестабильности численности многих популяций. В районе Саратова численность снижается.

12. *Polyphylla fullo* (Linné, 1758) — в окрестностях Саратова вид отмечен лишь в районе М. Ершанки, на песчаных и супесчаных почвах. Динамика численности этой локальной популяции весьма не стабильна.

13. *Oryctes nasicornis* (Linné, 1758) — в черте города известны единичные находки в жилом секторе. Численность стабильная.

14. *Gnorimus variabilis* (Linné, 1758) — в условиях Саратова отмечается с 2007 г. Численность низкая.

15. *Trichius fasciatus* (Linné, 1758) — спорадически встречающийся вид. В Саратове отмечены отдельные особи.

16. *Necydalis major* Linné, 1758 — вид редкий, но численность стабильная, имеет положительную динамику.

17. *Purpuricenus kaehleri* (Linné 1758) — в окрестностях Саратова нами отмечены лишь единичные находки, с промежутком в 8 лет.

18. *Purpuricenus budensis* (Götz 1783) — отмечен для Саратова впервые в 2008 г. — 1 экз., ранее вид был известен лишь из Красноармейского района области [2].

19. *Parnassius mnemosyne* (Linné 1758) — наблюдается спорадически, вспышки численности в Саратове отмечены с периодичностью в 3—5 лет.

20. *Zerynthia polyxena* (Dennis, 1775) — встречается спорадически, отмечаются единичные экземпляры.

21. *Papilio machaon* Linné 1758 — вид встре-

чается как непосредственно в городе, так и в его окрестностях, численность нестабильная, с 2004 г. снижается.

22. *Iphiclides podalirius* (Linné 1758) — вид встречается в Саратове и окрестностях, численность стабильная.

23. *Apatura iris* (Linné 1758) — спорадичен, имеется тенденция к снижению численности. В Саратове отмечается в лесах и частном секторе.

24. *Esparage climena* (Esper, 1783) — спорадичен, численность нестабильная, в известных саратовских популяциях снижается.

25. *Catocala sponsa* (Linné 1767) — вид спорадичен.

26. *Catocala fraxini* (Linné 1758) — с территории Саратова известен по одному экземпляру. Не регистрировался нами с 1997 г.

27. *Aglia tau* (Linné 1758) — имеются находки мертвых бабочек на территории «Кумысной поляны».

28. *Euplagia quadripunctata* (Poda, 1761) — численность стабильная, современные находки говорят о тенденции к увеличению.

29. *Xylocopa valga* Gerstaecker, 1872 — в Саратове обычен.

30. *Scolia maculata* Drury, 1773 — редкий вид, численность стабильная.

31. *Scolia hirta* Schrank, 1781 — в Саратове вид весьма обычен, в 1998 г. отмечалась вспышка численности.

Таким образом, для Саратова нами отмечен 31 вид редких насекомых, многие из которых успешно адаптировались к антропогенному воздействию. Их численность весьма стабильна и в условиях города близка к показателям для естественной среды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аннотированные перечни таксонов и популяций грибов, растений и животных Саратовской области как приложения к региональной Красной книге : принципы формирования и корректировки / В. В. Аникин, М. А. Березуцкий, В. Н. Жигалов [и др.] // Научные труды Национального парка «Смольный». — Саранск ; Смольный, 2008. — Вып. 1. — С. 8—18.

2. Красная книга Саратовской области : Грибы. Лишайники. Растения. Животные. Саратов, 2006. — 528 с.

Поступила 22.12.08.

БИОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ НАЗЕМНЫХ МОЛЛЮСКОВ ГОРОДОВ АНГРЕН, АХАНГАРАН, АЛМАЛЫК, ЯНГИЛАБАД (АХАНГАРАНСКАЯ ДОЛИНА)

М. Саидов, А. Пазилов

При изучении биологического разнообразия наземных моллюсков выявлено, что моллюски по городам Ахангаранской долины распределены неравномерно и малакофауна очень бедна по количеству и качеству видов. Малакологический комплекс состоит в основном из палеарктических и голарктических видов. Основная масса видов обитает в очень влажных биотопах: вдоль арыков, под пологом древесных насаждений и в заболоченных лугах, образуя плотные популяции.

Фауна наземных моллюсков территории Узбекистана до сих пор остается крайне неравномерно исследованной, малакофауна Ахангаранской долины почти не изучена. Имеющиеся данные о наземных моллюсках фрагментарны [1; 2] и касаются преимущественно разрозненных находок относительно крупных видов. Это вызвало необходимость изучения малакофауны городов Ахангаранской долины.

Ахангаранская долина расположена между горными системами и на предгорьях Западного Тянь-Шаня. Климат — континентальный, с

влажной относительно мягкой зимой и продолжительным жарким, сухим летом, с большим количеством ясных дней. Теплая пора здесь длится с апреля по октябрь. Средняя температура в июле — +26,8 °С, в январе — –1,3 °С.

В Ахангаранской долине находятся города: Алмалык (один из крупных центров цветной металлургии и химии, здесь действуют горно-металлургический комбинат и химический завод), Ангрен (создан на базе крупнейшего бурогольного месторождения Средней Азии), Ахангаран (город строителей и цементников). В предгорьях Чаткальского хребта на высоте 1 350 м над уровнем моря вырос живописный город Янгиабад.

Малакофауна городов Ахангаранской долины изучена в следующих биотопах: вдоль арыков, под пологом древесных насаждений, в садах и огородах, в лесополосах, на неосвоенных землях, в открытых заболоченных лугах. Ниже представлен обзор малакофауны (*Ал* — Алмалык, *Ах* — Ахангаран, *Ан* — Ангрен, *Ян* — Янгиабад, в скобках указано среднее число экземпляров на 1 м^2).

Вдоль арыков, под пологом древесных насаждений и в подстилке отмечены: *Cochlicopa nitens* (10)^{Ах}—(16)^{Ан}— (13)^{Ян}, *C. lubrica* (7)^{Ах}—(10)^{Ан}— (15)^{Ян}, *Vallonia costata* (7)^{Ах}— (9)^{Ан} — (12)^{Ян} — (4)^{Ах}, *Vallonia pulchella* (10)^{Ан}(11)^{Ян}, *D. laeve* (5)^{Ан}(8)^{Ян}. Обилие сочной растительности, влажных и прохладных укрытий в садах и огородах благоприятствует развитию наземных моллюсков. Здесь обитают: *Angiomphalia regeliana* (9)^{Ян}, *D.laeve* (5)^{Ах} — (9)^{Ан} — (4)^{Ян}, *D. sturanyi* (7)^{Ан}— (9)^{Ян}, *D. caucasicum* (3)^{Ан}—(5)^{Ян}, *P. muscorum* (15)^{Ах}— (20)^{Ан} — (23)^{Ян} — (8)^{Ал}. В лесополосах окрестностей города обнаружены: *Leucozonella mesoleuca* (4)^{Ан}— (5)^{Ян}, *Deroceras reticulatum* (3)^{Ан}— (2)^{Ян}, *Lytopelte maculata* (1)^{Ан}— (4)^{Ян}, *Macrochlamys sogdiana* (2)^{Ах}— (3)^{Ян}.

На неосвоенных землях среди растений встречается *Xeropicta candaharica* (23)^{Ах}— (19)^{Ан} — (16)^{Ян}— (18)^{Ал}. В открытых заболоченных лугах нами обнаружены: *C. lubrica* (11)^{Ах}— (12)^{Ан} — (16)^{Ян}— (4)^{Ал}, *Zonitoides nitidus* (11)^{Ах} — (17)^{Ан}, *Novisuccinea evoluta* (1)^{Ян}, *P. muscorum* (5)^{Ах}— (12)^{Ан}— (11)^{Ян}— (3)^{Ах}

Таким образом, в городах Ахангаранской долины зафиксированы 16 видов наземных моллюсков, относящихся к 11 родам и 8 семействам (табл.).

Таблица

Распределение наземных моллюсков городов Ангрен, Ахангаран, Алмалык, Янгиабад (Ахангаранская долина)

Вид	Алмалык	Ахангаран	Ангрен	Янгиабад
Cochlicopa nitens	–	+	+	+
C. lubrica	+	+	+	+
Vallonia costata	+	+	+	+
Vallonia pulchella	–	–	+	+
P. muscorum	+	+	+	+
Leucozonella mesoleuca	–	–	+	+
Xeropicta candaharica	+	+	+	+
Angiomphalia regeliana	–	–	–	+
Deroceras laeve	–	+	+	+
D. sturanyi	–	–	+	+
D. caucasicum	–	–	+	+
D. reticulatum	–	–	+	+
Lytopelte maculata	–	–	+	+
Macrochlamys sogdiana	–	–	+	+
Zonitoides nitidus	+	+	+	+
Novisuccinea evoluta	–	+	+	–

Как видно из таблицы, наземные моллюски распределены по городам неравномерно. Например, в изученных биотопах Алмалыка обнаружено всего пять видов наземных моллюсков. Из них наибольшую численность имел *Xeropicta candaharica* (18 экз. / м^2). В биотопах Ахангарана обитает восемь видов наземных моллюсков, по численности доминирует *P. muscorum* (20 экз. / м^2).

В исследованных биотопах Ангрена и Янгиабада обнаружено по 15 видов наземных моллюсков. Наиболее обильные популяции образуют *Cochlicopa nitens* $(16)^{Au}$— $(13)^{Su}$, *P. muscorum* $(20)^{Au}$— $(23)^{Su}$ и *Xeropicta candaharica* $(19)^{Au}$— $(16)^{Su}$.

Подводя итог обзору биологического разнообразия наземных моллюсков исследованных территорий, следует отметить, что малакофауна очень бедна по количеству и качеству видов. Малакологический комплекс состоит в основном из палеарктических и голарктических видов. В связи с этим основная масса видов обитает в очень влажных биотопах: вдоль арыков, под пологом древесных насаждений и в заболоченных лугах, образуя плотные популяции.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Пазилов А.** Наземные моллюски (Gastropoda, Pulmonata) Узбекистана и сопредельных территорий / А. Пазилов, Д. А. Азимов. — Ташкент : Фан, 2003. — 315 с.

2. **Шилейко А. А.** Наземные моллюски надсемейства Helicoidea / А. А. Шилейко // Фауна СССР. Моллюски. — Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1978. — Т. 3, вып. 6. — С. 269—271.

Поступила 22.12.03.

РОЛЬ ЛИЧИНОК ТАНИПОДИН В СОСТАВЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ ХИРОНОМИД (DIPTERA, CHIRONOMIDAE, TANYPODINAE) ПРИ АНТРОПОГЕННОМ ЗАГРЯЗНЕНИИ

И. В. Сергеева, М. А. Аникина, И. А. Харитонова

В составе биоиндикационного комплекса хирономид Волжского бассейна в границах Саратовской области таниподины представлены 16 видами. В Волге у Саратова сократилось общее количество видов таниподин. Из состава фауны выбыли индикаторы «чистой» воды. Увеличивается количество видов-индикаторов насыщенных органикой (бытовой сток) водоемов, а также индикаторов токсического загрязнения воды.

Интенсивное развитие промышленности, рост урбосистем приводят к значительным изменениям в структуре и функционировании водных экосистем. Особенно чувствительны к различным загрязнениям водоемов бентосные сообщества, так как наибольшая концентрация загрязняющих веществ наблюдается в придонных слоях и грунте. Одним из биологических методов оценки качества вод является использование организмов-индикаторов, к которым относятся и личинки комаров семейства Chironomidae (Diptera). Видовая структура бентоса и непосредственно комплекса хирономид зависит от силы и степени воздействия загрязняющих факторов: при загрязнении снижается количество оксиреофильных и стенобионтных видов, а при токсическом загрязнении исчезают эврибионтные виды. Экологический комплекс хирономид включает антропофилов, антропофобов и эврибионтов — общепринятые индикаторы загрязнения и эвтрофирования. Личинки, обитающие в грязной воде IV—V—VI классов качества, со-

ставляют по 3 % хирономид из подсемейств Tanypodinae и Chironominae и 2 % — Orthocladiinae [1]. В составе экологического комплекса хирономид личинки подсемейства Tanypodinae как индикаторы степени загрязнения водных экосистем играют особую роль.

На территории России количество таниподин из лотических водных систем превышает количество видов из лентических водоемов, предпочтение отдается малым, средним рекам, озерам, прудам. Большинство (48 видов) предпочитают мезо- и эвтрофные водоемы и водотоки. Выделяются целые роды (*Procladius, Tanypus, Thienemannimyia, Conchapelopia, Ablabesmyia*), представители которых толерантны к эвтрофным условиям обитания. В зависимости от характера грунта и скорости течения водоемов и водотоков выделено семь экологических комплексов таниподин: псаммофильный, литофильный, литопсаммофильный, пелофильный, аргилофильный, фитофильный, эвритопный. В результате антропогенной эвтрофикации происходит постепенная смена биотопов в сторону доминирования серых илов и заселение их видами-антропофилами. Расширение потенциального ареала для видов-антропофилов приводит к уменьшению видового разнообразия таниподин. Из 80 видов таниподин, обитающих в границах России, личинки 32 видов могут доминировать в биотопах благодаря приуроченности к илистым субстратам.

С учетом данных гидрохимических показателей воды Волги и ее притоков у Саратова, собственных и взятых из официальных источников, нами проведены многолетние исследования изменения видового состава таниподин и определена индикаторная роль личинок в оценке экологического состояния пресноводных водоемов Волжского бассейна.

Район Волги Волгоградского водохранилища у Саратова отличается повышенной антропогенной нагрузкой, что является следствием непосредственного воздействия промышленного комплекса Саратова на внутриводоемные биопродукционные процессы, что отражается на гидрохимических показателях волжской воды.

В последние годы из-за увеличения антропогенной нагрузки и ухудшения гидрохимических показателей воды Волги в окрестностях сократилось общее количество видов таниподин, из состава фауны выбыли индикаторы «чистой» воды (например, *Telmatopelopia nemorum. Conchapelopia viator. Rheopelopia maculipennis*) и впервые появились индикаторы «грязной» воды — *Macropelopia nebulosa, Natarsia punctata, Thienemannimyia geijkesi, Th. lentiginosa.* Изменения хирономидоценоза таниподин при критических антропогенных воздействиях проявляются в двух направлениях: 1) этап ранних нарушений — кратковременное увеличение количества и смена доминирующих видов; 2) этап прогрессирующего кризиса — исчезновение ряда видов, переход массовых видов в разряд редких (вплоть до исчезновения), появление устойчивых к данному загрязнению видов — антропофилов. Состав биоиндикационного комплекса хирономид подсемейства Tanypodinae Волжского бассейна (в границах Саратовской области) представлен 16 видами. Из них массовые эврибионты — *Procladius (H.) choreus, P. (H.) ferrugineus, Tanypus punctipennis, Ablabesmyia monilis.* В чистых водоемах по отношению к другим хирономидам число таниподин не превышает 20 %, при среднем загрязнении и эвтрофировании их число достигает 35 % а при зарегулировании, сильном эвтрофировании и токсификации не превышает 5 %.

Таким образом, с одной стороны, наблюдается исчезновение из состава макрозообентоса массовых видов таниподин или переход массовых видов в разряд редких, с другой — расширение территории расселения для эврибионтных таниподин и появление видов-антропофилов. Эти изменения могут являться показателями снижения качественной специфичности и повышения риска потери устойчивости биотопов к антропогенным воздействиям. По наличию хищных личинок таниподин можно дать предворительную оценку экологического состояния исследуемого водоема. Анализ литературы [1; 2] и наши данные [3; 4] показывают, что в чистых водоемах по отношению к другим хирономидам число таниподин не должно превышать 20 %, при среднем загрязнении и эвтрофировании их число достигает 35 %, а при зарегулировании, сильном эвтрофировании и токсификации не превышает 5 %. В составе биоиндикационного комплекса хирономид Волжского бассейна в границах Саратовской области таниподины представлены 16 видами: *Procladius (H.) choreus, P. (H.) ferrugineus, Tanypus punctipennis, T. vilipennis, T. kraatzi, Psectrotanypus varius, Clinotanypus nervosus, Anatopynia plumipes, Ablabesmyia monilis, A. phatta, A. longistyla, Macropelopia nebulosa, Natarsia punctata, Thienemannimyia geijkesi, Th. lentiginosa, Telmatopelopia nemorum.* Из них массовыми эврибионтами являются *P. (H.) choreus, P. (H.) ferrugineus, T.*

punctipennis, *A. monilis*. Представители достаточно чистых водоемов — *C. nervosus*, *A. phatta*, исключительно чистой воды — *T. nemorum*, «грязной воды» — *P. (H.) choreus*, *P. (H.) ferrugineus*, *Ps. varius*, *M. nebulosa* и *N. punctata*. Виды *P. (H.) ferrugineus*, *Ps. varius* и *M. nebulosa* являются индикаторами водоемов, насыщенных органикой (бытовой сток), а *P. (H.) choreus* и *N. punctata* — индикаторами токсического загрязнения водоемов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Зинченко Т. Д.** Хирономиды поверхностных вод бассейна Средней и Нижней Волги (Самарская область). Эколого-фаунистический обзор / Т. Д. Зинченко. — Тольятти : ИЭВБ РАН, 2002. — 174 с.

2. **Зинченко Т. Д.** Биоиндикация природных и техногенных гидросистем Волжского бассейна на примере хирономид (Diptera, Chironomidae) : дис. ... д-ра биол. наук / Т. Д. Зинченко. — Тольятти, 2004. — 528 с.

3. **Сергеева И. В.** Аутэкологическая характеристика хирономид подсемейства Tanypodinae (Diptera, Chironomidae) из водоемов и водотоков России / И. В. Сергеева // Энтомологические и паразитологические исследования в Поволжье. — Саратов, 2005. — Т. IV. — С. 81—93.

4. **Сергеева И. В.** Аутэкологические показатели хирономид рода *Procladius* (Diptera, Chironomidae, Tanypodinae) / И. В. Сергеева, М. А. Анихина // Вестн. Сарат. госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. — 2007. — № 1, вып. 2. — С. 65—68.

Поступила 22.12.08.

БАБОЧКИ СЕМЕЙСТВА БЕЛЯНОК (LEPIDOPTERA, PIERIDAE) ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «КИСЕЛЕВСКАЯ ГОРА С ЧУВАШСКИМ МЫСОМ»

Е. В. Сергеева

В работе представлены многолетние данные о видовом составе, экологической приуроченности и межгодовой динамике белянок, обитающих на территории памятника природы, расположенного в черте города Тобольска.

Памятник природы «Киселевская гора с Чувашским мысом» расположен на коренной террасе Иртыша, у основания склона которой находится частный сектор г. Тобольска. Склоны горы, за исключением берега Иртыша, и частично плато покрыты лесом. Равнинная часть представляет собой задернованную пашню.

Географическое положение и близость города формируют определенные биоценозы, влияющие на видовой состав булавоусых чешуекрылых. В период с 2004 по 2007 г. на исследуемой территории выявлено 56 видов дневных бабочек, принадлежащих к шести семействам. В учетах с мая по сентябрь всегда преобладала, по сравнению с другими семействами, численность белянок и в среднем составила около 47 %.

Белянки представлены десятью видами из семи родов. По образу жизни и биотопической приуроченности Pieridae образуют экологические комплексы: эврибионтный (четыре вида) и стенобионтные: лесной (четыре вида), лугово-степной (два вида). Межгодовые колебания численности белянок относительно невелики — не более семи особей. Исключение составляют боярышница *Aporia crataegi* (гусеницы на черемухе) — от 5 до 440 экземпляров за период исследований — и желтушка обыкновенная *Colias hyale* (гусеницы на бобовых) — от 6 до 30. Дендрофилы и тамнофилы образуют небольшую

группу — боярышница *Aporia crataegi* и лимонница *Gonepteryx rhamni* соответственно.

Основная часть гусениц развивается на травянистой растительности, причем пять видов являются олигофагами крестоцветных. Из них репница *Pieris rapae* и брюквенница *Pieris napi* отмечены как на дикорастущих, так и на огородных крестоцветных, а третий вид этого рода — капустная белянка *Pieris brassicae* — только на последних. Из 114 найденных за сезон на капусте гусениц 97 принадлежало капустной белянке, 13 — репнице и 4 — брюквенице. Вероятно, на преимагинальных стадиях капустная белянка развивается в частном секторе, а затем мигрирует на территорию памятника природы.

Два других вида, зорька *Anthocharis cardamines* и беляпка рапсовая *Pontia edusa*, на огородных культурах не встречались, и их доля в исследованных биотопах не превышает 3 %. Численность беляночки горошковой *Leptidea sinapis* и лимонницы *Gonepteryx rhamni* в естественных фитоценозах колебалась от 12 до 19 экземпляров за сезон.

Крайне редка и немногочисленна на территории памятника (три экземпляра за весь период исследований) желтушка торфяниковая *Colias palaeno* — типичный обитатель болот и торфяников таежной зоны, спорадичность которой обусловлена трофическими связями: гусеница — монофаг вересковых.

Деятельность человека вызывает глубокие изменения природных комплексов, которые создают условия, неблагоприятные для развития одних видов и процветания других. Благодаря агробиоценозам на исследуемой территории существует стабильная популяция рода Pieris и отчасти *Aporia crataegi*. Копение и выпас скота, безусловно, являются лимитирующими факторами для таких видов, как *Pontia edusa* и *Anthocharis cardamines*.

Поступила 22.12.08.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ФАУНЫ НАСЕЛЕНИЯ И ПОПУЛЯЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ ЖУЖЕЛИЦ КЕМЕРОВО И ПРИЛЕГАЮЩИХ ТЕРРИТОРИЙ

Г. А. Тимофеева, Н. И. Савосин

В течение трех сезонов проводили сбор жужелиц в разных районах Кемерово (промышленная и прилегающая рекреационная зоны, участки внутри города). Зарегистрировано 135 видов карабид. Показано, что популяционная структура доминирующих видов зависит не столько от условий существования в черте города, сколько от складывающихся микроклиматических условий.

Урбанизация ландшафтов развивается стремительно, что ведет к фрагментации мест обитания животных, усилению роли генетико-автоматических процессов и, как следствие, к сильным микроэволюционным сдвигам в популяциях, существующих в условиях города. Объектом нашего исследования выступили хищные жуки — жужелицы, которые считаются признанными биоиндикаторами различного рода воздействий на окружающую среду.

Исследования проводили на территории крупного промышленного центра Сибири — Кемерово в 2001—2004 гг. во всех районах города, материал по которым был сгруппирован на отдельные блоки: промышленная зона, участки внутри города, подверженные влиянию антропогенных факторов (автодороги, рекреация и т. д.), район, расположенный в 40 км от города, но с сильным промышленным загрязнением (Кировский) и участки вдали от города, не подверженные антропогенному воздействию (рекреация). Количественный учет жужелиц проводили в июне — августе. При сборе и учете материала применяли как прямой отбор почвенно-подстилочных проб, так и косвенные методы сбора: почвенные ловушки Барбера, ручные сборы. За период исследования было собрано более 40 000 экз. жужелиц. Доминирующих видов жужелиц дифференцировали по полу и проводили морфометрический анализ: под бино-

кулярным микроскопом промеряли длину и ширину различных органов жука, всего десять признаков. Такому анализу было подвергнуто не менее 200 особей в каждой выборке. Материал обработан в стандартных статистических программах. Были получены следующие результаты.

На территории Кемерово к настоящему времени зарегистрировано 135 видов 38 родов 20 триб 2 подсемейств (Cicindelinae и Carabinae) жужелиц, что составляет 83,9 % от лесостепной карабидофауны загородной зоны. По численному обилию преобладают Pterostichini (44,5 % от общего количества собранных особей), Carabini (23,1), Zabrini (10,8), Harpalini (9,0). Бытующее мнение, что под влиянием антропогенных факторов популяции отдельных видов жужелиц снижают численность, оказывается неверным. Так, триба Carabini представлена в фауне города 7 видами 2 родов; большая часть видов (6) относится к *Carabus*. По плотности особей (4,5 экз. / 10 лов.-сут.) триба уступает лишь Pterostichini. Наиболее часто в городе встречаются доминант *Carabus regalis*, субдоминанты *C. hemingi*, *C. aeruginosus*. Последний был выбран нами для проведения морфометрического анализа. Методом главных компонент было показано, что наибольшую долю в изменчивости метрических признаков в популяциях этого вида занимает такой признак, как длина надкрылья (он коррелирует с общими размерами жука), поэтому в данном сообщении приводятся результаты по изменчивости именно этого признака в разных популяциях (рис.).

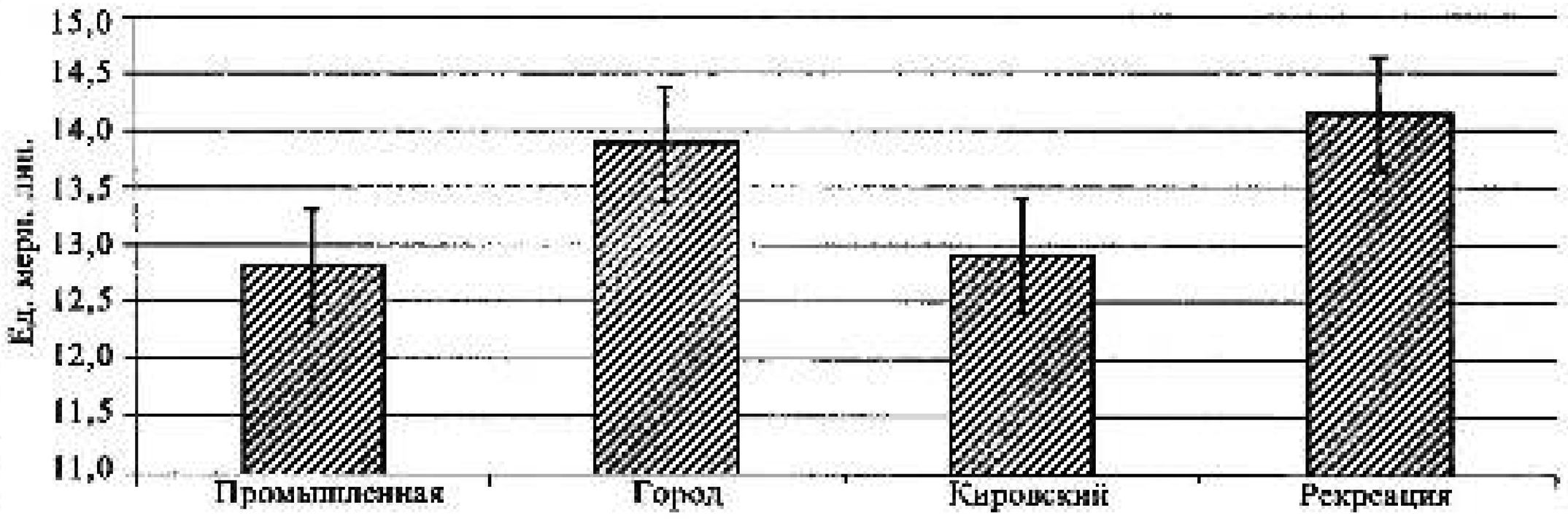


Рисунок
Длина надкрылий C. aeruginosus в разных зонах

Из рисунка видно, что по размерам надкрылий популяции города не отличаются от тех, что обитают в рекреационной зоне. Это говорит в пользу того, что они вполне адаптированы к городским условиям, хорошо обеспечены кормом. В пользу этого свидетельствует и соотношение полов, которое в этих популяциях клонится в пользу самок. В промышленной зоне и Кировском районе оно оптимально равновесно. Проведенный анализ распределения признака длины надкрылий с вычислением первых синтелей показал, что во всех исследованных популяциях кривая распределения сдвинута вправо, причем значения отклонений от нормального сопоставимы в парах популяций «Промышленная — Город» и «Кировский — Рекреация». Это свидетельствует в пользу того, что на изменчивость метрических признаков жужелиц влияют не столько условия существования в городе, сколько складывающиеся климатические и другие факторы, но этот вопрос требует отдельной проработки.

Поступила 22.12.08.

ОСВОЕНИЕ НАСЕКОМЫМИ-ФИТОФАГАМИ АДВЕНТИВНЫХ РАСТЕНИЙ ИРКУТСКА*

Е. В. Толстоногова

Приведены результаты исследования освоения фитофагами некоторых адвентивных растений города Иркутска, отличающихся по времени вселения и происхождению.

В условиях постоянно возрастающих темпов заноса новых видов растений и животных на несвойственные им территории остается слабо изученным вопрос об их взаимодействии. В частности, распространение адвентивной флоры неизбежно влечет за собой изменение видового состава растительноядных насекомых. Важной проблемой является установление взаимосвязи между сроками внедрения адвента и формирования на нем устойчивого энтомокомплекса.

Количество адвентивных растений неуклонно возрастает. В настоящее время виды-вселенцы составляют примерно 13 % флоры Байкальской Сибири [1]. Закрепление растений и животных в новых сообществах происходит далеко не всегда. Освоение новых территорий будет наиболее успешным при максимальном соответствии коренным местообитаниям видов. Многие сообщества, особенно в условиях значительного антропогенного воздействия, формируются не без участия иноземной флоры и фауны [2].

Наиболее интенсивно процесс адвентизации и формирования взаимосвязей между растениями-вселенцами и насекомыми-фитофагами происходит в условиях крупных поселений. Адвентивная флора представляет собой неоднородную группу по происхождению и времени вселения. В течение 2006—2008 гг. изучена энтомофауна 16 адвентивных растений, которые можно разделить на группы, отличающиеся происхождением, способом и временем заноса. Насекомые-фитофаги, собранные с этих растений, также разнородны по ширине трофического спектра и общему распространению. Из табл. видно, что в данном списке преобладают общесибирские виды-полифаги. Только три вида растений повреждаются моно- и олигофагами. На нескольких видах растений, в том числе на занесенных на территорию Байкальской Сибири достаточно давно, не обнаружены насекомые-фитофаги или повреждения от них. Лебеда *Atriplex sagittata* Borkh. была впервые собрана в Центральной Сибири в 1987 г., однако лебеду повреждает гусеница пяденицы *Pareulype taczanowskiaria* Oberthur. Биология и кормовые связи данной гусеницы практически не изучены, но можно предположить, что она является олигофагом, так как на окружающем лебеду разнотравье обнаружить ее не удалось.

Противоположный пример демонстрирует конопля посевная *Cannabis sativa* L., которую начали культивировать в Сибири не менее двух веков назад. В настоящее время она является сорным и рудеральным растением. Можно предположить, что из перечисленных в таблице адвентов на конопле сложился один из самых устойчивых энтомокомплексов с преобладанием полифагов (в основном это клопы семейств *Miridae* и *Pentatomidae*). Выявлены три моно- и олигофага: листоед — конопляная блошка *Psylliodes attenuata* Koch, конопляный долгоносик *Cardipennis rubripes* Hustache и конопляный пилильщик *Trichiocampus cannabis* Xiao et Huang.

Таблица

Повреждаемость адвентивных растений фитофагами

Вид растения	Наличие повреждений		
	не повреждаются	полифаг	олиго- и монофаг
1	2	3	4
Klasmia arvensis (L.) Coulter	+		
Lactuca tatarica L.	+		

* *Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ — Сибирь № 08-04-98058.*

Окончание таблицы

1	2	3	4
Pimpinella saxifraga L.	+		
Centaurea scabiosa L.	+		
Velarum officinale Reichenb.	+		
Leonurus quinquelobatus Gilib.	+		
Saponaria officinalis L.	+		
Hordeum jubatum L.	+		
Erigeron canadensis L.	+		
Amaranthus retroflexus L.		+	
Malva mohilieviensis Downar.		+	
Sonchus arvensis L.		+	
Sonchus oleraceus L.		+	
Atriplex sagittata Borkh.			+
Pastinaca sylvestris Moller.			+
Cannabis sativa L.		+	+

Энтомокомплексы адвентивных растений формируются видами местной фауны. Освоение насекомыми адвентов происходит как правило, медленнее, чем адаптация растений к новым условиям. Формирование устойчивого энтомокомплекса зависит от времени вселения растения. Но основными факторами является то, подходит ли данный вид в качестве кормовой базы видам местной фауны, и повреждается ли он в исходном ареале.

В том случае, если адвентивный вид растения повреждается адвентивным видом насекомого, их вселение в регион происходит чаще не одновременно и, возможно, разными путями, за исключением случаев, когда вид культивируемого растения был привезен в регион в виде живого посадочного материала вместе с фитофагами, а впоследствии сбежал из культуры.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Верхозина А. В.** Антропогенная трансформация флоры Байкальской Сибири / А. В. Верхозина // Синантропизация растений и животных. — Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2007. — С. 13—15.

2. **Плешанов А. С.** Синантропизация : масштабы явления / А. С. Плешанов, Г. И. Плешанова // Синантропизация растений и животных. — Иркутск : Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2007. — С. 3—6.

Поступила 22.12.08.

ВИДОВОЙ СОСТАВ БРЮХОНОГИХ МОЛЛЮСКОВ ПРИБРЕЖНОЙ ЗОНЫ ОЗЕРА НАРОЧЬ

Е. М. Федина

Предметом исследований стало изучение видового состава брюхоногих моллюсков в литоральной зоне оз. Нарочь. Собрано 190 экз. брюхоногих моллюсков 7 видов. К доминантным видам гастропод в литорали озера относятся *L. stagnalis* и *Pl. cornеus*. Видовое разнообразие и распределение моллюсков в значительной степени определяется характером биотопа.

Одним из обязательных компонентов пресноводных экосистем являются брюхоногие моллюски (класс *Gastropoda*). Существенная роль гастропод, которую они играют в поддержании стабильности данных экосистем, делает весьма актуальным изучение их сообществ.

Предметом наших исследований стало изучение видового состава легочных моллюсков в литоральной зоне оз. Нарочь (Минская область, Мядельский район, Беларусь). При обработке собранного материала рассчитывали встречаемость видов данной группы животных (В, %). Материалом для нашей работы послужили результаты полевых исследований, проведенных в сентябре 2008 г. на оз. Нарочь, преимущественно в пляжных зонах.

В процессе работы выбрали семь станций для отбора моллюсков. Исследовали зону мелководья от уреза воды до глубины 0,6—0,9 м. Площадь выбранных участков варьировалась в пределах от 5 до 1 250 м^2 в зависимости от плотности популяции.

За время проведения исследований собрано 190 экземпляров брюхоногих моллюсков семи видов: *Lymnaea auricularia* Linne, 1758, *L. ovata* Draparnaud, 1805, *L. palustris* O. F. Müller, 1774, *L. stagnalis* Linne, 1758, *Planorbarius corneus* Linne, 1758, *Planorbis planorbis* Linne, 1758 и *Viviparus viviparus* Linne, 1758. Все перечисленные виды достаточно широко распространены в литоральной зоне оз. Нарочь.

На опытных участках средняя плотность популяций легочных моллюсков варьировалась в пределах от 0,01 экз. / м^2 до 0,34 экз. / м^2. Так, на чистом песке их плотность не превышала 0,06 экз. / м^2, тогда так в районе зарастания прибрежной территории макрофитами она колебалась от 0,16 экз. / м^2 до 0,78 экз. / м^2.

В количественных сборах значительно преобладал *L. stagnalis* (43,68 %). В качестве субдоминанта выступал *Pl. corneus* (24,21 %). Процентное соотношение пяти остальных видов — *P. planorbis*, *L. palustris*, *L. auricularia*, *L. ovata* и *V. viviparus* от числа собранных гастропод составило 9,48, 8,95, 7,89, 3,16 и 2,63 % соответственно.

Анализ биотопического распределения моллюсков показал, что к наиболее часто встречаемым видам можно отнести *L. stagnalis*, так как он отмечен на территории каждой из семи станций отбора проб и наиболее многочислен на биотопах с зарослями растений (В = 100 %). Такие виды, как *Pl. cornеus* и *L. auricularia*, характерны для большинства исследованных участков, в том числе для биотопов с каменистой литоралью. Так, встречаемость для *Pl. corneus* составляет 85,71 %, а для *L. auricularia* — 71,43 %.

Остальные виды в полученных выборках регистрировались реже. *P. planorbis* выявлен на трех из семи исследованных станций, в основном в районе зарастания прибрежной территории макрофитами (В = 42,86 %), а *L. ovata*, *L. palustris* и *V. viviparus* обнаружены только на двух из них (В = 28,57 %). При этом *L. ovata* и *L. palustris* собраны преимущественно на заиленных участках литорали, в то время как *V. viviparus* отмечен в большинстве случаев на песчаных биотопах. Наибольшее видовое разнообразие брюхоногих моллюсков в литорали озера за период проведения исследований регистрировали на участках, характеризующихся значительным разнообразием биотопов.

Таким образом, к доминантным и субдоминантным видам гастропод в литоральной зоне оз. Нарочь можно отнести *L. stagnalis* и *Pl. cornеus* соответственно. Видовое разнообразие и распределение моллюсков в значительной степени определяется характером биотопа.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жадин В. И. Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, — 1952. — 346 с.

К ФАУНЕ КОКЦИНЕЛЛИД (COLEOPTERA: COCCINELLIDAE) ПРОМЫШЛЕННОЙ (СЕВЕРНОЙ) ЧАСТИ УФЫ

А. Ф. Хабибуллин, И. И. Сафина, В. Ф. Хабибуллин

В 2006—2007 гг. изучалась фауна кокцинеллид (Coleoptera: Coccinellidae) промышленной (северной) части Уфы. Обнаружено 24 вида кокцинеллид; к известным ранее 22 видам добавлено восемь, в том числе новый для фауны Республики Башкортостан вид: коровка сосновая *Harmonia quadripunctata* Pontoppidan, 1763. Общий список фауны жуков-коровок Уфы доведен до 30 видов.

Данная работа дополняет начатые ранее работы [1; 2] по изучению фауны жуков-кокцинеллид Уфы. Количественные учеты кокцинеллид (имаго) проводились в 2006—2007 гг. в течение вегетационного периода (май—сентябрь) не менее одного раза в месяц на пяти модельных участках площадью 2—5 га. Выбор участков производился с целью обеспечения репрезентативности выборок из основных районов промышленной (северной) части Уфы: ОАО «Уфахимпром», Уфимского моторостроительного производственного объединения (ОАО УМПО), Уфимского краностроительного завода, автоцентра «КамАЗ», Уфимского завода по производству битумной эмульсии. Просмотрено более 500 экз. жуков.

В результате проведенных исследований в северной части Уфы обнаружены 24 вида кокцинеллид; к известным ранее 22 видам [1] добавлено восемь: *Exochomus quadripustulatus* (Linnaeus, 1758), *Halyzia sedecimguttata* (Linnaeus, 1758), *Oenopia conglobata* (Linnaeus, 1758), *Harmonia quadripunctata* Pontoppidan, 1763, *Bulaea lichatschovi* Hummel, 1827, *Subcoccinella vigintiquatuorpunctata* (Linnaeus, 1758), *Semiadalia notata* Laicharting, 1781, *Harmonia axyridis* (Pallas, 1773). Не обнаружены найденные в южной части города виды *Exochomus nigromaculatus* Goeze, 1777, *Anatis ocellata* (Linnaeus, 1758) *Coccinella undecimpunctata* Linnaeus, 1758, *Coccinella hieroglyphica* Linnaeus, 1758. Найден новый для фауны Республики Башкортостан вид — коровка сосновая *Harmonia quadripunctata* Pontoppidan, 1763.

Таким образом, общий список фауны жуков-коровок Уфы доведен до 30 видов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Хабибуллин А. Ф.** Жуки-кокцинеллиды (Coleoptera: Coccinellidae) южной части г. Уфы / А. Ф. Хабибуллин // Фауна и экология насекомых. — Ростов н/Д, 2007. — Вып. 1. — С. 23—27.

2. **Хабибуллин В. Ф.** Дополнение к списку кокцинеллид Республики Башкортостан / В. Ф. Хабибуллин, Р. К. Степанова, А. Ф. Хабибуллин // Животный мир Южного Урала и Северного Прикаспия : тез. докл. — Оренбург, 2005. — С. 136—137.

Поступила 22.12.08.

СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ И ПОПУЛЯЦИОННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЖУЖЕЛИЦ КАЗАНИ

Н. Р. Хабибуллина, Г. А. Тимофеева

В течение трех лет изучали жужелиц г. Казани. Обследованы 84 участка городского ландшафта в трех зонах, различающихся характером антропогенного пресса: промышленной, селитебной и рекреационной. Зарегистрированы 93 вида карабид. По ряду популяционных признаков один из доминирующих видов (*Carabus cancellatus*) демонстрирует низкую устойчивость, а другой — *Pterostichus melanarius* — высокую, что связано, видимо, с видовыми особенностями.

В условиях большого города влияние на животных природного компонента ослаблено, а действие антропогенных факторов усилено. На урбанизированных территориях, где плотность населения людей максимальна, в результате дробления ареалов и появления изолированных барьеров происходят резкие изменения в экологической структуре популяций в демографическом составе резко снижается численность, становятся иными условия, способствующие быстрому преобразованию генетической структуры и изменению нормы реакции, что может оказать существенное влияние на эволюцию таких группировок. Анализ городской педофауны позволяет получить объективную информацию о степени вреда для организма загрязнений почвы, об эффективности природных мероприятий, а также описать динамику экологической обстановки города. Наиболее удобна для этого почвенная фауна, составляющая 90—95 % по биомассе и числу видов всей мезофауны ландшафта и являющаяся показателем нарушенности среды урбанизированных территорий.

За период с 2005 по 2007 г. в г. Казани обследованы 84 участка городского ландшафта в трех зонах, различающихся характером антропогенного пресса: промышленной, селитебной и рекреационной. В каждой из них исследовали газоны, лесополосы, естественные экосистемы, места массового посещения и зеленые зоны вокруг домов. Проведены исследования фауны и экологии жужелиц. Установлено, что жужелицы являются важным компонентом герпетобия, составляя 58 % от общего количества хищников герпетобия. Выявлены 93 вида, относящихся к 33 родам. В их числе — два вида из Красной книги РТ: *Cicindela germanica* L. и *Carabus convexus* Fab. При относительно высоком видовом разнообразии жужелиц в городе численно доминирует 11 видов: *Pterostichus melanarius* Ill. (12,4 %), *Poecilus versicolor* Sturm (10,3 %), *Harpalus rufipes* Dej. (9,5 %), *C. cancellatus* Ill. (9,2 %), *C. granulatus* L. (5,6 %), *Poecilus cupreus* L. (4,4 %), *Bembidion properans* Steph. (4,1 %), *Poecilus lepidus* Les. (3,8 %), *Harpalus serripes* Quen. (3,8 %), *Amara aenea* Dej (3,5 %), *Pterostihus oblongopunctatus* F. (2,7 %). Эти виды приспособлены к обитанию в антропогенно-нарушенных ценозах и могут служить положительными индикаторами антропогенной нагрузки. Наибольшим количеством видов представлены роды: *Amara* — 18, *Harpalus* — 16, роды *Bembidion* и *Pterostichus* представлены семью видами, *Poecilus* и *Calathus* — пятью.

Жужелицы являются хорошим объектом для оценки влияния антропогенного пресса и индикаторами неблагоприятных условий существования в силу морфофункциональных особенностей: полиморфизма окраски и скульптуры надкрылий, ярко выраженного полового диморфизма, удобства оценки морфометрической структуры. Морфометрические показатели часто отражают адаптивную стратегию популяций. В данном исследовании приводится фрагмент работы, посвященной изучению популяционной структуры жужелиц, обитающих в пределах Казани. Жуков отлавливали в течение двух вегетационных сезонов в промышленной зоне города. Характерные для них биотопы (заросли кустарника по ул. Гашковой и Комарова) располагались по обе стороны автомагистрали, проложенной 20 лет назад. В предыдущих трудах по фауне жужелиц этого района отмечено, что автомагистраль является непреодолимым для них барьером, т. е. мы исследовали изолированные друг от друга популяции карабид. Для анализа были взяты жужелицы двух доминирующих в указанных биотопах видов — *C. cancellatus* и *P. melanarius*. Жуков дифференцировали по полу и проводили индивидуальный обмер шести

мерных признаков: длина надкрылий — расстояние по шву от середины бортика до вершины; ширина левого надкрылья — расстояние между плечевым углом левого надкрылья до середины бортика; ширина правого надкрылья — расстояние между плечевым углом правого надкрылья до середины бортика; длина переднеспинки — расстояние по средней линии от основания до вершины; ширина переднеспинки — ширина основания; длина головы — расстояние от шеи до верхней губы; расстояние между глазами. В общей сложности проанализировано около 800 особей, данные обработаны в стандартной программе Statistica.

Сравнение средних значений показало, что существенных различий между размерами жуков в популяциях обоих видов, обитающих по разные стороны шоссе, нет. Но в проводимом исследовании нас больше интересовали не общие размерные характеристики популяций, а их структура, в частности репродуктивная. Ряд исследователей отмечают, что по репродуктивной структуре можно судить о степени устойчивости популяции: если соотношение полов сдвинуто в пользу самцов и ярко проявляется половой диморфизм, то состояние популяции неустойчиво, она испытывает явное негативное воздействие, и наоборот. Сравнительный анализ популяций каждого вида, проведенный по коэффициентам Стьюдента, показывает, что у *C. cancellatus* с ул. Комарова самки статистически больше самцов по шести признакам, а на ул. Танковой — только по одному. По изменчивости самки от самцов у этого вида практически не отличаются в обоих биотопах. У *P. melanarius* картина иная: самки крупнее самцов в обоих биотопах только по длине надкрылий, а по вариации мерных признаков различий нет. Таким образом, половой диморфизм по размерам ярко выражен только у *C. cancellatus* в одном из биотопов. Соотношение полов у данного вида в обоих биотопах близко к 1 : 1, а у *P. melanarius* наблюдается явное преобладание самок. Таким образом, и по указанному признаку популяции *P. melanarius* демонстрируют устойчивость. По-видимому, это определяется не только степенью антропогенного пресса, но и видовыми особенностями: по данным многих исследователей, *P. melanarius* является положительным показателем рекреации и хорошо переносит антропогенное воздействие.

В целом структура карабидокомплекса Казани свидетельствует о достаточно благополучной экологической обстановке в среднем по городу, однако отдельные биотопы по различным карабидологическим показателям дают противоречивые результаты, что говорит о необходимости включения дополнительных параметров для более однозначной оценки.

Поступила 22.12.08.

ОФТАЛЬМОГЕЛЬМИНТОЗЫ ПЛОТВЫ В ВОДОЕМАХ ТЮМЕНИ

В. В. Вепрева

В процессе многолетних гельминтологических исследований, имеющих важное эпизоотологическое значение, определена степень инвазированности плотвы трематодами, вызывающими офтальмогельминтозы. Получены данные по степени инвазированности рыб личинками гельминтов в водоемах с различной площадью и гидрологическим режимом.

Преимущественное место в ихтиофауне водоемов, расположенных на территории Тюмени, занимают карповые рыбы (плотва, карась, язь, лещ и др.). Исследованию особенностей экологии и биологии рыб сем. Cyprinidae посвящены многочисленные работы, однако до недавнего времени крайне мало внимания уделялось изучению гельминтологической ситуации в городских водоемах, активно используемых для спортивного и любительского рыболовства. Оставаясь доминантными видами, карповые выступают в роли промежуточного хозяина трематод, вызывающих заболевание глаз. Актуальность углубленных исследований условий и факторов, влияющих на эпизоотический процесс диплостомоза, приобретает особое значение в условиях ухудшения экологической обстановки в водоемах [4]. Одним из обстоятельств, способствующих увеличению инвазированности рыб паразитами, является повышение трофности водоемов, связанное с поступлением органики. Это приводит к массовому развитию фитопланктона и «цветению» воды, что грозит не только заморами рыб из-за локального дефицита кислорода, но и насыщением воды токсинами, ингибирующими жизнедеятельность рыб и снижающими устойчивость их организма к проникновению личинок гельминтов [1].

Цель работы заключалась в определении вида личинок, вызывающих заболевания глаз у плотвы, и степени их инвазированности в городских водоемах. В результате исследования хрусталика глаза исследуемых рыб обнаружены следующие виды гельминтов: *Diplostomum rutili*, Razmashkin (1969) и *Tylodelphys clavata*, Nordman [2; 3].

Материалом для исследования послужила плотва — промежуточный хозяин в цикле развития гельминтов, выловленная из четырех водоемов Тюмени (озера Кривое, Андреевское, Липовое, пруд Чистый), имеющих различную площадь и гидрологический режим.

Обнаруженные паразиты были отмечены у плотвы во всех исследованных водоемах, однако степень инвазии оказалась неодинаковой. Наибольшая экстенсивность инвазии личинками *Diplostomum rutili* и *Tylodelphys clavata* наблюдалась в оз. Кривое и пруду Чистый, где на протяжении всего периода исследований инвазированными были около 100 % рыб, что, вероятно, определяется наличием биотопов с высокой плотностью популяции часть дефинитивных хозяев гельминтов. От вышеперечисленных водоемов незначительно отличалось оз. Андреевское, где экстенсивность инвазии личинками паразитов в среднем составила 74,1 ± 3,4 %. Наименьший процент инвазии наблюдался в оз. Липовое — 70,1 ± 5,0 %, превышающем по площади другие водоемы, так как плотность рыб, подвергающихся заражению личинками паразитов, здесь ниже. Указанные средние значения интенсивности инвазии достоверно различаются.

Различия в степени инвазированности плотвы личинками *Diplostomum rutili* и *Tylodelphys clavata* отмечены также в разных возрастных группах рыб (рис.). Как правило, число зараженных рыб в популяции увеличивается с возрастом, что определяется ежегодной аккумуляцией гельминтов и прослеживается во всех исследуемых водоемах.

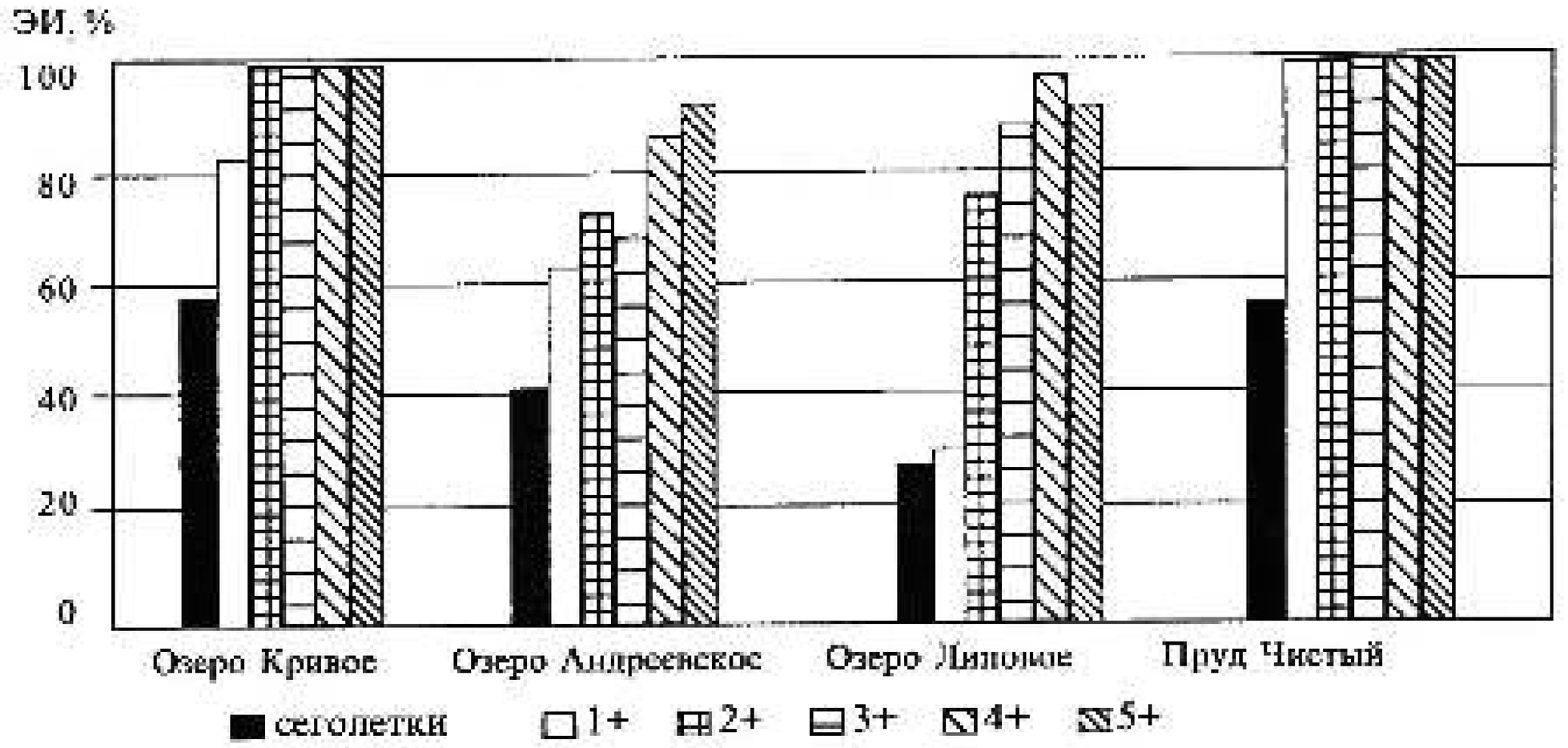


Рисунок
Зараженность разных возрастных групп плотвы личинками Diplostomum rutili и Tylodelphis clavata

Экстенсивность инвазии плотвы диплостомами и тилодельфисами находится в прямой взаимосвязи с плотностью популяции первого промежуточного хозяина моллюска *Limnea stagnalis*, предпочитающего водоемы с теплой водой. Таковым является пруд Чистый, который используется в технологическом процессе Тюменской ТЭЦ-1 как охладитель, куда сбрасываются теплые отработанные воды, способствующие увеличению численности моллюсков. Вероятность распространения личинок гельминта, таким образом, повышается, что подтверждается полученными данными, показывающими наибольшую инвазированность плотвы в пруду. Низкий показатель экстенсивности инвазии у рыб оз. Липовое определяется большой его глубиной, более низкой температурой воды в водоеме.

Проведенные исследования показали, что гельминты, паразитирующие в хрусталиках глаз карповых рыб и вызывающие офтальмогельминтозы, представлены *Diplostomum rutili* и *Tylodelphys clavata*, численность которых зависит от возраста рыб, гидрологического режима водоемов и плотности дефинитивных хозяев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Дьяченко И. П.** Эпизоотическое состояние озера Яхты-Куль / И. П. Дьяченко, Р. Ф. Биккинин, А. Р. Биккинин // Вестн. Башкир. ун-та. — 2006. — Вып. 3. — С. 59—61.

2. Методические указания по определению возбудителей диплостомозов пресноводных рыб / Мин-во сельского хозяйства и продовольствия РФ. — М., 1998. — 10 с.

3. **Размашкин Д. А.** Болезни и паразиты рыб водоемов Западной Сибири / Д. А. Размашкин. — Л. : Редакционно-издательский совет, 1984. — 93 с.

4. **Романов Б. В.** Особенности экологии гельминтов в условиях антропопрессии / Б. В. Романов // Факторы регуляции популяционных процессов у гельминтов. М., 1990. — С. 112—114.

Поступила 22.12.08.

ПРОБЛЕМА ТОКСОПЛАЗМОЗА В ВОРОНЕЖЕ

И. С. Волгина

Токсоплазмоз – широко распространенное паразитарное заболевание. Окончательными хозяевами *Toxoplasma gondii* являются кошки, паразит также может переносяться большим числом теплокровных животных, включая человека. Исследования фекалий подозрительных по заболеванию домашних кошек в Воронеже показали, что 5,84 % из них были поражены токсоплазмозом.

Токсоплазмоз — протозойное природно-очаговое антропозоонозное заболевание, вызываемое внутриклеточным паразитом *Toxoplasma gondii*, протекающее обычно бессимптомно в хронической форме, иногда остро. Актуальность проблемы обусловлена повсеместным распространением возбудителя на всех материках, кроме Антарктиды, высокой частотой инвазированности и способностью токсоплазм длительно персистировать в пораженных клетках [2].

Исследования инвазированности кошек показали, что в Италии 40,7 % животных заражены токсоплазмозом, в США — 30,0 %. Крупный и мелкий рогатый скот, свиньи, кролики поражены паразитом, по разным данным, на 5,0 – 15,0 % [4]. В России подобных масштабных работ не проводилось, поэтому перед нами стоит задача сбора информации по изучению зараженности домашних плотоядных животных Воронежа.

Возбудитель заболевания циркулирует в природе среди диких животных. Дефинитивными хозяевами токсоплазм являются кошачьи Felidae, промежуточными хозяевами могут быть почти все теплокровные животные, включая человека [3]. На территории Воронежа обитает большое количество синантропных животных — бездомных кошек, собак, мышей, крыс, птиц. Среди них протекает эпизоотия токсоплазмоза, и имеются экологические связи, поддерживающие эпизоотологический процесс. Эти же животные могут заражаться и вне синантропных условий, так как в той или иной степени связаны с дикими хозяевами токсоплазмы. Необходимо изучение эпизоотологической ситуации по паразитарным болезням мелких домашних животных и их роли в распространении паразитов в окружающей среде, а также возможной передачи возбудителя жителям Воронежа.

У кошек токсоплазмоз устанавливают при исследовании фекалий методом Дарлинга, для диагностики собак используют микроскопический метод и ставят РСК, ИФА [1]. Методом Дарлинга в ГУ «Воронежская областная ветеринарная лаборатория» были исследованы фекалии подозрительных по заболеванию кошек на присутствие ооцист. С 1992 по октябрь 2008 г. в лаборатории исследована 291 проба фекалий, при этом в 17 из них, т. е. в 5,84 %, были обнаружены ооцисты *T. gondii*.

По адресам хозяев зараженных кошек можно определить очаги распространения инвазии в пределах города: Левобережный и Юго-Западный районы (по 29,41 %), Северный район (23,53 %), Центральный район (5,88 %). Такие показатели мы объясняем тем, что источниками заражения служат многие виды домашних и диких млекопитающих и птиц, а в районах города с высоким уровнем инвазирования кошек больше лесопарковых зон, где жители города выгуливают питомцев. Домашние плотоядные могут поймать, укусить или съесть зараженных грызунов или птиц, увеличивая риск заражения токсоплазмозом.

Ооцисты чаще наблюдали в осенне-зимний период. Из 17 положительных проб 3 обнаружены в сентябре (17,65 %) и 5 — в ноябре (29,41 %). В апреле, мае и августе все пробы на токсоплазмоз у кошек были отрицательными. Следует отметить, что животные были заражены не только токсоплазмой: в 4 из 17 проб были идентифицированы токсокары и цистоизоспоры (23,53 %).

В ветеринарных лабораториях реакцию связывания комплемента применяют для определения инвазии у собак, у кошек — только по просьбе хозяев за плату. Данные свидетельствуют, что с 1997 по 2008 г. из 188 проб (60 от кошек и 128 от собак), в РСК с токсоплазменным антигеном реагировали 14 проб, что составило 7,45 %, в том числе 3 (5,00 %) пробы, полученные от кошек, и 11 (8,60 %) — от собак.

Использование серологических методов для выявления токсоплазменных антител при диагностике отражает факт заражения, а соотношение IgM и IgG говорит о давности заражения. Эти показатели дают более специфичный и чувстви-

тельный, но не применяемый в ветеринарии метод ИФА, не утвержденный Департаментом ветеринарии МСХ РФ.

Таким образом, обработанные данные показывают невысокую степень серопозитивности домашних кошек и собак в Воронеже. Для человека меньшую опасность представляют кошки с положительными титрами антител против токсоплазм по сравнению с серонегативными: последние, заразившись, способны выделять миллионы ооцист.

Выводы:

1) в Воронеже уровень зараженности токсоплазмозом домашних плотоядных животных невысокий;

2) домашних кошек как основных хозяев необходимо регулярно обследовать на токсоплазмоз;

3) мыть руки после контакта с животными или после работы с почвой обязательно;

4) нельзя употреблять в пищу сырое или плохо проваренное мясо;

5) необходимо проводить дератизацию животноводческих и жилых помещений, поскольку крысы и мыши часто бывают инвазированы токсоплазмами;

6) необходимо регулярно осуществлять мониторинг численности промежуточных хозяев: бездомных собак, грызунов, особенно синантропных, воробьиных птиц в городе и его окрестностях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Васильев В. В.** Токсоплазмоз : современные научно-практические подходы / В. В. Васильев // Вопросы инфекционной патологии : сб. науч. тр. М. ; СПб, 1998. — С. 121—126.

2. **Равилов Р. Х.** Токсоплазмоз домашних плотоядных животных / Р. Х. Равилов, В. В. Герасимов, М. Н. Воробьева. — Казань, 2008. — 98 с.

3. **Сысоева Н. Ю.** Актуальные вопросы токсоплазмоза / Н. Ю. Сысоева, Г. Л. Верховская // XVI Московский международный конгресс по болезням мелких домашних животных. — М., 2008. — С. 301—303.

4. Serological survey of *Toxoplasma gondii* infections in stray cats from Italy / R. Papini, C. Sbrana, B. Rosa [et al.] // Rev. med. vet. — 2006. — V. 157, № 4. — P. 193—196.

Поступила 22.12.08.

ОЦЕНКА ЗАРАЖЕННОСТИ ВОДОЕМОВ ЦЕРКАРИЯМИ ТРЕМАТОД В ЧЕРТЕ ГОРОДА МОЗЫРЯ

М. Ф. Грицанок, В. Г. Сикорский

В данной статье рассмотрен фаунистический состав брюхоногих моллюсков различных водоемов города Мозыря (Беларусь). Дана оценка зараженности *Lymnaea stagnalis* церкариями трематод.

Экологическая роль представителей малакофауны в экосистемах многообразна. Брюхоногие моллюски — важный компонент гидробиоценозов, участвующий в цепях питания, регуляции биопродуктивности водоемов. Помимо этого многие виды Gastropoda являются эволюционно обусловленным облигатным звеном в циклах развития широкого спектра гельминтозов. Поэтому водоемы, населенные моллюсками, представляют потенциальную опасность для животных и человека. Зараженность брюхоногих моллюсков паразитами может служить важным показателем уровня биологической опасности водоемов [2].

В июне — июле 2008 г. нами проведен анализ видового состава брюхоногих моллюсков разнотипных водоемов г. Мозыря и дана оценка паразитологической ситуации по зараженности водоемов церкариями трематод. Моллюски отбирались в водоемах, используемых населением города и района в хозяйственной деятельности и рекреационных целях. Это р. Припять в черте Мозыря (водоем № 1), непроточный водоем между основным руслом Припяти и затокой в незначительном отдалении от города и дорог, затапливаемый во время паводков (водоем № 2), оз. Гудшис на территории дачного поселка на периферии города (водоем № 3).

Для определения видового состава использовали определители, принятые в Польше и странах Западной Европы. В их основу положен политипический подход, поэтому во многих родах брюхоногих моллюсков выделено существенно меньшее число видов, чем в соответствующих определителях, используемых специалистами России и большинства стран СНГ [1; 3]. В водоеме № 1 обнаружены 12, в водоеме № 2 — 9, в водоеме № 3 — 7 видов брюхоногих моллюсков. Общими для всех трех водоемов являются виды *Lymnaea stagnalis*, *Radix ovata*, *Radix peregra*, *Planorbaris corneus*.

Отмечено, что по численности и биомассе среди гастропод во всех трех водоемах доминирует вид *Lymnaea stagnalis*. Он встречается в зарослях растительности по берегам рек и озер. По литературным данным, популяции этого вида принадлежит основное значение в продукции церкариев трематод, производимых всем сообществом легочных моллюсков [3], поэтому он использовался для оценки паразитологической ситуации в водоемах.

Для определения зараженности моллюсков трематодами их вскрывали и под микроскопом рассматривали печень. Процент инвазированности моллюсков во всех трех водоемах составлял 22,5 %, 12,5 % и 72,5 % соответственно.

Основной причиной высокой инвазированности моллюсков в водоеме № 3 является увеличение среднемесячных показателей температуры атмосферного воздуха и воды стоячего водоема, что привело к увеличению длительности купального сезона, эвтрофикации водоема. Относительное удаление от города благоприятствует увеличению численности популяций водоплавающих и околоводных птиц как основных хозяев трематод вследствие их охраны и подкормки человеком. Таким образом, созданы благоприятные условия для жизнедеятельности брюхоногих моллюсков, увеличения численности их популяции и зараженности гастропод трематодами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Гриценок М. Ф.** Сравнительная характеристика фауны брюхоногих моллюсков водоемов Белорусского, Украинского и Польского Полесья / М. Ф. Гриценок // «Сахаровские чтения 2008 года : экологические проблемы 21 века». Минск : МГЭУ им. А. Д. Сахарова. 2008. — С. 127.

2. **Игнаткин Д. С.** Видовое разнообразие малакофауны и ее роль в формировании трематодозной инвазии на территории Ульяновской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Д. С. Игнаткин. — Ульяновск, 2007. — 17 с.

3. **Лаенко Т. М.** Моллюски временных водоемов Национального парка «Припятский» / Т. М. Лаенко // Биологическое разнообразие Национального парка «Припятский». — Туров ; Мозырь : Белый ветер, 1999. — 240 с.

Поступила 22.12.08.

ПАСТБИЩНЫЕ ВИДЫ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ МИНСКА И ОЦЕНКА РОЛИ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ В ПОДДЕРЖАНИИ ИХ ЧИСЛЕННОСТИ*

Г. А. Ефремова, М. М. Якович

Исследования проводились на территории города Минска (Республика Беларусь). При обследовании парков и лесопарковой зоны методом учета с растительности зарегистрированы иксодовые клещи двух видов: *Ixodes ricinus* (Linne, 1758) и *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794. Основными прокормителями преимагинальных фаз иксодид на территории города являются желтогорлая и полевая мыши.

В последние годы отмечается рост численности клещей пастбищного типа семейства Ixodidae в окрестностях больших городов, в городских биотопах и, в частности, на территории Минска. Здесь нами зарегистрированы иксодиды двух видов: *Ixodes ricinus* (Linnaeus, 1758) и *Dermacentor reticulatus* Fabricius, 1794. Среднесезонные показатели численности клещей *I. ricinus* в черте г. Минска находятся в пределах 0,1—2,2 экз. на флаго / км; за городом в лесных насаждениях их численность выше (от 0,1 до 10,5 экз. на флаго / км). В 2007 г. при посещении лесопарковой зоны и парков на территории города возрастает опасность контакта жителей города с кровососущими иксодовыми клещами. При обследовании нами территорий парков и скверов города методом учета с растительности иксодиды были отмечены на территории семи парков, где зарегистрирован один вид пастбищных клещей — *I. ricinus*. Следует отметить сравнительно высокие показатели численности иксодид на территории Лошицкого парка (1,5 экз. на флаго / км) и Центрального ботанического сада (2,2 экз. на флаго / км), что связано со сравнительно высокой численностью прокормителей преимагинальных фаз и имаго иксодовых клещей на этих территориях. Следует подчеркнуть, что указанная численность клещей регистрируется на фоне постоянного проведения экологических противоклещевых мероприятий, направленных на создание неблагоприятных условий для обитания клещей.

В естественных биоценозах основными прокормителями преимагинальных стадий иксодид являются мышевидные грызуны, активно участвуя в поддержании очагов клещевых инфекций. Это сравнительно малоподвижные растительноядные зверьки, тесно связанные с определенными растительными формациями и почвами, населяющие все наземные и околоводные экосистемы, прекрасно приспособившиеся к условиям города. Они могут быть переносчиками опасных трансмиссивных заболеваний: Лайм-боррелиоза, клещевого энцефалита и др. Попадая из пригородных лесных формаций, мышевидные грызуны вынуждены приспосабливаться к меняющимся условиям и заселять новые местообитания на территории города, что открывает пути проникновения в урболандшафты для иксодовых клещей.

Анализ материалов по учетам численности иксодовых клещей с прокормителей, проведенный в семи парках на территории Минска, показал, что в различных биотопах обитают пять видов мелких мышевидных грызунов: рыжая (*Clethrionomys glareolus* (Schreber)) и обыкновенная (*Microtus arvalis* (Pallas)) полевки, желтогорлая (*Apodemus flavicollis* (Melchior.)), полевая (*Apodemus agrarius* (Pallas)) и лесная (*Apodemus sylvaticus* L.) мыши (отлов мышевидных грызунов проводился в период с апреля по октябрь). Среди грызунов по численности доминирует полевая мышь (40,4 % от общего количества), на втором месте — желтогорлая мышь (31,1 %). Примерно с одинаковой частотой в отловах встречаются рыжая (15,3 %) и обыкновенная полевки (12,7 %). Лесная мышь — редкий вид в отловах (0,5 %). На них отмечено паразитирование одного вида иксодовых клещей — *I. ricinus*.

В различных биотопах на территории Центрального ботанического сада были отловлены мышевидные грызуны четырех видов: желто-

* *Работа выполнена при поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований.*

горлая, полевая и лесная мыши, обыкновенная полевка. Паразитирование личинок иксодовых клещей *I. ricinus* отмечено на полевой и желтогорлой мышах в ельнике, березняке и на лугу. Средняя зараженность и встречаемость этого вида эктопаразита на желтогорлых мышах была значительно выше в ельниках (индекс встречаемости — ИВ — 13,6 %, индекс обилия — ИО — 0,1 экз. на одного зверька), чем в березняке (ИВ — 4,5 %; ИО — 0,05). На полевой мыши относительное обилие личинок иксодовых клещей в березняке и на лугу примерно одинаковое (ИО — 0,05 и 0,03 соответственно). Лесная мышь и обыкновенная полевка встречались единично, преимагинальных фаз иксодовых клещей на них не зарегистрировано.

В парках 50-летия Великого Октября и Челюскинцев были зарегистрированы два вида мышевидных грызунов: полевая и желтогорлая мыши. Личинки иксодовых клещей *I. ricinus* сняты с желтогорлой мыши (ИО — 0,03 экз. на одного зверька и ИВ — 2,8 %) в парке 50-летия Великого Октября. В парке Челюскинцев паразитирование иксодид отмечено не было.

В парке им. 900-летия Минска отловлены два вида мышевидных грызунов: полевая мышь и обыкновенная полевка. Паразитирование личинок клещей *I. ricinus* зарегистрировано на обыкновенной полевке (ИВ — 1,7 %; ИО — 0,02 экз. на одного зверька).

В Лошицком парке отмечены четыре вида мелких млекопитающих: рыжая и обыкновенная полевки, полевая и желтогорлая мыши. Паразитирование личинок клещей *I. ricinus* зарегистрировано на рыжей полевке (ИВ — 1,6 %; ИО — 0,02 экз. на одного зверька).

На территории Севастопольского парка (отловлен один вид мелких млекопитающих — полевая мышь) паразитирование преимагинальных фаз иксодовых клещей на мышевидных грызунах не зарегистрировано.

На территории лесного массива по ул. Филимонова зарегистрированные зверьки относились к трем видам: рыжая полевка, желтогорлая и полевая мыши. Личинки клещей *I. ricinus* прокармливались на желтогорлой мыши (ИО — 0,2 экз. на одного зверька). Рыжая полевка и полевая мышь оказались свободными от клещей.

Таким образом, ведущую роль в расселении мышевидных грызунов на территории города играют пригородные лесные биотопы, а в поддержании их численности на территории города — лесопарковые массивы, парки и скверы. Это объясняется в первую очередь наличием для них дополнительного питания в местах концентрации людей (пищевые отходы), а также захламлением участков лесных массивов, что способствует увеличению мест для укрытий и строительства гнезд. Основными прокормителями преимагинальных фаз иксодовых клещей в парках и скверах на территории города являются желтогорлая и полевая мыши. Обыкновенная полевка — обитатель открытых пространств участвует в прокормлении иксодид в луговых биоценозов зеленой зоны.

Поступила 22.12.08.

О ФАУНЕ МЛЕКОПИТАЮЩИХ ЖИВОТНЫХ, НЕКОТОРЫХ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ И РЕЗЕРВУАРНЫХ ХОЗЯЕВАХ ПАРАЗИТОВ И ИХ ЗАРАЖЕННОСТИ ЛИЧИНКАМИ ГЕЛЬМИНТОВ В УСЛОВИЯХ УРБОСИСТЕМ БЕЛАРУСИ

В. Ф. Литвинов, А. И. Ровкач, С. С. Липницкий, Н. В. Терешкина, А. В. Литвинов, И. Г. Скриган

Приведен обзор фауны млекопитающих и их паразитов из урбосистем Беларуси. На сегодняшний день фауна млекопитающих Беларуси насчитывает 77 видов, из которых 73 — аборигенные (из них 2 восстановленные) и 4 — интродуцированные. Они неплохо адаптировались в урбосистемах и остаются основными источниками распространения многих инвазионных и инфекционных болезней. В урбосистемах у моллюсков (промежуточных и резервных хозяев биогельминтов) не обнаруживаются личинки гельминтов, паразитирующих у диких пушных и копытных зверей, кроме личинок гельминтов — возбудителей зоонозов, паразитирующих как у диких и домашних животных, так и у человека.

В 1992 г. в Рио-де-Жанейро была принята «Конвенция о биологическом разнообразии», которую подписали более 180 государств, в том числе и Республика Беларусь. Биологические ресурсы Земли жизненно необходимы для экономического и социального развития человечества. Однако постоянно возрастающее антропогенное воздействие на окружающую среду, особенно в урбосистемах, неблагоприятно воздействует на животный мир, особенно на млекопитающих. На сегодняшний день фауна млекопитающих Беларуси насчитывает 77 видов, из которых 73 — аборигенные (из них 2 восстановленные) и 4 — интродуцированные. На территории нашей страны регистрируются представители 48 родов 19 семейств, объединенных в 6 отрядов [1]. В настоящее время урбосистемы оттеснили диких животных в заповедники (Полесский радиационно-экологический, Березинский биосферный), в особо охраняемые природные территории четырех национальных парков (Беловежская Пуща, Припятский, Нарочанский и Браславские озера) и 487 ландшафтных, биологических и гидрологических заказников [2]. На основной территории Беларуси дикие звери встречаются реже, а в зонах урбосистем можно встретить только зайца-русака, белок, ондатр, многочисленное количество мышевидных грызунов (крыс, мышей и др.), которых в Беларуси обитают 24 вида, объединенных в семь семейств. Они неплохо адаптировались в урбосистемах и остаются основными источниками распространения многих инвазионных и инфекционных болезней. Иногда на территорию урбосистем забегают бешеные лисы, волки, енотовидные собаки и другие звери. Анализ многочисленных исследований показывает, что в моллюсках урбосистем (промежуточных и резервных хозяевах биогельминтов) практически не обнаруживаются личинки гельминтов, паразитирующих у диких пушных и копытных зверей, кроме личинок гельминтов — возбудителей зоонозов, паразитирующих как у диких и домашних животных так и у человека. Так, личинки трематоды *Fasciola hepatica* обнаруживались в биотопах на территории урбосистем только у пресноводных моллюсков *Lymnaea truncatula* (Müll., 1774). В природных ландшафтах, биотопы которых были далеко за пределами урбосистем, личинки вышеуказанной трематоды выделены у *Lymnaea truncatula* (Müll., 1774), *L. palustris* (Müll., 1774), *L. occulta* (Jackiewicz, 1959). У моллюсков вида *L. stagnalis* (L., 1758), собранных в биотопах, находящихся на территориях урбоэкосистем, выделены только личинки легочной нематоды *Muellerius capillaris*, а у моллюсков этого вида, собранных из аналогичных биотопов, находящихся вдали от урбоэкосистем, кроме этого вида личинок гельминта, выделены личинки трематод трех видов: *Opisthorchis felineus, Euparyphium melis, Plagiorchis arvicolae*. У моллюсков вида *Anisus vortex* (L., 1758) (семейство Planorbidae), собранных в регионе урбосистем, выделены личинки нематоды *Muellerius capillaris* и *Paramphistomum* sp. У моллюсков этого вида, собранных за пределами урбосистем, также выделены личинки трематод *Stichorchis*

subtriquetrus, Alaria alata; у наземных моллюсков вида *Deroceras agrestis* (L., 1758) из семейства Limacidae — соответственно личинки нематоды *Muellerius capillaries;* за пределами урбосистем обнаруживались личинки трематод *Dicrocoelium lanceatum, Cremasoma taiga, Skriabingylus nasicola*; из моллюсков вида *Planorbis planorbis* (L., 1758) — соответственно личинки трематоды *Liorchis scotiae*, за пределами урбосистем — личинки трех видов гельминтов: *Liorchis scotiae, Paramphistomum ichikowai, Alaria alata*; из моллюсков вида *Cochlicopa lubrica* (Mull, 1758) выделены личинки нематоды *Muellerius capillaries*, за пределами урбосистем — личинки трематоды *Dicrocoelium lanceatum* и нематоды *Filaroides martis*; у моллюсков вида *Bulinus striatus* (Mull, 1758), собранных в биотопах урбосистем, личинок гельминтов не выделено, а у моллюсков, собранных в природных биотопах, где обитали дикие животные и выпасался скот, обнаружены личинки гельминтов *Protostrongylus terminalis, P. kochi, Echinochasmus perfoliatus.*

В природных ландшафтах Беларуси паразитируют олений кровосос *Lipoptera cervi* и *L. forticetosa* семейства Hippoboscidae отряда Diptera, вызывая у зверей липоптеноз; в урбосистемах обнаружена только овечья кровососка. Таким образом, фаунистический состав животных в урбосистемах Беларуси отличается от фаунистического состава животных, обитающих в природных ландшафтах страны.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Кучмель С. В.** Определитель млекопитающих Беларуси / С. В. Кучмель, Л. Д. Бурко, Б. П. Савицкий. — Минск : БГТУ, 2007. — 168 с.

2. **Логинов В. Ф.** Состояние природной среды Беларуси : экологический бюллетень 2007 г. / В. Ф. Логинов. — Минск : Минсктиппроект, 2007. — 375 с.

Поступила 22.12.08.

ФАУНА КРОВОСОСУЩИХ КОМАРОВ ЕКАТЕРИНБУРГА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ

Н. В. Николаева

На основе многолетних исследований установлено, что число видов кровососущих комаров на территории Екатеринбурга и его окрестностей увеличилось с 25 (с 70-х гг. XX в.) до 40 — к последнему десятилетию. Отмечены повышение видового сходства локальных фаун города и области в период 1984—2008 гг. и их высокий динамизм во времени.

Специальные исследования по фауне кровососущих комаров (Diptera, Culicidae) Екатеринбурга (Свердловска) и Свердловской области начаты Ю. М. Колосовым в конце 20-х гг. прошлого столетия [2], а затем продолжены медицинскими энтомологами центров санэпиднадзора Свердловской области [1]. С 1975 по 2008 г. мы проводили исследования по фауне и экологии кулицид Екатеринбурга и Свердловской области в десяти административных районах. За этот период обследовано свыше 5 тыс. естественных и искусственных личиночных биотопов, проведено свыше 10 тыс. количественных учетов имаго и личинок, определено с использованием как традиционных, так и цитогенетических и молекулярно-генетических методов более 88 тыс. особей.

Сравнение видовых списков кровососущих комаров за 80 лет их изучения показало, что количество зарегистрированных на территории Екатеринбурга и его окрестностей видов увеличилось с 16 (в конце 1920-х гг.) до 25 (к середине 1970-х гг.) и до 40 — к середине последнего десятилетия XX в. [3]. Количество видов на территории Свердловской области возросло за после-

дние 30 лет с 34 до 45. При этом из ранних списков видов нами исключен *Anopheles maculipennis* Mg., под вопросом остается правильность диагностики *Culiseta fumipennis* Steph. и *Ochlerotatus hungaricus* Mih. [1; 2]. Таким образом, именно в течение последних 20 лет отмечено появление на территории области 14, а на территории города — 16 новых видов [3].

По результатам многолетних исследований фауна кровососущих комаров в административных рамках Екатеринбурга представлена следующими видами шести родов семейства Culicidae: *Anopheles claviger* Mg., *An. messeae* Fall., *An. beklemishevi* St. Kab., *Culiseta alaskaensis* Ludl., *Cs. annulata* Schr., *Cs. bergrothi* Edw., *Cs. morsitans* Theob., *Coquillettidia richiardii* Fic., *Ochlerotatus caspius* Pall., *Oc. dorsalis* Mg., *Oc. behningi* Mart., *Oc. cantans* Mg., *Oc. excrucians* Walk., *Oc. euedes* H.D.K., *Oc. annulipes* Mg., *Oc. flavescens* Müll., *Oc. cyprius* Ludl., *Oc. sticticus* Mg., *Oc. nigrinus* Eck., *Oc. intrudens* Dyar, *Oc. cataphylla* Dyar, *Oc. leucomelas* Mg., *Oc. riparius* D. K., *Oc. communis* Deg., *Oc. punctor* Kirby, *Oc. hexodontus* Dyar, *Oc. diantaeus* H. D. K., *Oc. impiger* Walk., *Oc. pionips* Dyar, *Oc. pullatus* Coq., *Oc. mercurator* Dyar, *Oc. detritus* Hal., *Aedes vexans* Mg., *A. cinereus* Mg., *A. rossicus* D. G. M., *Culex modestus* Fic., *C. territans* Walk., *C. vagans* Wied., *C. torrentium* Mart., *C. pipiens* L. Из числа видов, найденных на территории Свердловской области и пока не зарегистрированных в Екатеринбурге, следует указать: *Cs. longia-reolata* Macq., *Cs. ochropiera* Peus, *Oc. sub-diversus* Mart., *Oc. nigripes* Zett., *C. pusillus* Macq.

Интересно отметить, что если в составе локальных фаун города и области в период 1928—1983 гг. насчитывалось 25 общих видов, то в период 1984—2008 гг. зарегистрировано уже 40 общих видов. Сравнение фауны комаров Свердловской области за эти два временных интервала выявило 31 общий вид, а фауны мегаполиса — соответственно 23 вида. Рассчитанный индекс видового сходства Жаккара позволяет выявить тенденции в изменениях фаун кровососущих комаров области и областного центра и оценить процессы формирования фауны комаров урбанизированных территорий. Эти расчеты указывают на повышение видового сходства локальных фаун города и области во второй, более поздний, период исследований: индекс Жаккара — 0,735 и 0,909 соответственно. Таким образом, новые виды, появляющиеся на территории области, довольно быстро осваивают биотопы в административных границах мегаполиса. О высоком динамизме во времени видового состава кровососущих комаров на территории Свердловской обл. и ее центра также можно судить по значениям индекса Жаккара, составившего в первом случае для двух периодов исследований 0,660, а во втором — 0,548. Существенные изменения в видовом составе, особенно показательные для личиночных сообществ кулицид, обнаружены на территории Екатеринбурга и в пределах временного интервала 1984—2008 гг. Подобные сукцессии видовых комплексов комаров, описанные и для других регионов Европы, объясняются периодическими изменениями в сочетании климатических факторов [3]. В условиях Свердловской обл. к ним, безусловно, добавляются воздействия антропогенных факторов, в частности, значительный рост промышленных и коммунальных отходов в текущем десятилетии. В целом как проникновение новых видов кулицид, так и динамика их состава во времени объясняются суммарным действием двух этих важнейших составляющих на численность и структуру прежде всего личиночных сообществ. В условиях аддитивного действия факторов на территории промышленного центра в составе локальной фауны комаров доминируют виды, обладающие высоким уровнем антропофильности и устойчивостью к действию неблагоприятных факторов (загрязнение, эвтрофирование водоемов и т. д.). Отмеченные изменения численности и видового состава кровососущих комаров на территории Екатеринбурга и Свердловской области указывают на актуальность проведения обширного экологического мониторинга, усиления борьбы с комарами и совершенствования медицинского контроля над переносимыми ими трансмиссивными инфекциями.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Видовой состав и распределение кровососущих комаров семейства кулицид на территории Свердловской области / Н. А. Зраенко, Г. В. Агафонова, Н. Н. Мотова [и др.] // М-лы 7-й науч.-произв. конф. сан.-эпид. службы Свердловской области. — Свердловск, 1974. — Ч. 2. — С. 194—200.

2. **Колосов Ю. М.** Каталог двукрылых Среднего Урала / Ю. М. Колосов. — Свердловск : Институт микробиологии и эпидемиологии, 1936. — 27 с.

3. **Николаева Н. В.** Эколого-эпидемиологические аспекты изменений в биоразнообразии кровососущих комаров на территории мегаполиса Екатеринбурга / Н. В. Николаева, А. В. Гилев, Т. А. Пименова // Региональные эколого-географические исследования и инновационные процессы в образовании : материалы всероссийской научно-практической конференции. — Екатеринбург : ГОУВПО «Урал. гос. пед. ун-т», 2006. Ч. 2. — С. 180—190.

Поступила 22.12.08.

БОТАНИЧЕСКИЕ САДЫ И ДЕНДРОПАРКИ КИЕВА — РЕЗЕРВАТЫ ВИДОВОГО РАЗНООБРАЗИЯ КЛЕЩЕЙ СЕМЕЙСТВА PHYTOSEIIDAE (PARASITIFORMES, MESOSTIGMATA)

И. Д. Омери, Т. П. Самойлова

Впервые установлен видовой состав хищных растениеобитающих клещей семейства Phytoseiidae в ботаническом саду им. академика А. В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко, Национального ботанического сада им. Н. Н. Гришко НАН Украины, Сырецкого дендрологического парка в городе Киеве.

Неотъемлемой частью урбанизированных ландшафтов являются зеленые насаждения скверов, парков, клумб, газонов, дополняющие и архитектурный ансамбль современного города. Зеленые зоны, являясь вторичными биотопами, обязательно включают все структурные элементы ценоза, среди которых нередко важнейшими становятся клещи. Изучение роли этих мелких членистоногих в стабильном функционировании парковых насаждений Украины становится на сегодняшний день очень актуальным.

Численность вредящих растениям тетраниховых клещей (Acariformes, Tetranychoidea) «управляют» клещи-фитосейиды. Известно, что использование хищных растениеобитающих клещей семейства Phytoseiidae в биологических методах защиты растений позволяет исключать химические обработки и дает биоценозам возможность поддерживать устойчивость. Благодаря хищникам численность различных групп фитофагов удерживается на безопасном для растений уровне. В связи с этим возникает необходимость исследования различных аспектов жизнедеятельности клещей-фитосейид в городских дендрологических парках и ботанических садах.

Обработан материал клещей-фитосейид, собранный с растений в ботаническом саду им. академика А. В. Фомина Киевского национального университета имени Тараса Шевченко (159 проб с 79 видов растений 73 древесно-кустарникового, среди которых 27 хвойных пород и 5 видов, принадлежащих к травянистому типу), Национального ботанического сада им. Н. Н. Гришко НАН Украины (226 проб с 112 видов растений — 95 видов древесно-кустарникового типа, из них 27 хвойных пород и 17 видов трав), Сырецкого дендрологического парка (52 пробы с того же количества видов растений древесно-кустарникового типа).

Пробы брали стандартно: стряхиванием на черную бумагу и методом прямого сбора под бинокулярным микроскопом МБС-1. Постоянные микропрепараты изготавливали, заключая клещей в жидкость Фора — Берлезе. В ботаническом саду зарегистрированы 15 видов 7 родов растениеобитающих клещей семейства Phytoseiidae. В Национальном ботаническом саду выявлено 25 видов 10 родов клещей-фитосейид. Древесно-кустарниковые растения Сырецкого дендрологического парка заселены 12 видами 8 родов клещей указанного семейства.

В Киеве были также обследованы городские плодовые растения, на которых зарегистрировано 9 видов 8 родов хищных клещей-фитосейид [1]. На растениях зеленых насаждений городских скверов и парков Киева и двух городов-спутников, Бровары и Васильков, выявлены 11 видов 8 родов клещей этого же семейства [2].

Национальный ботанический сад расположен в окружении городской застройки и испытывает выраженное антропогенное воздействие. При этом комплекс растениеобитающих клещей-фитосейид отмечается наибольшим разнообразием видового состава (25 видов 10 родов).

Ботанический сад имени академика А. В. Фомина находится в центре города и подвергается максимальному влиянию урбанизированной среды, поэтому обитающие здесь клещи-фитосейиды уступают в видовом разнообразии комплексу ботанического сада им. Н. Н. Гришко НАН Украины. Кроме того, различаются размером, расположением, микроклиматическими особенностями территорий, удаленностью от Днепра). При сравнении же комплекса растениеобитающих клещей-фитосейид ботанического сада имени академика А. В. Фомина с видами клещей на растениях зеленых насаждений Киева наблюдается заметное обеднение видового состава клещей-фитосейид на городских насаждениях. То же наблюдается при сопоставлении акарокомплекса растений Сырецкого дендрологического парка с таковым городских растений. Даже при небольшой выборке (52 пробы с 52 видов растений древесно-кустарникового типа) видовое богатство клещей семейства Phytoseiidae отмечается в дендрологическом парке.

Итак, ценозы ботанических садов и дендропарков могут рассматриваться как резерваты разнообразия хищных клещей семейства Phytoseiidae в условиях городской территории, подверженной интенсивному неблагоприятному воздействию антропогенных факторов. В условиях значительных техногенных нагрузок на искусственные фитоценозы городов, обедняющие видовой состав их акарофауны, ботанические сады и дендропарки мегаполиса, к которым причислим и Киев, являются устойчивыми вторичными сообществами организмов, сохраняющими видовое разнообразие не только хищных клещей, но и многих других групп членистоногих.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Колодочка Л. О.** Хижі кліщі-фітосейди на плодових рослинах м. Києва / Л. О. Колодочка, Г. М. Васильєва // Матер. міжнар. конф. «Урбанізоване навколишнє середовище : охорона природи та здоров'я людини». — К. : Вид-во Нац. екопентру України, 1996. — С. 191—193.

2. **Колодочка Л. А.** Особенности видового разнообразия клещей-фитосейид (Parasitiformes, Phytoseiidae) в городских растительных ассоциациях / Л. А. Колодочка, Т. П. Самойлова // Тез. доп. VII з'їзду Укр. ентомол. тов-ва. — Ніжин, 2007. — С. 58.

Поступила 22.12.08.

ПАРАЗИТАРНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ РЫБ ВЕРХНЕЙ ОБИ В РАЙОНЕ МЕГАПОЛИСА НОВОСИБИРСК, ГОРОДОВ-СПУТНИКОВ И ПОСЕЛКОВ

С. М. Соусь, А. А. Ростовцев, Н. А. Колесов

В верхнем течении Оби (Новосибирская область) наибольшее число видов паразитов обнаружено у рыб реки в черте г. Новосибирска (10 видов) и пос. Сузун (8). Эти же участки реки неблагополучны по зараженности рыб описторхами, лигулидами. Из рыб эпидемиологическое значение имеет только язь промысловой длины.

Исследования паразитов рыб проведены в Оби в районе городов и других населенных пунктов, расположенных вдоль реки на территории Новосибирской области, подверженных сильному воздействию антропогенных факторов. Так в черте Новосибирска на Оби начиная от плотины Новосибирской ГЭС вниз по реке находится городской водозабор, пескобаза, лодочные станции (Затон, у железнодорожного вокзала), речной порт, пляжи и др. Ниже Новосибирска расположен г. Колывань, пос. Бибиха, выше города — пос. Огурцово, в нижней части Новосибирского водохранилища — город-спутник Бердск, в излучине Оби перед водохранилищем — пос. Сузун. Ежегодные спуски воды из Новосибирского водохранилища, участившиеся в последнее время до 7 раз в год, нарушают экосистему водохранилища и Оби, оголяя берега водохранилища. Это приводит к гибели гидробионтов на осушаемой территории. Также вода заливает мелкие впадины вдоль берегов Оби, куда заходит рыба и погибает при их пересыхании.

Вместе со сбросом воды из водохранилища спускается рыба — лещ, судак, налим и др., иногда травмируемая в турбинах ГЭС. Глосов осуществляется только у плотины ГЭС, любительский лов удочкой — по всей акватории Оби. Ранее у промысловых рыб у плотины ГЭС обнаружены 24 вида гельминтов. Нами проведены рекогносцировочные исследования паразитов рыб (268 экз.) в 1987 и 2004—2007 гг. в указанных населенных пунктах. Фауна паразитов рыб показана в таблице. Она включает 18 видов в основном трематод (12), моногеней и цестод (по 2), и по 1 виду простейших и пиявок. Большинство паразитов представлены аллогенными видами с наиболее устойчивыми паразитарными системами (82,3 %). Наибольшую опасность для населения представляют метацеркарии трематод *Opisthorchis felineus*, обнаруженные у язя у плотины ГЭС, у Водозабора и у пос. Сузун. Зараженность рыб описторхами в приплотинном участке Новосибирской ГЭС высока и относительно стабильна по годам. В 1995 г. язь был заражен на 43,0 %, в 2002—2004 г. — на 27,3 %. По нашим данным, в 1997 г. язь был заражен на 40,0 %, 3 августа 2005 г. — на 40,0 %, 9 сентября — на 100 %, 25 сентября на 22,2 %. В первой декаде сентября отмечен пик заражения рыб описторхами в р. Оби в черте Новосибирска. В Сузуне у язя найдены описторхии. В Колыванской пойме Оби описторхами язи заражены на 27,7—100 %. Эпизоотии диграммоза у леща отмечены в 2005—2007 гг. на всем протяжении Оби у берегов указанных населенных пунктов.

Таблица

Фауна паразитов рыб Верхней Оби (Новосибирская область), 1987, 2004—2008 гг.

Вид паразита	Вид рыбы	Новосибирск	Бердск	Колывань	Сузун	5, 6
1	2	3	4	5	6	7
Protozoa						
Myxobolus sp.	Карась сер.					+(6)
Monogenea						
Dactylogyrus anchoratus	Карась сер.			+		

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7
Ancyrocephalus paradoxus	Судак	+				
Cestoda						
Ligula intestinalis, l.	Лещ	+	+			
Digramma interrupta, l.	Лещ	+				
Trematoda						
Opisthorchis felineus, l.	Язь	+			+	
Phillodistomum elongatum	Лещ	+				
Ichtyocotylurus pileatus, l.	Лещ		+			
I. pileatus, l.	Карась сер.		+		+	
I. variegates, l.	Ерш	+				
I. variegates, l.	Окунь	+				
I. sp., l.	Судак	+				
Hysteromorpha triloda, l.	Язь				+	
Apatemon anadigerum, l.	Окунь				+	
Diplostomum spathaceum, l.	Елец, язь, лещ	+	+		+	
Tylodelphys clavata, l.	Карась сер.			+	+	
Posthodiplostomum cuticola, l.	Елец, Карась сер.			+	+	
P. brevicaudatum, l.	Карась сер.		+	+		
Parracoenogonimus ovatus	Язь	+				
P. ovatus	Лещ	+	+			
P. ovatus	Судак	+				
Hirudina						
Piscicola geometra	Стерлядь					+(5)

Примечание: l — личинки, 5 — пос. Огурцово, 6 — пос. Бибиха.

Поступила 22.12.08.

БРОДЯЧИЕ СОБАКИ И КОШКИ — СЕРЬЕЗНАЯ ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА КРУПНЫХ ГОРОДОВ

Н. А. Степанчук, А. В. Блажиевский, А. А. Лещенко, О. М. Тягушева, Ю. А. Хамидуллина

В материалах проанализированы факторы, влияющие на динамику численности собак в городе. Даны сведения о приблизительной плотности бездомных собак в различных районах Волгограда. Определена эпидемиологическая роль домашних плотоядных. При этом выявлено 61,0 % гельминтов собак и 78,0 % гельминтов кошек в составе их гельминтофаун в условиях Волгограда, которые представляют опасность для населения.

Город является принципиально новой и весьма специфической средой обитания для различных организмов. Среди современных проблем городов особо выделяется проблема бездомных животных. Острота ситуации усугубляется тем, что бродячие животные, в первую очередь собаки и кошки, могут наносить весьма существенный вред здоровью городского населения.

Материалом для данного сообщения послужили учеты бездомных собак и кошек Волгограда и результаты гельминтологических исследований этих животных. Сведений о точной численности бродячих собак и кошек в Волгограде нет. Применяемый нами метод стандартного визуального учета недостаточно точен, так как плотоядные — активно мигрирующие объекты. Учет кошек еще более осложнен ввиду их скрытого и в основном сумеречного образа жизни. Поэтому полученные нами данные о плотности собак в городе следует считать весьма приближенными. Учет собак проводили только в жилой зоне города, без анализа промышленной застройки и лесопарков пригорода. Гельминтологические исследования осуществляли стандартными методами. При анализе эпидситуации использовались данные ФГУЗ ЦГСЭН Волгоградской области и других исследователей [1; 2].

Нами определено, что в среднем в жилой части Волгограда плотность бездомных собак составляет 2,45 особей / км^2. При этом данный показатель весьма существенно может отличаться в различных его районах.

По данным [3], на динамику численности собак во времени и пространстве влияют следующие факторы: доступность и наличие корма, количество укромных мест для обустройства логова, влияние службы отлова. В условиях изучаемого региона последний фактор, вероятно, существенного значения не имеет, так как специализированной муниципальной службы для этих целей не создано, а частные отловы на ситуацию в целом не влияют.

Вероятно, доступность и наличие кормов для собак и кошек могут определять их численность в том или ином районе. Так, например, несмотря на то что Центральный район города наиболее маленький по площади (11,02 км^2), плотность собак здесь велика и составляет 3,3 особи / км^2. Здесь, в самом социально значимом районе города, находится множество объектов общественного и ресторанного питания, широко развита сеть кафе и мелких закусочных, находится авто- и железнодорожный вокзалы, столь значительной плотности бродячих животных можно легко найти объяснение.

Также велика плотность собак в районах со значительной концентрацией промышленных объектов. Например, в Тракторозаводском районе города этот показатель составил 4,0 особей / км^2 (общая площадь 54 км^2). Скорее всего, это определено не доступностью корма и его обилием (здесь его значительно меньше, чем, например, в Центральном районе), а большим количеством укромных мест для обустройства логова (свалки, безлюдные пустыри и территории складских помещений промзон). В других же промышленных районах, напрмер в Красноармейском, плотность собак ниже (1,5 особей / км^2). Это объясняется тем, что здесь они распределены более равномерно, а на плотность влияет не только количество промобъектов, но и характер застройки. В Красноармейском районе отсутствует интенсивная многоэтажная жилая застройка. Здесь участки частного сектора перемежаются с двух- и пятиэтажными домами, что,

видимо, создаст более комфортные условия для их более или менее равномерного распределения. Учет кошек визуальными методами, как мы отмечали, практически невозможен и вряд ли будет носить достоверный характер, поэтому и данными о численности бездомных кошек мы не располагаем.

Какова бы ни была численность бездомных животных в городах и какими методами она ни была бы учтена, проблема эпидемиологической угрозы остается. Известно, например, что более 60 инвазионных заболеваний являются общими для человека, собак и кошек, поэтому в современных городах особенно заслуживает внимания проблема токсокароза. В одном грамме фекалий инвазированной токсокарами собаки содержится около 40 тыс. яиц паразита. Учитывая, что собаки Волгограда инвазированы этой нематодой на 64,29 %, можно представить себе масштабы контаминации окружающей среды. Экстенсивность инвазии кошек составляет 24,2 %, что тоже создает весьма существенную угрозу. С собаками связано и резкое увеличение распространенности и риска заражения дирофиляриозом – единственным зафиксированным в Волгоградской области гельминтозом с трансмиссивным путем передачи через комаров. Для городов это заболевание опаснее, так как здесь созданы круглогодичные условия для циркуляции возбудителя. Дирофиляриями инвазировано 15,0 % собак области. У кошек ни нами, ни другими исследователями дирофилярии не отмечены, но в других регионах подобные случаи наблюдались, что делает кошку потенциально опасной в паразитологическом процессе при дирофиляриозе.

По обобщенным данным, видовой состав гельминтов собак Волгоградской области представлен 28 видами, кошек — по меньшей мере 9. При этом эпизопасность представляют 61,0 % видов от собак и 78,0 % — от кошек.

В заключение следует отметить, что проблема бродячих животных в городах и их эпидемиологической роли остается открытой, требует серьезных и планомерных исследований по изучению паразитофауны этих животных и совершенствованию методов учета и распределения их на территории городов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Веденеев С. А.** Распространение паразитозов собак в Нижнем Поволжье / С. А. Веденеев // М-лы докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». Вып. 5. — М., 2004. — С. 102—104.

2. Гельминтофауна собак популяции гг. Волгограда и Иваново / А. Н. Шинкаренко, В. И. Ромейский [и др.] // М-лы докл. науч. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». Вып. 4. — М., 2003. — С. 497—498.

3. **Ивантер Э. В.** Экологический мониторинг группировок бездомных собак (на примере г. Петрозаводска) / Э. В. Ивантер, Н. А. Седова // Экология. — 2008. — № 2. — С. 116—121.

Поступила 22.12.08.

К ФАУНЕ ПУХОЕДОВ СЕРОЙ ВОРОНЫ (*Corvus cornix* L.), ЗИМУЮЩЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ МОСКВЫ*

О. О. Толстенков, А. В. Матюхин

В работе приведены результаты исследования пухоедов (Insecta, Phthiraptera) серых ворон, зимующих на территории г. Москвы. Фауна пухоедов исследованных птиц содержала три широко распространенных вида, для которых приводятся количественные показатели инвазии.

Пухоеды (Insecta, Phthiraptera) — одни из наиболее распространенных постоянных эктопаразитов птиц, проходящих весь жизненный цикл на теле хозяина, где питаются пером, частицами кожи и ее выделениями, кровью. В России пухоеды врановых птиц относятся к относительно хорошо изученным группам, однако сведения об их фауне такого важного синантропного вида, как серая ворона, в условиях крупного города в доступной литературе отсутствуют. Целью настоящего исследования было изучение фауны пухоедов серой вороны в условиях мегаполиса, а также сбор данных по видовому разнообразию и количественным показателям инвазии паразитов в зимний период.

Пухоедов собирали с птиц, добытых в Центральном административном округе Москвы в декабре 2006 и феврале 2007 г. Сбор осуществляли сочетанием методов визуального осмотра, а также механического вычесывания тушек, подвергшихся длительному воздействию отрицательных температур, что было аналогично действию инсектицида в фумигаторной камере, описанной в литературе [3]. В дальнейшем паразиты фиксировались и хранились в 70 % спирте. Часть паразитов использовалась для приготовления препаратов по стандартной методике. Определение видов осуществлялось по работам Федоренко [1; 2]. Количественные показатели инвазии рассчитывались при помощи пакета программ Quantative Parasitology 3.0.

В результате обследования 45 серых ворон были обнаружены три вида пухоедов (табл.).

Таблица

Видовой состав и показатели инвазии пухоедов серых ворон, добытых в зимний период 2006—2007 гг. на территории г. Москвы

Вид	ЭИ	ИИ ср.	ИО	D	k
Menacanthus eurysternus Burm., 1838	53,3	4,92	2,62	0,78	0,365
Myrsidea cornicis De Geer, 1778	4,4	1,0	0,04	0,935	–
Philopterus ocellatus Scopoli, 1763	64,4	2,79	1,84	0,612	0,899
Итого по всем видам	95,6	4,76	4,4	–	–

Примечание: ЭИ — экстенсивность инвазии; ИИ ср. – средняя интенсивность инвазии, ИО — индекс обилия; D — индекс «несоответствия»; k — константа негативного биномиального распределения.

Все обнаруженные виды пухоедов — широко распространенные паразиты серой вороны, отмеченные для этого вида и в других точках на территории России и бывшего Советского Союза [1; 2]. Достаточная степень агрегированности, распределение для двух видов с достаточными выборками паразитов, соответствующее негативному биномиальному, характерны для многих изученных видов пухоедов. Соотношение количества личинок к количеству взрослых насекомых, различное для *M. eurysternus* (0,58) и для *Ph. ocellatus* (2,52), показывает наличие значительного количества личинок в сообществе паразитов, что свидетельствует об активном раз-

* *Исследование было частично поддержано грантом РФФИ 08-04-90116-Моя_а.*

множении паразитов в период исследования. Сравнительно низкое видовое разнообразие пухоедов в обследованной выборке по сравнению с литературными данными, отсутствие некоторых широко распространенных видов паразитов серой вороны может быть объяснено не всегда идеальным состоянием обследованных тушек птиц.

Таким образом, пухоеды серых ворон, зимующих на территории Москвы достигают достаточно высокой численности и распространения. Широкая гостальная специфичность, высокая подвижность, возможность перехода с одного вида хозяина на другого у *M. eurysternus* создают предпосылки для участия вида в процессе циркуляции патогенов в популяции хозяев.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Федоренко И. А.** Вши, пухоеды. Фауна Украины / И. А. Федоренко. — Киев : Наукова думка, 1983. — Т. 22, вып. 5. — 165 с.

2. **Федоренко И. А.** Вши, пухоеды. Фауна Украины / И. А. Федоренко. — Киев : Наукова думка, 1987. — Т. 22, вып. 9. — 168 с.

3. **Clayton D. H.** Critical evaluation of five methods for quantifying chewing lice (Insecta: Phthiraptera) / D. H. Clayton, D. M. Drown // Journal of Parasitology. — 2001. — № 87. — P. 1291—1300.

Поступила 22.12.08.

ФАУНА И НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ ЭНДОБИОНТНЫХ ПРОСТЕЙШИХ ЖЕЛУДКА ОВЕЦ ДОМАШНИХ

Л. В. Черная

Изучена инфузорная фауна пищеварительного тракта овец домашних хозяйств центральной и южной лесостепи Омской области. Найдено 10 видов инфузорий, относящихся к 4 родам семейства Ophryoscolecidae Stein, 1859 и 2 родам семейства Isotrichidae Bütschli, 1889. Основу населения эндобионтных инфузорий овец по видовому разнообразию и частоте встречаемости составляют представители рода *Entodinium*, представленные 5 видами.

Фауна инфузорий, обитающих в желудочно-кишечном тракте различных травоядных животных, давно привлекает внимание протозоологов. Наряду с многочисленными и подробными сведениями о жизнедеятельности инфузорий из рубца и сетки быков, коз, а также из толстой и слепой кишки свиней, лошадей, в научной литературе регулярно появляются данные об эндобионтной фауне домашних животных.

Так, на сегодняшний день имеются данные по инфузориям из желудка или кишечника более 50 видов травоядных животных, относящихся к разным отрядам (парнокопытные, непарнокопытные, хоботные, приматы, грызуны). Этот список регулярно пополняется, однако весьма медленно в связи с проблемами извлечения эндобионтных инфузорий из хозяина. В большинстве случае взятие проб содержимого желудочно-кишечного тракта домашних животных производится после забоя.

Впервые изучена инфузорная фауна пищеварительного тракта овец домашних (*Ovis aries*) хозяйств центральной и южной лесостепи Омской области. Найдено 10 видов инфузорий, относящихся к 4 родам семейства Ophryoscolecidae Stein, 1859 и двум родам семейства Isotrichidae Bütschli, 1889 (табл.).

Основу населения эндобионтных инфузорий овец по видовому разнообразию и частоте встречаемости составляют особи рода *Entodinium*, представленные 5 видами. Но полный со-

став рода отмечен только для овец из хозяйств двух районов центральной лесостепи — Кормиловского и Нижнеомского (см. табл.). Важнейшим показателем, характеризующим состояние и видовое многообразие фаун, является частота встречаемости, как общая для всех видов разных родов, так и встречаемость всех видов одного рода и отдельно каждого вида.

Таблица

Видовой состав и средняя частота встречаемости эндобионтных инфузорий у особей хозяев и в пробах (%)

Виды инфузорий	Административный район			
	Кормиловский	Калачинский	Нижнеомский	Оконешниковский
1	2	3	4	5
Entodinium bursa	25,0 ± 3,2 47,5 ± 1,9	20,0 ± 4,3 30,0 ± 5,4	16,7 ± 6,1 30.0 ± 5,0	33,3 ± 3,4 75,0 ± 2,3
E. nanellum	100,0 ± 2,1 52,5 ± 1,2	80,0 ± 2,5 32,5 ± 3,7	83,3 ± 1.1 22.0 + 1,2	50,0 ± 2,1 33,3 ± 1.8
E. caudatum	75,0 ± 2,4 51,7 + 1,6	60,0 + 2,1 23,3 ± 5,7	66,7 + 1,6 22,5 ± 1,3	33,3 + 3,4 45,0 ± 2,5
E. simulans-dubardi	25,0 ± 5,2 42,5 ± 2,8	—	16,7 ± 6,1 50,0 ± 2,1	—
E. ovinum	62,5 ± 2,7 30,0 ± 2,2	—	33,3 ± 3,4 65.0 ± 1,5	—
Epidinium ecaudatum	37,5 ± 3,1 56,7 + 0,9	80,0 + 2,5 25,0 ± 4,9	66,7 + 1,6 30,0 ± 5,0	50,0 + 2,1 23,3 ± 2,0
Ophryoscolex caudatus	25,0 ± 5,2 20,0 ± 4,3	20,0 + 4,3 30,0 ± 5,4	33,3 ± 3,4 20,0 ± 6,1	
Diplodinium bubalidis ssp. bubalidis	25,0 ± 5,2 40,0 ± 2,9	—	50,0 + 2,1 30.0 ± 5,0	33,3 + 3,4 25,0 ± 1,7
Isotricha intestinalis	12,5 + 6,7 20,0 ± 4,3	40,0 ± 3,2 25,0 ± 4,9	16,7 ± 6,1 30,0 ± 5,0	50,0 ± 2,1 23,3 ± 2,0
Dasytricha ruminantium	25,0 ± 5,2 35,0 ± 1,9	—	33,3 ± 3,4 25,0 ± 1,7	33,3 ± 3,4 30,0 ± 5,0
Всего видов	10	6	10	7

Примечание: в числителе — средняя частота встречаемости в особях хозяев; в знаменателе — средняя частота встречаемости в пробах.

Из всех найденных у овец инфузорий по видовому многообразию лидирует род *Entodinium* — пять видов (см. табл.). Он же имеет и высокую общую частоту встречаемости видов в пробах (от 16,7 до 100 %). Три вида рода *Entodinium: E. nanellum, E. bursa* и *E. caudatum* — являются общими для овец хозяйств всех обследованных районов Омской области, поэтому их можно отнести к обычным видам. Два оставшихся вида: *E. simulans-dubardi* и *E. ovinum* — встречены только у овец из хозяйств центральной лесостепи (Кормиловский и Нижнеомский районы). Суммарно все виды рода имеют и высокую среднюю частоту встречаемости у овец — от 38,9 % (Оконешниковский район) до 53,3 % (Калачинский район), а в пробах — от 28,6 % (Калачинский район) до 51,1 % (Оконешниковский район). По частоте встречаемости у особей хозяина лидирующее положение занимает вид *Entodinium nanellum* — от 50 % (Оконешниковский район) до 100 % (Кормиловский район), а в пробах — от 22,0 % (Нижнеомский район) до 52,5 % (Кормиловский район). Немного ему уступают виды *E. caudatum* и

E. ovinum. Все остальные виды рода имеют средние или низкие показатели частоты встречаемости.

Род *Epidinium* представлен одним видом — *E. ecaudatum*, обнаружен у овец всех районов. Его средняя частота встречаемости у овец высока и варьируется от 37,5 % (Кормиловский район) до 80,0 % (Калачинский район), а в пробах — от 23,3 % (Оконешниковский район) до 56,7 % (Кормиловский район). Род *Diplodinium* представлен одним видом, и общая частота встречаемости составляет от 25,0 % (Кормиловский район) до 50,0 % (Нижнеомский район). Род *Ophryoscolex* представлен одним видом *Ophryoscolex caudatus*, и частота встречаемости составляет от 20,0 % (Калачинский район) до 33,3 % (Оконешниковский район).

Семейство Isotrichidae представлено всего двумя родами, которые имеют частоту встречаемости в пробах, вдвое меньшую по сравнению с большинством видов семейства Ophryoscolecidae. Роды *Isotricha* и *Dasytricha* представлены каждый одним видом, и их частота встречаемости и у овец, и в пробах в среднем ниже, чем у видов указанных ранее родов. У видов инфузорий, которые отмечаются в пробах редко, резких колебаний частоты встречаемости не наблюдается ни у разных особей одного агрохозяйства, ни у всех обследованных овец Омской области.

Поступила 22.12.08.

О ГЕЛЬМИНТАХ ПРУДОВОЙ ЛЯГУШКИ *Rana lessonae* CAMERANO, 1882 В САМАРЕ

И. В. Чихляев

В составе гельминтов прудовой лягушки из г. Самары доминируют трематоды, представленные взрослыми и личиночными формами. Однако зараженность многими из них не превышает 40 %, что, видимо, связано с узкой биотопической специализацией амфибии, населяющей лесные водоемы. Наиболее часто из них встречаются трематоды *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. medians*, *G. varsoviensis*, *A. alata*, mes. и *P. cloacicola*, met. Характеризуется наиболее высокой среди водных амфибий зараженностью нематодой *O. filiformis*.

В 2001 и 2005 гг. проводилось изучение гельминтофауны земноводных Самары. Методом полного гельминтологического вскрытия [2] исследовано 56 экз. прудовых лягушек, отловленных из водоемов в окрестностях пос. Мехзавод Красноглинского района. При сборе, фиксации и обработке материала использованы традиционные методики; при определении гельминтов — сводки К. М. Рыжикова и соавторов. [1]. Для оценки зараженности приведены общепринятые в паразитологии показатели: экстенсивность (Е, %), интенсивность (I, экз.) инвазии и индекс обилия (М, экз.) паразитов (табл.).

Таблица

Состав гельминтов прудовой лягушки Самары

Гельминт	E, %	I, экз.	M, экз.
1	2	3	4
Gorgodera varsoviensis	46,43	1 — 25	1,86
Haliperus ovocaudatus	28,57	1 — 16	0,98
Pneumonoeces variegatus	58,93	1 — 84	8,16
Pneumonoeces asper	1,79	1	0,02

Окончание таблицы

1	2	3	4
Skrjabinoeces similis	32,14	1—8	0,80
Skrjabinoeces breviansa	1,79	3	0,05
Brandesia turgida	28,57	1 22	0,91
Prosotocus confusus	21,43	1—43	2,75
Pleurogenes claviger	1,79	1	0,02
Opisthioglyphe ranae, ad., met.	44,64	1—61	1,07
Pleurogenoides medians	46,43	1—296	14,48
Diplodiscus subclavatus	67,86	1—72	6,13
Paralepoderma cloacicola, met.	62,50	1—75	8,84
Neodiplostomum spathoides, met.	1,79	3	0,05
Pharyngostomum cordatum, met.	8,93	1—16	0,66
Alaria alata, mes.	69,64	1—2 510	76,18
Strigea sp., met.	5,36	1—1	0,05
Oswaldocruzia filiformis	37,50	1—12	1,23
Cosmocerca ornata	1,79	1	0,02

Примечание: ad — взрослые, met — метацеркарий.

Всего обнаружено 19 видов гельминтов: Trematoda — 17 (в том числе 1 — на стадии мезо- и 5 — метацеркарий) и Nematoda — 2 (см. табл.). Из них 13 являются широко специфичными паразитами амфибий и 5 — специфичными для семейства Ranidae. Паразитов, узко специфичных для данного хозяина, не найдено. Для 13 видов гельминтов земноводные являются окончательными хозяевами; для 6 — дополнительными. Еще для одного вида трематод — *Opisthioglyphe ranae* (Froelich, 1791) — прудовая лягушка совмещает обе функции и служит амфикесническим хозяином.

Все виды гельминтов выделяются в три экологические группы в зависимости от способа поступления и особенностей цикла развития. Самая многочисленная (12 видов) — это группа циркулирующих по трофическим связям половозрелых форм трематод (автогенные биогельминты). Прудовая лягушка является для их окончательным хозяином. Все они, за исключением паразитирующего в ротовой полости *Haliperus ovocaudatus*, — паразиты внутренних органов: мочевого пузыря, легких или кишечника. Маритами трематод амфибии заражаются, потребляя их дополнительных хозяев — водных беспозвоночных, реже — позвоночных. Для большинства видов эту роль играют личинки и имаго стрекоз; для *Prosotocus confusus*, *Pleurogenes claviger* и *Pleurogenoides medians* — также жуки, ручейники, поденки, вислокрылки, бокоплавы, равноногие ракообразные; для *Pneumonoeces variegatus* и *P. medians* — личинки двукрылых; для *O. ranae* — брюхоногие моллюски либо головастики и сеголетки амфибий. Трематодой *Diplodiscus subclavatus* лягушки заражаются, заглатывая инцистированных в желе адолескариев.

Менее разнообразна (6 видов) группа активно (перкутанно) проникающих из воды личиночных форм трематод (аллогенные биогельминты), для которых прудовая лягушка является дополнительным, вставочным и / или резервуарным хозяином. Окончательными хозяевами метацеркарий *O. ranae* служат взрослые лягушки; *Paralepoderma cloacicola* — ужи и гадюки; *Neodiplostomum spathoides* — хищные птицы; *Pharyngostomum cordatum* и мезоцеркарий *Alaria alata* — псовые. Личинки трематод локализуются в полости тела, стенках внутренних органов, брыжейке и мускулатуре амфибий.

Чрезвычайно малочисленна (2 вида) группа половозрелых форм нематод (геогельминтов),

паразитирующих в кишечнике прудовой лягушки. Амфибии заражаются ими посредством пассивного (перорального) переноса при случайном контакте с инвазионными личинками на суше (*Oswaldocruzia filiformis*) или в воде (*Cosmocerca ornata*).

Итак, в составе гельминтов прудовой лягушки доминируют трематоды, представленные взрослыми и личиночными формами. Это обусловлено водным образом жизни хозяина и широким спектром питания. Однако зараженность многими из них не превышает 40 % (см. табл.), что, видимо, связано с узкой биотопической специализацией амфибии, населяющей лесные водоемы. Наиболее часто из них встречаются трематоды *D. subclavatus*, *P. variegatus*, *P. medians*, *G. varsoviensis*, *A. alata*, mes. и *P. cloacicola*, met. (табл.). Сильная степень инвазии последними двумя видами свидетельствует о широком участии прудовой лягушки в циркуляции паразитов рептилий и млекопитающих. Наиболее высока среди водных амфибий зараженность нематодой *O. filiformis* (см. табл.), что обусловлено ежегодными сезонными миграциями, совершаемыми лягушками данного вида осенью на зимовку и весной — к местам размножения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Рыжиков К. М.** Гельминты амфибий фауны СССР / К. М. Рыжиков, В. П. Шарпило, Н. Н. Шевченко. — М. : Наука, 1980. — 279 с.

2. **Скрябин К. И.** Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека / К. И. Скрябин. — М. : Изд-во МГУ, 1928. — 45 с.

Поступила 22.12.08.

СПИСОК ГНЕЗДЯЩИХСЯ, ЗИМУЮЩИХ И ПРОЛЕТНЫХ ВИДОВ ПТИЦ БОТАНИЧЕСКОГО САДА МОРДОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Л. Д. Альба, Л. К. Шикуткина, Т. В. Паненкова, С. Н. Рязанова, Н. Н. Пучкова

В статье приводится список видов птиц, зарегистрированных с 1983 г. на территории ботанического сада. Всего было отмечено 118 видов птиц из 42 семейств.

Ботанический сад Мордовского государственного университета, располагаясь в пригороде Саранска, является одним из основных зеленых массивов, где формируется своеобразный орнитокомплекс, адаптированный к условиям антропогенного ландшафта. Исследования орнитофауны начались в 1983 г. и с перерывами продолжаются до настоящего времени. В данной статье приводятся список видов птиц, зарегистрированных на изучаемой территории. Всего отмечено 118 видов птиц из 42 семейств.

Семейство цаплевых: большая выпь, серая цапля.
Семейство утиных: кряква, чирок-свистунок, чирок-трескунок, луток.
Семейство ястребиных: луговой лунь, полевой лунь, обыкновенный канюк, ястреб-перепелятник.
Семейство соколиных: чеглок.
Семейство фазановых: перепел, серая куропатка.
Семейство журавлиных: серый журавль.
Семейство пастушковых: коростель, камышница.
Семейство ржанковых: чибис.
Семейство куликов-сорок: кулик-сорока.
Семейство бекасовых: черныш, перевозчик, мородунка, бекас, вальдшнеп, большой веретенник.
Семейство чайковых: озерная чайка.
Семейство крачковых: речная крачка, малая крачка, светлокрылая крачка.
Семейство голубиных: сизый голубь, вяхирь, обыкновенная горлица, кольчатая горлица.
Семейство кукушковых: обыкновенная кукушка.
Семейство совиных: ушастая сова, болотная сова, домовый сыч.
Семейство козодоевых: обыкновенный козодой.
Семейство стрижиных: черный стриж.
Семейство сизоворонковых: сизоворонка.
Семейство зимородковых: обыкновенный зимородок.
Семейство удодовых: удод.
Семейство дятловых: вертишейка, зеленый дятел, большой пестрый дятел, белоспинный дятел, малый пестрый дятел.
Семейство ласточковых: береговая ласточка, деревенская ласточка, воронок.
Семейство жаворонковых: полевой жаворонок.
Семейство трясогузковых: лесной конек, желтая трясогузка, желтоголовая трясогузка, белая трясогузка.
Семейство сорокопутовых: обыкновенный жулан, серый сорокопут.
Семейство иволговых: иволга.
Семейство скворцовых: обыкновенный скворец.
Семейство врановых: сойка, сорока, галка, грач, серая ворона, ворон.
Семейство свиристелевых: свиристель.
Семейство крапивниковых: крапивник.
Семейство завирушковых: лесная завирушка.
Семейство славковых: речной сверчок, камышевка-барсучок, садовая камышевка, болотная камышевка, зеленая пересмешка, ястребиная славка, черноголовая славка, садовая

славка, серая славка, славка-завирушка, пеночка-весничка, пеночка-теньковка, пеночка-трещотка, зеленая пеночка.
Семейство корольковых: желтоголовый королек.
Семейство мухоловковых: мухоловка-пеструшка, мухоловка-белошейка, серая мухоловка.
Семейство дроздовых: луговой чекан, обыкновенная каменка, обыкновенная горихвостка, зарянка, обыкновенный соловей, варакушка, рябинник, черный дрозд, белобровик, певчий дрозд.
Семейство синицевых: буроголовая гаичка, московка, обыкновенная лазоревка, большая синица, хохлатая синица.
Семейство ополовниковых: длиннохвостая синица.
Семейство поползневых: обыкновенный поползень.
Семейство пищуховых: обыкновенная пищуха.
Семейство ткачиковых: домовый воробей, полевой воробей.
Семейство вьюрковых: зяблик, вьюрок, обыкновенная зеленушка, чиж, черноголовый щегол, коноплянка, обыкновенная чечетка, обыкновенная чечевица, обыкновенный снегирь, обыкновенный дубонос.
Семейство овсянковых: обыкновенная овсянка, тростниковая овсянка, садовая овсянка.

Поступила 22.12.08.

ФАУНИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕНИЯ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ СВАЛКИ ТБО ЧАМЗИНСКОГО РАЙОНА И САРАНСКОГО ПОЛИГОНА ТБО

А. В. Андрейчев, В. А. Кузнецов

Материалом работы послужили сборы, учеты численности за период 2006—2008 гг. Всего было отработано 536 ловушко-суток. Отловлены 93 особи. Доминирует в Чамзинском районе полевая мышь (*Apodemus agrarius*). В качестве содоминантов выступают: обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*), малая лесная мышь (*Apodemus uralensis*). Доля других видов (обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*), хомяк обыкновенный (*Cricetus cricetus*), серая крыса (*Rattus norvegicus*)) значительно меньше. Для Саранского полигона ТБО выявлены: обыкновенная полевка, полевая мышь, рыжая полевка.

В настоящее время фаунистические исследования нарушенных территорий вновь приобретают особое значение как самая надежная основа для изучения антропогенных экосистем. При изучении структуры сообществ удобным модельным объектом служат мелкие млекопитающие (грызуны, насекомоядные). На территории Республики Мордовия ранее не проводились мониторинговые исследования мелких млекопитающих на свалках ТБО районов и городов и крайне мало сведений о воздействии антропогенного фактора на численность и распределение этой группы животных. Исходя из этих обстоятельств была поставлена цель — изучить фауну мелких млекопитающих, а также выявить трансформацию сообществ.

Материалом работы послужили сборы, учеты численности за период 2006—2008 гг. Мелких млекопитающих отлавливали ловушками Геро и тарелочными капканами № 0 и 1 [1; 2] на свалке ТБО Чамзинского МУПП ЖКХ (1,7 км юго-западнее с. Репьевка Чамзинского района) и Саранского полигона ТБО (3 км юго-западнее с. Михайловка Лямбирского района). Всего было отработано 536 ловушко-суток. Отловлены 93 особи. Относительную численность рассчитывали, принимая общее количество отловленных особей на каждой территории за 100 %. В лаборатории

зоологии биологического факультета МГУ им. Н. П. Огарева проводился экстерьерный анализ мелких млекопитающих. На территории свалки Чамзинского района доминирует полевая мышь *Apodemus agrarius* P. (54 %). В качестве содоминантов выступают: обыкновенная полевка *Microtus arvalis* P. (25 %), малая лесная мышь *Apodemus uralensis* P. (12 %). Доля других видов значительно меньше: обыкновенная бурозубка *Sorex araneus* L. — 3 %, хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus* L. — 2 %, серая крыса *Rattus norvegicus* Berkenhout — 4 %. Нахождение на территории свалки хомяка обыкновенного, вероятно, связано с близостью сельскохозяйственных полей. Для Саранского полигона ТБО вид-доминант выделить нельзя по той причине, так как в процентном соотношении обыкновенная полевка *Microtus arvalis* P. (48 %) и полевая мышь *Apodemus agrarius* P. (43 %) отличаются незначительно. В данной ситуации речь идет о доминирующей группировке видов. Кроме данных видов, в западной части полигона отмечена рыжая полевка *Clethrionomys glareolus* Schreber (9 %). По экстерьерным показателям выявлен половой фактор в отношении *Apodemus agrarius* P. Так, по длине тела, длине хвоста, массе тела самки ($M \pm m$: 9,5 ± ± 0,5; 7,1 ± 0,3; 31 ± 4,1) данного вида крупнее самцов ($M \pm m$: 8,3 ± 0,4; 6,5 ± 0,5; 20,5 ± 5,7). Кроме того, отловлены экземпляры обыкновенной полевки и серой крысы крупных размеров (массой 37 и 112 г соответственно).

При сравнении видового состава и соотношения видов свалок и ненарушенных территорий выявлены значительные различия. Так, при отловах за 3 км от свалок обнаружены обычные доминантные виды природных экосистем (рыжая полевка, малая лесная мышь). Таким образом, территории, подвергающиеся антропогенному воздействию, перерождаются из естественных и на них развиваются самостоятельные сообщества с другим набором видов. Происходит смена видов-эдификаторов, которые в норме весьма консервативны и являются главной отличительной чертой естественного сообщества.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Новиков Г. А. Полевые исследования экологии наземных позвоночных животных / Г. А. Новиков. — М. : Советская наука, 1949. — 601 с.

2. Карасева Е. В. Методы изучения грызунов в полевых условиях / Е. В. Карасева, А. Ю. Телицина. — М. : Наука, 1996. — 215 с.

Поступила 22.12.08.

ГИДРОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ИХТИОФАУНА РАЗНЫХ УЧАСТКОВ РЕКИ УШАКОВКИ

Ю. В. Анучин, А. А. Клевакин, О. А. Морева

По гидрохимическим показателям вода р. Ушаковки в верхнем течении относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, pH нейтральный. Вода жесткая, цветность невысокая. В нижнем течении вода относится к гидрокарбонатному классу, кальций-магниевой группе, pH кислый. Вода жесткая. По гидрологическим условиям и составу ихтиофауны в ней четко выражены 4 участка.

Река Ушаковка является правым притоком второго порядка Чебоксарского водохранилища. Исток расположен около н. п. Ушаковка, впадает в реку Валава в черте г. Лысково Нижегородской области. Длина реки 13 км, ширина 5—7 м, в верховьях — 1—2 м. Питание грунтовое и атмосферными осадками.

По гидрохимическим показателям вода Ушаковки значительно разнится в верхнем и нижнем течении. В верхнем течении вода от-

носится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, pH нейтральный. Вода жесткая, цветность невысокая. Минерализация выше средней, азота и фосфора немного. Перманганатная и бихроматная окисляемость невысокие. В нижнем течении вода относится к гидрокарбонатному классу, кальций-магниевой группе, pH кислый. Вода жесткая. Цветность, перманганатная и бихроматная окисляемость высокие. Минерализация малая, но концентрация минерального азота и фосфора повышенная.

Несмотря на небольшую протяженность реки (13 км), по гидрологическим условиям и составу ихтиофауны в ней четко выражены четыре участка (рис.).



Рисунок
Картографическая схема реки Ушаковки

Истоки реки ручьевого характера (в районе н. п. Ушаковка). Верховье реки длиной 4 км представляет собой ручей шириной 0,5—0,7 м, глубиной до 0,2 м, скорость течения 0,4—0,5 м / с. Местность всхолмлена, заовражена. На отдельных участках река протекает по залесенной местности, местами закоряжена. Берега и русло реки твердые, глинистые, высотой до 0,5 м, на отдельных участках имеются остаточные водоемы. На всем протяжении в ручьевой части реки и впадающих в нее ручьев ихтиофауна не отмечена, в остаточном водоеме наблюдался ротан (численность 4 330 экз. / га, ихтиомасса 14,1 кг / га).

Зона подпора пруда и район слива с него. Ниже н. п. Окишино имеется искусственно созданный пруд шириной до 120 м площадью около 70 га. Плотина состоит из земляной дамбы с бетонным переливом в два очка высотой около 4 м. Участок р. Ушаковки в зоне подпора пруда представляет собой сильно заиленный, закустаренный, заросший водной растительностью водоток. Течение практически отсутствует. Ниже пруда река вновь приобретает маловодный ручьевой характер. После перелива русло двойное и через 100—150 м соединяется в один рукав шириной 1,0—1,5 м, глубиной до 0,3 м. Грунт русла реки заиленный, скорость течения 0,2—0,3 м / с. На этом участке река протекает в чашеобразной долине, покрытой густым кустарником. В составе ихтиофауны отмечены пять видов: ротан, обыкновенный карась, верховка, голец и, по опросным данным, щука. Общая численность рыб 26 040 экз. / га, ихтиомасса — 72,9 кг / га.

Средний участок до моста. Через 1,0—1,5 км ниже пруда на протяжении 500 м характер долины реки меняется на луговой, кустарник сменяется отдельно стоящими старыми деревьями ивы. Глубина реки на этом участке 0,2—0,5 м, имеются отдельные расширения, грунт — заиленный песок. У н. п. Яблонка русло на протяжении 1 км теряется в болотистой местности, сплошь покрытой кустарником и осокой. Берега в узких местах с повисшими корнями кустов и трав. Течение замедленное, до 0,05 м / с. Участок реки перед мостом длиной около 200 м образован подпором моста автодороги Трофимово — Ушаковка и представляет собой различные биотопы, образовавшие в результате хозяйственной де-

ятельности человека. Вытекая из болотца, русло имеет ширину 4—5 м, среднюю глубину 1,5—2,0 м. Берега обрывистые, крутые, высотой до 3 м, местами заросшие кустарником. Течение практически отсутствует, русло реки заросшее, грунт илистый, мощность отложений до 0,5 м. С юго-восточной стороны имеется омут размером около 0,1 га и глубиной до 3 м, образованный поступлением вод по трубе диаметром 0,5 м с перепадом высот 1,5—2,0 м из технического пруда асфальтового завода. Поступление данных вод и подпор реки основанием моста образуют расширение (до 20 м) с глубиной 1,5 м, которая ближе к мосту уменьшается до 0,2 м. Грунт состоит из песка со щебнем и небольшим наилком. На данном участке проводится выпас скота.

Ихтиофауна среднего участка до моста представлена шестью видами. Из состава выпал карась обыкновений, добавились голец усатый и колюшка девятииглая. Общая численность и биомасса рыб на отрезке реки до подпора моста составляет соответственно 13 780 экз. / га и 19,8 кг / га, в зоне подпора — 239 810 экз. / га и 135,9 кг / га. В ручье, впадающем в р. Упаковяку на данном участке, отмечены ротан и девятииглая колюшка.

Нижнее течение реки (ниже моста). Мост представляет собой двухочковую квадратную трубу, высота перелива всего 10 см. Перепад высот после моста около 1,5 м. В этом месте образован порог из наваленных камней. Далее река протекает в трапецеидальной котловине с крутыми берегами высотой до 5 м, местами заросшими тростником и ивняком. Ширина реки 3—5 м, глубина — 0,7—2,0 м, грунты русла глинистые, сильно заиленные. Состав ихтиофауны данного отрезка реки увеличивается до 10 видов (дополняется язем, плотвой, окунем и щиповкой обыкновенной, заходящими из устьевого участка на слиянии с более крупной рекой Валдой). Общая численность рыб составляет 37 000 экз. / га, ихтиомасса - 90,8 кг / га.

Устьевой участок. Устьевой участок реки расположен в черте г. Лыскова, сильно закоряжен и завален бытовым мусором. Лов рыбы произвести не удалось, визуально отмечались стайки мелкой рыбы.

Поступила 22.12.08.

ТРОФИЧЕСКАЯ СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ ЗЕМНОВОДНЫХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ ТЕРРИТОРИИ (ГРОДНО, БЕЛАРУСЬ)

О. И. Апанович, А. В. Рыжая

Целью работы является сравнительный анализ спектров питания бесхвостых земноводных (серая жаба и травяная лягушка) в урбанизированных биотопах. Серая жаба поедает преимущественно муравьев в обоих типах ценозов. Травяная лягушка в урбоценозах питается преимущественно жуками и двукрылыми насекомыми.

Трофическая структура — фундаментальное свойство и важнейший показатель характеристики природных сообществ. Сравнительное изучение пищевого спектра животных позволяет оценить их принадлежность к тому или иному трофическому уровню и выяснить положение в трофической сети биогеоценозов [1]. Анализ спектров питания является достаточно весомым при исследованиях экологии вида. Характеристика его разнообразия позволяет проанализировать трофические связи с другими видами в биоценозе и определить значение вида в составе экосистемы [3].

Основной целью нашей работы является сравнительный анализ спектров питания бесхвостых земноводных, отлавливаемых в урбанизированных биотопах. Объектами изучения выступают представители отряда бесхвостых (Ordo Anura) серая жаба *Bufo bufo* и травяная лягушка *Rana temporaria*.

Исследования проводили на северо-запад-

ной окраине Гродно в районе ул. Домбровского на очистных сооружениях, к которым примыкают рапсовое поле, разнотравный луг и лесопарк Пышки.

Сбор земноводных проводили в период с 9 июля по 25 августа 2008 г., используя два способа: сбор вручную на суше или в водоеме и отлов с помощью сачка [2]. При изучении состава пищи земноводных применяли метод промывания желудка. Для этого подбирали стеклянную трубку с гладкими концами, диаметр которой соответствует диаметру пищевода исследуемого животного. Материал фиксировали в соленой воде [2].

За время проведения работы отловили 9 экземпляров *Bufo bufo* и 18 экземпляров *Rana temporaria*, из них 3 и 4 экземпляра соответственно оказались с пустыми желудками.

Основными пищевыми ресурсами земноводных являются насекомые, которые составляют 87,1 % от всей добычи, но иногда в их рационе встречаются представители других классов, таких как брюхоногие моллюски (2 %), паукообразные (Arachnida) (3 %), многоножки (Myriapoda) (3 %), а также растительные остатки (5 %).

Наиболее специализированной в трофическом отношении оказалась серая жаба, которая поедает преимущественно муравьев (семейство Formicidae), составляющих 66,7 % от всей съеденной ею пищи. В ее рационе также встречаются брюхоногие моллюски (Gastropoda), которые составляют 3,3 % экземпляров добычи, паукообразные (3,3 %), многоножки (3,3 %).

Рацион питания травяной лягушки более разнообразен. Как и у серой жабы, в него входят представители класса паукообразных (2,4 % от всей съеденной ею пищи), многоножки (2,4 %), а также остатки растений (12,2 %). Доминируют две группы беспозвоночных животных: представители отряда жесткокрылых (Coleoptera), составляющие 39 % экземпляров от всей добычи, и отряда двукрылых (Diptera) — 19,5 % от всей добычи.

Сравнивая спектры питания серой жабы *B. bufo* и травяной лягушки *R. temporaria*, отловленных на урбанизированных биотопах, со спектрами питания этих земноводных в естественных природных биотопах можно отметить, что серая жаба оказывается наиболее специализированной в трофическом отношении и поедает преимущественно муравьев в обоих типах ценозов. В питании травяных лягушек, обитающих в разных биотопах, обнаружены существенные различия. Так, в естественных биотопах в их питании преобладают представители классов брюхоногих моллюсков и насекомых из отряда равнокрылых хоботных [1].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Земноводные Беларуси : распространение, экология и охрана / С. М. Дробенков [и др.]. — Минск : Белорусская наука, 2006. — 215 с.

2. **Лада Г. А.** Методы исследования земноводных / Г. А. Лада, А. С. Соколов. — Тамбов : Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 1999. — 75 с.

3. **Новицкий Р. В.** Сравнительный анализ спектров питания бесхвостых земноводных в естественных и трансформированных экосистемах Беларуси и Польши / Р. В. Новицкий // Вести Национальной академии наук Беларуси. — 2006. — № 4. — С. 95—102.

Поступила 22.12.08.

НЕКОТОРЫЕ СВЕДЕНИЯ О РАСПРОСТРАНЕНИИ И БИОЛОГИИ РОТАНА *Perccottus glenii* В САРАНСКЕ

О. Н. Артаев, А. Б. Ручин

В окрестностях и черте г. Саранска в прилегающих водоемах ротан встречается в массе (примерно с 1998—1999 гг.). В эти годы его численность была очень высокой, популяция разновозрастной, а значит, впервые он появился в водоемах в 1993—1994 гг. К настоящему моменту ротан — массовый вид в заморных водоемах. При этом нередко ротаны вмерзают в лед при промерзании копаней, располагаясь в придонном слое льда.

В настоящее время актуально наблюдение за видами, активно расширяющими ареал благодаря антропогенному вмешательству. Одним из ярких примеров в ихтиофауне России является ротан (*Perccottus glenii* Dyb.). В Среднем Поволжье данный вид распространен повсеместно, чаще всего — в водоемах антропогенного происхождения [1].

Саранск располагается в лесостепных ландшафтах центральной части бассейна р. Инсар (приток третьего порядка р. Волги). Водоемы города представлены водотоками (р. Инсар, Тавла, Саранка), прудами, сооруженными на мелких ручьях и на р. Саранке, а также копанями. Копани — водоемы в основном заморного типа, находящиеся в пойме р. Тавлы и в некоторых лесопарках города, заливаются во время половодья.

В прилегающих водоемах окрестностей и черты Саранска ротан встречается в массе (примерно с 1998—1999 гг.). В те годы его численность была очень высокой, популяция разновозрастной, значит, впервые он появился в водоемах в 1993—1994 гг. Однако в разных водоемах ротан отмечался нами не в одни и те же годы, т. е. распространялся постепенно. Например, в пруду «Лесное озеро» (лесопарк северо-западной части Саранска) он впервые был отловлен в 2000 г. Пруд не заморный, из хищников здесь обитает речной окунь в малых количествах. В то же время в пойменных озерах ротан отмечался гораздо раньше (см. выше). Что касается рек, то в р. Инсар попадаются единичные особи. В Саранске расселение обычно связано с человеческим фактором и заключается в банальном выпуске рыб, отловленных в недалеких от водоема-реципиента водоемах-донорах. Обычно в роли «разводчиков» выступают дети. Размножение ротана приводит к постепенному вытеснению других видов рыб в силу поедания их молоди головешкой.

К настоящему моменту ротан — массовый вид в заморных водоемах наподобие копаней. После половодья в них и других заморных озерах по р. Инсар и Тавла остаются и другие виды (щука, серебряный карась, верховка, плотва, окунь), которые ранее там размножались. Однако ротан в течение вегетационного сезона выедает практически всю молодь: наши отловы в сентябре — октябре 1999—2004 гг. не выявили ни одной особи других видов рыб длиной менее 10 см. Остаются лишь крупные экземпляры, которые во время замора гибнут.

По сведениям многих рыбаков, ротана в крупных водоемах ловят в течение всего зимнего периода. Вероятно, в них более подходящие кислородные условия, и головешка никогда не впадает в спячку, активен круглый год. Условий мелких пойменных водоемов не переносит практически ни один из аборигенных видов. Как показали наши исследования, в октябре такие водоемы максимально пересыхают. Глубина в это время становится порядка 30—40 см, т. е. приблизительно равной толщине ледового покрова зимой. Некоторые водоемы практически полностью пересыхают, и ротаны барахтаются в иле. Они хорошо видны (заметны их движения), и в некоторых прудиках уничтожаются птицами, возможно, воронами, о чем свидетельствуют следы в иле. Однако после обильных дождей в ноябре водоемы вновь наполняются водой, и для зимовки ротанов создаются более благоприятные условия, так как уровень воды повышается до 60—70 см.

В феврале 2005 г. мы провели специальное изучение зимовки ротана, для чего сделали прорубь длиной 1,5 м и шириной 0,7 м

(рис.). В то время толщина льда составляла 40—45 см, что объясняется довольно мягкими условиями зимы (обычно толщина льда в этот период составляет более 50—55 см). Прорубь рубили равномерно по всей площади, чтобы уменьшить вероятность быстрого просачивания воды. На глубине 33—37 см не было никаких живых организмов. Однако затем в трех местах (на глубине приблизительно 40 см и в 4—5 см от нижней кромки льда) мы обнаружили ротанов, вмерзших в лед небольшими группами — по 7—12 особей разного размера. Л. И. Соколов [2] пишет об одновременной зимовке сразу нескольких десятков и сотен особей. Мы подобного не заметили, хотя в том же водоеме осенью во время отлова для экспериментов популяция насчитывала не менее 5 000 особей на весь водоем площадью примерно 20 м². Каких-либо полусфер нами не отмечено. Вынутые таким образом рыбы не шевелились и не показывали признаков жизни. Однако было видно, что они живы. При этом рыбы не шевелились, как указывает Л. И. Соколов [2], но были довольно гибкими. При помещении в воду из проруби они не плавали и даже не шевелились. Ротан, специально оставленный нами на льду, через какое-то время замерз (температура воздуха была –6 °С). Пятнадцать рыб мы принесли домой и поместили в холодильник, чтобы они не испытали тепловой шок при быстром повышении температуры. Большинство рыб выжили и начали плавать буквально на следующее утро. Все они были довольно истощены. После переноса в лабораторию кафедры зоологии рыбы погибли через 4 дня, выжила лишь одна особь. Видимо, повлияли быстрый переход в теплые условия и истощенность.

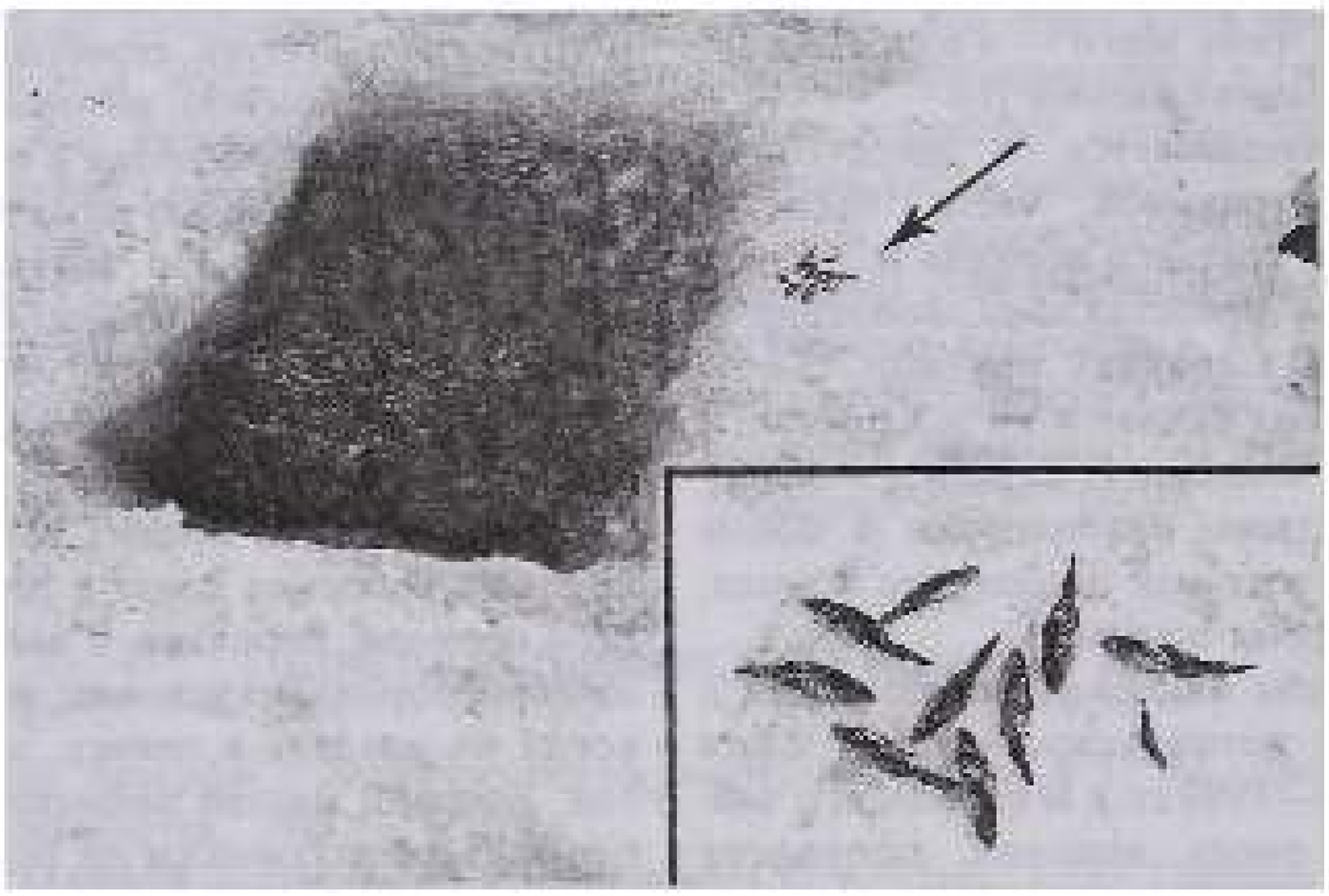


Рисунок
***Зимовка ротана** (стрелкой показаны рыбы, вынутые изо льда)*

По нашему мнению, ротаны вмерзают в придонный слой льда. Возможно, рыбы начинают вмерзать в нижнюю кромку льда, после того как он «нарастет» близко ко дну, оставаясь до этого активными.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. К экологии и распространению ротана *Perccottus glenii* Dyb. (Odontobutidae, Pisces) в водоемах правобережья Средней Волги / В. С. Вечканов, А. Б. Ручин, Д. Ю. Семенов, В. А. Михеев // Вестн. Мордов. ун-та. — 2007. — № 4. — С. 38—47.

2. **Соколов Л. И.** О зимовке ротана *Perccottus glenii* в Амурских водоемах / Л. И. Соколов // Вопр. ихтиологии. — 2001. — Т. 41, № 4. — С. 572—573.

Поступила 22.12.08.

ДЕСТРУКТИВНО-ДЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ ЛАБОРАТОРНЫХ КРЫС В УСЛОВИЯХ ХРОНИЧЕСКОЙ ПОДОСТРОЙ ФОРМАЛЬДЕГИДНОЙ ИНТОКСИКАЦИИ

Д. А. Боков, П. Ю. Гоцкина, Д. В. Вдовенко

Определены специфика и особенности патоморфогенеза половых желез самцов лабораторных крыс, а также период сохранения регенераторных потенций эпителиосперматогенного пласта (за счет прибывающей резистентности пула стволовых сперматогоний) семенников в условиях пролонгированного влияния слабых водных растворов формальдегида.

Динамичность системы факторов среды урбанизированных территорий обусловливает известное напряжение реализации репродуктивной активности животными, основой верификации которого является снижение качества половых продуктов [1]. На сегодняшний день имеется значительное количество работ, где дана оценка особенностей гонадотропного действия различных химических ксенобиотиков. При этом значение формальдегида (как в составе аэрополлютантов промышленных предприятий, так и в растворах водных объектов) в определении специфики абаптивных реакций половых желёз изучено недостаточно [2]. Отметим, что в Оренбурге присутствие формальдегида и в атмосферном воздухе, и в почве регистрируется постоянно, а среднегодовые среднесуточные концентрации данного вещества составляют 3,33 ПДК, в отдельные периоды достигающие величины 6—8 ПДК. Последнее обстоятельство определило актуальность исследования сформулированной выше проблемы. Цель работы — доказать патогенетическое значение пролонгированной формальдегидной интоксикации организма низкой интенсивности как фактора дезинтегративного градиента необходимой корреляции структур гермипативно-эндокринных гистионов, утраты адекватного гистогенетического статуса реализации сперматогенеза и инволютивно-дистрофического каскада патоморфологических реакций.

Работа выполнена на лабораторных беспородных крысах-самцах массой 180—220 г ($N = 90$), которым в течение 9 мес. интрагастрально вводили 0,2 % водный раствор формальдегида (по 1 мл 2 раза в неделю через неделю). Каждые 3 мес. после вивисекции осуществляли забор половых желёз. Контролем служили 10 интактных самцов. Для гистологических исследований материал подвергли стандартной обработке. Серийные срезы семенников окрашивали гематоксилином Майера и эозином, а также перийодатом калия и реактивом Шиффа по МакМанусу.

Результаты трехмесячной интоксикации демонстрируют следующее. Эндокринная паренхима семенника тотально атрофична, интерстициальные эндокриноциты фенотипически приобретают фибробластоподобные черты: резко уменьшены в объеме, веретеновидны, безусловна отросчатость. Кластеры клеток Лейдига, соответствующие периваскальным, перитубулярным локалитетам, топографически дезинтегрированы за счет выраженного отека стромы, 60 % объема которой заняты скопившейся жидкостью.

Герминативные структуры вовлечены в процесс деградации. В извитых семенных канальцах (ИСК) наблюдаются последовательные и различные по объему стадии деструктивной динамики: от десквамации клеточных элементов, завершающих дифференцировку в сперматогенезе, до аплазии эпителиосперматогенного пласта. В частности, канальцы, в герминативном синцитии которых клеточные элементы собраны в ассоциации, соответствующие конкретным стадиям цикла эпителиосперматогенного пласта, отсутствуют полностью. Наблюдаются только 1—3 % канальцев с отслаиванием сперматогенных элементов и наличием клеточного детрита. До 10 % ИСК имеют полностью дезорганизованное половое соклетие. Здесь отмечаются явления разрыхления клеточных слоев, наличие более или менее крупных лакун в пласте и смещение сперматогенных клеток к люминарной зоне. Основное количество канальцев подвергнуто разностепен-

ной гипоплазии эпителиосперматогенного пласта. Например, до 5 % канальцев имеют только стволовые сперматогонии. Полностью запустевшие канальцы единичны. Следует подчеркнуть и то, что на всем протяжении ИСК имеют кистоподобные расширения неправильной формы. Их диаметр превышает таковой у обычных канальцев в 1,2—1,4 раза. Укажем на сохранение целостности собственной оболочки извитых канальцев с незначительной дезорганизацией слоев, что обусловливает инреактивность аутоиммунных механизмов элиминации поврежденных половых элементов за счет прибывающей ненарушенности гематотестикулярного барьера. В канальцах сети семенника для 100 % данных структур показана аплазия эпителиальной выстилки с сохранением лишь собственной оболочки. Кроме того, канальцы *rete testis*, безусловно, пусты со спавшейся оболочкой. Гонады данной группы самцов подвергнуты преобразованиям структур дистрофического характера. В частности, очевиден интратубулярный, интерстициальный и сосудистый гиалиноз. Заметны и начальные стадии данного диспротеиноза, характерным явлением которых выступает сохраненность клеточных элементов в «окнах» окружающей массы гиалинизированного соединительнотканного компонента. В описываемый дистрофический процесс вовлечено не более 20 % объема семенника. Топографически массы гиалина распределены преимущественно в строме органа и в ИСК, находящихся непосредственно под белочной оболочкой. Семенники животных после 7 мес. воздействия формальдегида уменьшены в объеме, имеют резорбированные структуры. При этом основной объем половых желёз занимает жидкость, оттеснив оставшиеся деградирующие канальцы на периферию.

Показанные патоморфологические явления в гонадах самцов, подвергнутых формальдегидной интоксикации, выражают резкотоксичное влияние слабоконцентрированного раствора данного вещества. При этом после 4—5 мес. полностью деградируют структурные основы сохранения гистогенетических возможностей реализации сперматогенеза и регенераторных потенций как за счет стволовых сперматогоний, так и за счет канальцев сети семенника.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Зачепило А. В.** Особенности этиологии и патогенеза нарушений функции мужской репродуктивной системы, обусловленных экологическими факторами / А. В. Зачепило, С. Б. Артифексов // Проблемы репродукции. — 2007. — Т. 13, № 4. — С. 76—80.

2. **Никитин А. И.** Вредные факторы среды и репродуктивная система человека / А. И. Никитин. — СПб. : ЭЛБИ-СПб. 2005. — 216 с.

Поступила 22.12.08.

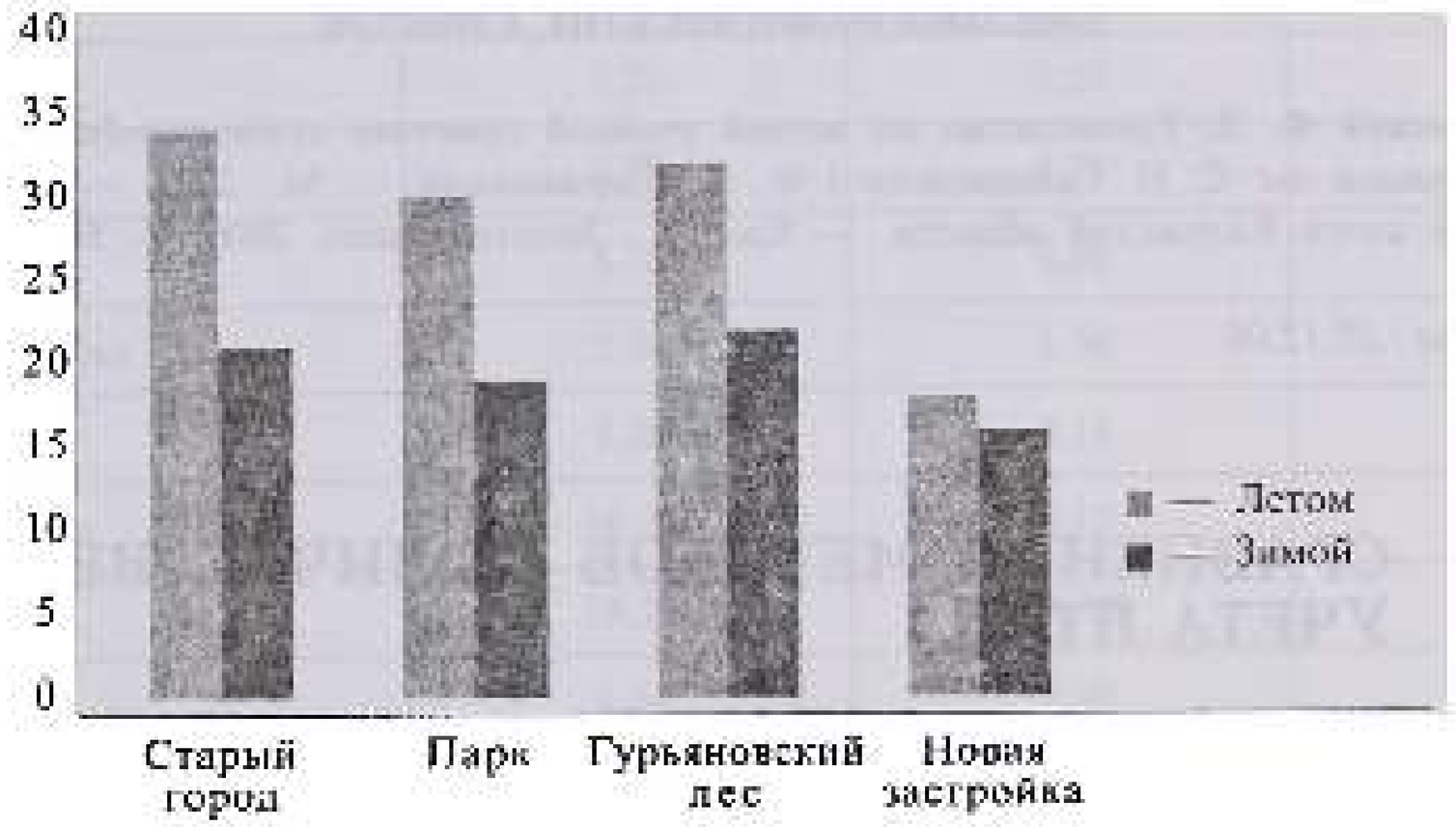
ОРНИТОФАУНА ОБНИНСКА

А. Л. Вахлаков

В городе Обнинске в период с 01.07.07 по 31.05.08 проводились исследования орнитофауны птиц. За этот период был отмечен 61 вид птиц. В результате исследований было установлено, что в лесопарковых зонах и районах старого города богаче видовое разнообразие и более выровненная структура доминирования, чем в районе новой застройки. В районе новой застройки резко выделяется один доминирующий вид — сизый голубь.

В Обнинске с октября 2007 по май 2008 г. проводились исследования орнитофауны. Изучалось население птиц четырех различных районов. Для наблюдений в пределах Обнинска были выделены следующие местообитания: районы современной многоэтажной застройки 1980—1990-х гг. (новая застройка), парк площадью 9 га, Гурьяновский лес (лесопарк площадью 38 га), старый город (сталинская застройка). В районах, относящихся к городской застройке, применялся абсолютный учет, а в парке и лесопарке — маршрутный учет по методике А. С. Равкина [1].

Всего в период с 1 июля 2007 г. по 31 мая 2008 г. в городе Обнинске отмечен 61 вид птиц, относящихся к 8 отрядам и 28 семействам, из них 34 — зимой и 53 — летом. Наиболее интересна находка среднего дятла, занесенного в Красную книгу Калужской области [2]. Для районов старого города, парка и Гурьяновского леса характерно большее видовое разнообразие в отличие от новой застройки (рис.). Кроме того, по значениям коэффициентов видового сходства Жаккара район новой застройки сильнее всего отличается от остальных.



Рисунок

Видовое разнообразие по районам в зимний и летний периоды наблюдений

По полученным данным были определены индекс разнообразия Шеннона и индекс доминирования Симпсона.

Как видно из таблицы, для района новой застройки характерно наименьшее видовое разнообразие как зимой, так и летом, по сравнению с остальными исследуемыми районами (наименьший индекс разнообразия Шеннона). Указанный район характеризуется также структурой доминирования, характерной для сильно измененных экосистем: выделяется один доминирующий вид — сизый голубь. Показано, что видовое разнообразие по районам в летний период увеличивается (индексы разнообразия Шеннона в целом выше).

Таблица

Индексы разнообразия и доминирования для исследуемых районов зимой и летом

Индекс	Новая застройка	Гурьяновский лес	Старый город	Парк
Зимний период наблюдений				
Индекс разнообразия Шеннона	1,65	1,96	2,01	2,08
Индекс доминирования Симпсона	0,29	0,23	0,18	0,18
Летний период наблюдений				
Индекс разнообразия Шеннона	2,05	2,4	2,13	2,34
Индекс доминирования Симпсона	0,36	0,14	0,21	0,16

В летний период в старом городе и районе новой застройки доля доминирующих видов возрастает на фоне уменьшения плотности населения субдоминантных и редких видов. В парке и Гурьяновском лесу, напротив, структура доминирования выравнивается благодаря прилету птиц и равномерному распределению пищевых ресурсов.

Таким образом, важное значение для формирования орнитофауны города имеют лесопарковые зоны и районы старого города, богатые растительностью, обеспечивая источниками питания и местами гнездования значительное количество видов. Особое внимание нужно уделять нарушенной экосистеме новой застройки: создавать лесные насаждения, привлекать новые виды птиц.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Дзержинский Ф. Я.** Руководство по летней учебной практике студентов-биологов на Звенигородской биостанции им. С. Н. Скадовского / Ф. Я. Дзержинский. — М., 2004. — 24 с.

2. Красная книга Калужской области. — Калуга : Золотая аллея, 2006. — 520 с.

Поступила 22.12.08.

СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ПТИЦ

Л. Ф. Галиева

В данной работе сравниваются результаты количественного учета птиц, полученные с применением методики Ю. С. Равкина в «чистом виде» и по этой же методике с применением коэффициента В. А. Валуева. Выявлена из них та, данные которой наиболее близки к абсолютным. За абсолютные данные приняты результаты учета птиц методом пробных площадок.

В данной работе сравниваются результаты количественного учета птиц, полученные с применением методики Ю. С. Равкина [3] в «чистом виде», и по этой же методике с использованием понижающего коэффициента В. А. Валуева [1]. Выявлена та, данные которой наиболее близки к абсолютным. За абсолютные данные приняты результаты учета птиц методом пробных площадок [2].

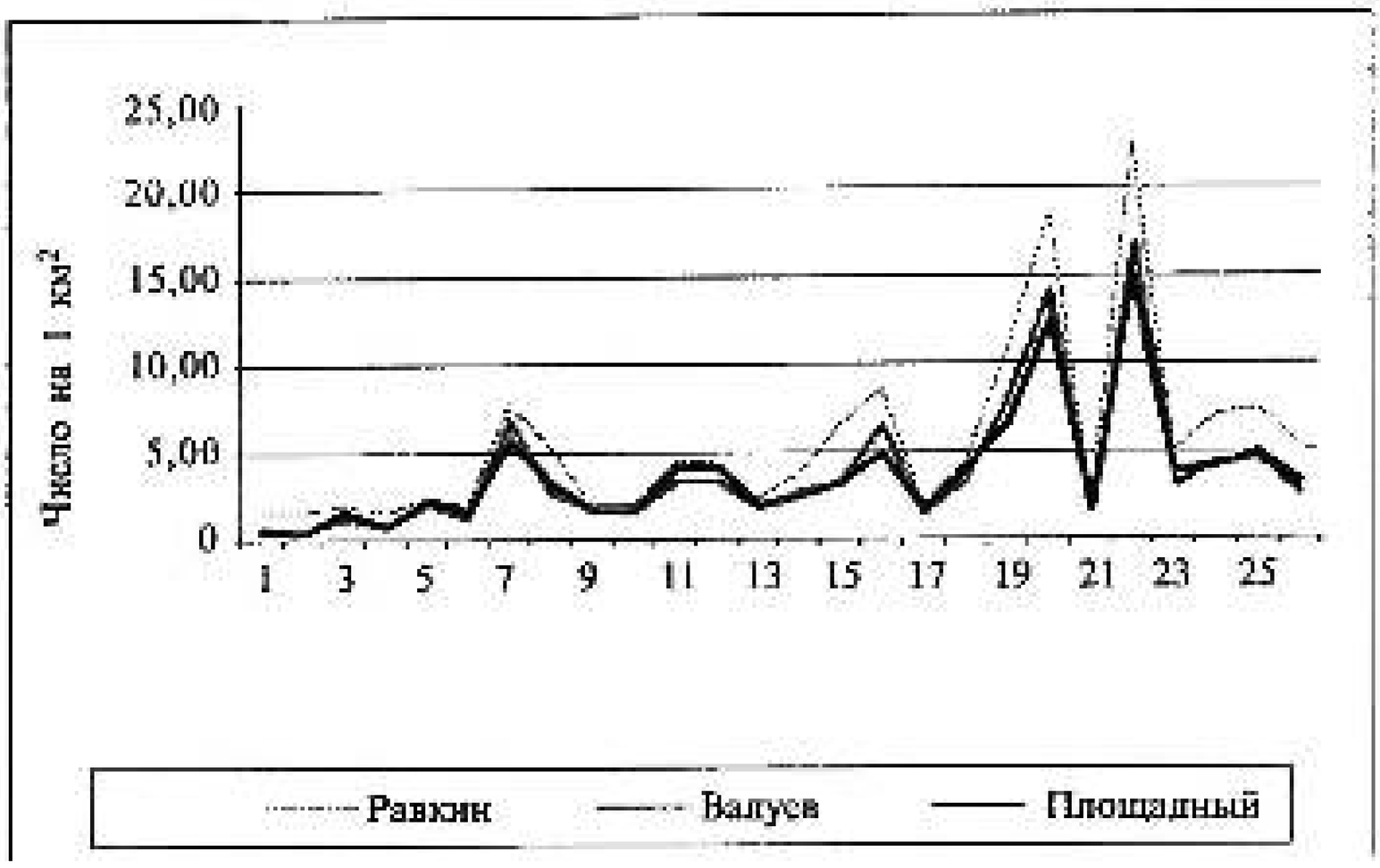
Наши исследования проводились в березняке в окрестностях пос. Кандры (Туймазинский район, Башкортостан) в июне — июле 2007—2008 гг. Общая протяженность заложенных маршрутов составила 48 км. Абсолютные учеты проводились на пробной территории площадью 20 га. Результаты представлены в таблице и на рисунке.

Таблица

Число птиц в березняке на 1 км²

Вид	Равкин	Валусв	Площадный
Черный коршун	1,67	0,42	0,63
Вяхирь	1,67	0,63	0,43
Кукушка	2,08	1,30	1,67
Вертишейка	1,67	0,84	0,83
Большой пестрый дятел	2,50	2,19	2,30
Белоспинный дятел	2,08	1,30	1,67
Лесной конек	7,92	6,93	5,83
Иволга	5,42	2,71	3,33
Сорока	2,08	1,82	1,67
Ворон	2,08	1,56	1,67
Черноголовая славка	4,58	3,44	4,17
Садовая славка	4,58	3,44	4,17
Серая славка	2,50	1,88	2,00
Пеночка-весничка	3,75	2,81	2,50
Пеночка-теньковка	6,67	3,34	3,33
Зеленая пеночка	8,75	6,56	5,00
Мухоловка-пеструшка	2,08	1,56	1,67
Соловей	4,58	3,44	4,17
Бурноголовая гаичка	10,83	8,12	6,67
Большая синица	18,75	14,06	12,50
Поползень	2,50	1,56	1,80
Зяблик	22,50	16,88	15,00
Зеленушка	5,00	3,13	3,88
Обыкновенная чечевица	7,08	4,43	4,17
Обыкновенная овсянка	7,50	4,69	5,00
Садовая овсянка	5,42	2,71	3,33

Таким образом, наши исследования показали, что результаты учетов, полученные с применением методики Ю. С. Равкина с использованием понижающего коэффициента В. А. Валусва, наиболее близки к абсолютным.



Рисунок

Сравнение результатов учета, полученных с применением площадного метода, методики Ю. С. Равкина и методики Ю. С. Равкина с использованием коэффициента Б. А. Валуева

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Валуев В. А.** Экстраполяционный коэффициент как дополнение к учету численности птиц по методике Ю. С. Равкина (1967) для территорий со значительной ландшафтной дифференциацией / В. А. Валуев // Вестн. охотоведения. — 2004. — Т. 1, № 3. — С. 291—293.

2. **Наумов Р. Л.** Опыт абсолютного учета певчих птиц в окрестностях села Б. Кемчуг Козульского района Красноярского края / Р. Л. Наумов // Тезисы докладов совещания по вопросам организации и методов учета ресурсов фауны наземных позвоночных. — М., 1961. — С. 170—172.

3. **Равкин Ю. С.** К методике учета птиц в лесных ландшафтах / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. — Новосибирск : Наука, 1967. — С. 66—75.

Поступила 22.12.08.

ЭКОЛОГО-ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГРУППИРОВОК СОБАК В ВОРОНЕЖЕ

С. П. Гапонов, А. С. Карагодина

Проанализирована динамика численности безнадзорных собак в г. Воронеже, рассмотрены их этологические и экологические особенности. Выявлены экологические группировки собак, представляющие опасность в формировании антропургических очагов бешенства. Обсуждаются меры по ограничению численности собак в городе.

В современных городах создаются условия для существования различных видов позвоночных животных. В Воронеже в последние 15 лет наблюдается рост количества бездомных собак, занимающих свою экологическую нишу в условиях города. Играя важную роль в уничтожении остатков продуктов питания на городских свалках, животные представляют существенную эпидемиологическую и эпизоотологическую опасность как резер-

вуары вируса бешенства и источника его распространения [1]. Повышение численности собак создает благоприятные условия для формирования антропургических очагов указанного заболевания в условиях крупного города. Кроме того, в Воронеже животные достаточно часто оказываются инвазированными *Toxocara canis*, *Dipylidium caninum*. Оба паразита могут поражать и человека. В частности, *T. canis* неоднократно отмечалась у детей, а *D. caninum* — у различного контингента населения.

Исследование численности и состояния группировок собак в Воронеже проводилось в 2006—2008 гг. и продолжается в настоящее время в целях мониторинга. За это время в разных районах города нами были отмечены группировки собак, состоявшие из 8—17 животных разного возраста. Следует отметить, что группировки собак имеют относительно постоянный состав и могут рассматриваться как стаи животных, где поддерживается иерархия и развита биокоммуникация различного уровня. Несмотря на то что такого рода стаи весьма мобильны, способны передвигаться на расстояния в несколько километров, они селятся на определенной территории и стараются сохранить ее. При встрече двух группировок часто наблюдается агрессивное поведение, проявляющееся в стычках. Собаки, участвовавшие в драках, получают ранения. Они обычно незначительны и существенно не сказываются на физическом состоянии животных, но достаточны для передачи вируса бешенства в случае его присутствия в слюне. Часто наблюдались нападения или проявления других типов агрессии в отношении домашних собак на выгуле. По отношению к человеку также отмечена неспровоцированная агрессия. Число людей, обратившихся за медицинской помощью и в пункты Пастера для получения антирабической вакцины, ежегодно возрастает. Собаки в пределах центральных частей города питаются на свалках продуктовых отходов, возле уличных заведений общепита. Важное значение в рационе этих групп животных имеет подкормка человеком. В целом в Воронеже сложились благоприятные условия для существования больших стай безнадзорных собак, которые обеспечены пищевыми ресурсами, жизненным пространством. Размножение происходит активно и часто не приурочено к какому-либо времени года, прирост молодых животных превалирует над смертностью. Нередки случаи, когда люди подкидывают щенков или взрослых питомцев во дворы.

Значительное число группировок (стай) наблюдается на периферии города и в его ближайших окрестностях. Экологически и этологически эти безнадзорные собаки существенно различаются. На периферии они более автономны в питании и жизненном пространстве, в гораздо меньшей степени связаны с ресурсами города. Их кормовая база в большей степени связана с грызунами, трупами животных и в меньшей степени — со свалками. Группы собак, связанные с окрестностями города, предпочитают лесопосадки, крупные рекреационные зоны на окраинах города, кладбища. В поведенческом отношении животные этой экологической группы проявляют особенности, свойственные их диким предкам. Это выражается в более сложных механизмах коммуникации, изменении и разнообразии голосовых сигналов (наряду с лаем различной модальности появляются вой, клацанье и т. п.), в более сложных способах социального поведения (более структурированная иерархия, элементы коллективной охоты и т. п.), в большей агрессивности по отношению к чужакам (собакам из других группировок, домашним животным и человеку). Именно они способны преследовать людей, оказавшихся на территории стаи. Большинство случаев укусов связано с нападениями на человека в окрестностях города. В эпизоотологическом и эпидемическом отношении собаки, формирующие группировки в окрестностях Воронежа, гораздо более опасны. В силу повышенной агрессивности поведения и большей вероятности контактов с дикими носителями вируса бешенства они могут оказаться промежуточным звеном в распространении рабической инфекции внутри города.

Таким образом, безнадзорные собаки представляют собой серьезную социальную и эпидемиологическую проблему. На наш взгляд, их численность следует регулировать более активно. При этом специалисты придерживаются разных точек зрения. Более радикальное решение проблемы связано с проведением регулярных отстрелов животных вплоть до полного уничтожения. Другой подход предполагает более мягкие и гуманные, но и более дорогостоящие способы контроля численности собак. Мы сторонники

второго подхода. Учитывая значительную роль собак в потреблении пищевых отходов в городе, следует признать положительное значение этих животных в поддержании урбосистем. В то же время нельзя забывать о потенциальной опасности собак в формировании и поддержании антропургических очагов бешенства (особенно на фоне напряженности в природных очагах этой болезни). Видимо, следует применять методы стерилизации безнадзорных животных для ограничения роста их численности. Кроме того, необходима вакцинация против бешенства путем разбрасывания прикормок с антирабической вакциной. Методы стерилизации безнадзорных собак успешно применяются в урбосистемах Польши, Германии и некоторых других стран. Вакцинация с помощью разбрасываемой в виде пищевых приманок вакцины также успешно апробирована в Канаде, США и ряде регионов России.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Эпизоотология бешенства в Воронежской области / М. И. Чубирко, В. А. Черкашев, Л. И. Ефанова, Л. Ф. Шарипова, И. С. Богатова, В. М. Пестова, Д. В. Транквилевский, О. А. Манжурина // Ветеринарные и медицинские аспекты зооантропонозов : тр. международ. науч.-практ конф., посвящ. 45-летию ин-та. — Покров : ВНИИВВиМ, 2003. — С. 102—107.

2. Эпизоотология, эпидемиология и меры борьбы с бешенством на территории Воронежской области / А. Г. Шахов, А. И. Ануфриев, А. М. Вислогузов, И. А. Евдокимова, П. А. Ануфриев // Ветеринарная патология. — 2002. — № 1. — С. 101—104.

Поступила 22.12.08.

МЫШИНЫЕ И ХОМЯКОВЫЕ (GLYRES: MURIDAE, CRICETIDAE) В ВОРОНЕЖЕ И ЕГО ОКРЕСТНОСТЯХ В 2001—2007 годах

С. П. Галонов, Д. В. Транквилевский, А. А. Стекольников

Изучены численность и экологические особенности грызунов на территории г. Воронежа и его окрестностей. Проанализированы особенности видового состава грызунов в различных микроусловиях города. Обсуждено значение грызунов в поддержании очагов болезней на территории города.

Грызуны, особенно синантропные, являются резервуарами возбудителей инфекционных и инвазионных болезней животных и человека. В условиях урбосистем некоторые виды грызунов находят более благоприятные условия существования, чем в природных биоценозах [2; 3]. Это обусловлено наличием в городах как множества убежищ и жилищ, так и дополнительной кормовой базы, расширяющейся за счет хранилищ и складов продовольствия, подвалов, торговых точек, скоплений продуктовых отходов на свалках. Изучение динамики численности грызунов является важным звеном в мониторинге ряда заболеваний, особенно с природной очаговостью. В Воронеже изучение численности синантропных видов грызунов проводилось в разные годы [1].

В 2001—2007 гг. были собраны 1 233 зверька, относившихся к семи видам, из которых доля *M. musculus* составляет 64,80 %, *R. norvegicus* — 10,22 %, *A. uralensis* — 10,38 %, *A. agrarius* — 5,03 %, *A. flavicolis* — 2,51 %, *C. glareolus* — 3,82 %, *Microtus* spp. (виды-двойники *M. arvalis и M. rossiameridionalis*) — 3,24 %. Таким образом, на территории города и в его

окрестностях доминантный вид — домовая мышь, а серая крыса и малая лесная мышь — субдоминантные.

В промышленной зоне Воронежа (объекты торговли, производства продуктов питания), в жилых многоквартирных домах и дворовых сараях преобладает домовая мышь (265 экземпляров: 33,17 % от общего числа особей домовой мыши и 71,24 % от общего числа грызунов, собранных в урбоусловиях). Подъем численности домовой мыши отмечался в 2004 и 2006—2007 гг. Серая крыса, численность которой в целом была стабильной с пиком в 2007 г., отмечалась в складских помещениях, в подвалах городских многоэтажных домов и на мусорных свалках (18,01 % от собранных в городе грызунов и 53,18 % от общего числа добытых экземпляров грызуна). В типичных городских условиях малая лесная мышь отмечалась только на окраинах города в сараях, расположенных во дворах домов (7,26 % от собранных в городских условиях экземпляров и 21,09 % от общего количества добытых животных). На долю полевой мыши пришлось 2,15 % от собранных в городских условиях грызунов и 12,9 % от общего количества экземпляров этого вида. В типичных городских условиях (объекты пищевой промышленности, продуктовые склады и магазины, квартиры домов, подвалы и сараи) обитают синантропные популяции домовой мыши и серой крысы. Экземпляры малой лесной мыши и полевой мыши относятся, вероятно, к природным популяциям указанных видов и являются мигрантами на окраинные территории Воронежа. В частном секторе города преобладает домовая мышь (67,85 % от собранных в этих условиях грызунов). Далее следуют малая лесная мышь (12,03 %), серая крыса (7,69 %) и полевая мышь (5,91 %). В частном секторе появляются рыжая (3,35 %) и серая полевки (1,97 %), желтогорлая мышь (1,18 %). Домовая мышь в частном секторе тесно связана с жилыми помещениями, чуланами, падворными постройками. Серая крыса предпочитает сараи, погреба с запасами продуктов, а также места скопления пищевых отходов. Остальные виды, видимо, мигрируют из прилегающих естественных биотопов, находя благоприятную кормовую базу.

Анализ численности грызунов в рекреационной зоне Воронежа и в лесопосадках, прилегающих к территории, показал, что здесь доминирует также домовая мышь (53,67 % от общего числа добытых экземпляров). Далее следует малая лесная мышь (11,30 %). Остальные виды обладают примерно одинаковой относительной численностью: рыжая полевка — 8,19 %, серая полевка 7,34 %, желтогорлая мышь — 7,06 %, полевая мышь — 6,79 %, серая крыса — 5,65 %.

Грызуны являются резервуарами возбудителей ГЛПС и бактерий туляремии. К их рассеиванию приводят контакты животных с продуктами питания и водой. В Воронеже грызуны составляют до 40 % рациона бездомных кошек — важных регуляторов их численности. С другой стороны, грызуны, наряду с некоторыми другими животными, являются промежуточными хозяевами токсоплазмы *T. gondii*, для которой окончательным хозяином служат кошки. Следует учитывать тот факт, что грызуны являются прокормителями личинок и нимф иксодовых клещей в рекреационной зоне Воронежа. В регионе иксодовые клещи служат переносчиками возбудителей трансмиссивных природно-очаговых заболеваний: боррелиоза Лайма, туляремии, пироплазмозов, поэтому их связи с грызунами в окрестностях Воронежа являются важным эпидемиологическим и эпизоотологическим звеном в циркуляции возбудителей соответствующих болезней в складывающихся смешанных и антропургических очагах.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Петров В. С.** Распространение и экология свободноживущих популяций пасюка в условиях большого города и его окрестностей / В. С. Петров, М. Н. Леонтьева // Наземные и водные экосистемы : межвуз. сб. — Горький, 1977. — С. 171—174.

2. **Простаков Н. И.** Динамика численности синантропных грызунов в весенний и осенний периоды и значение дератизационных мероприятий на территории города Воронежа (1975—2000 гг.) / Н. И. Простаков, Г. Ф. Озерова, Н. М. Еремкина // Вестн. ВГУ. Сер. Химия, биология, фармация. — 2003. — № 1. — С. 71—74.

3. **Тощигин Ю. В.** Распространение и экология серой крысы и методы ограничения ее численности / Ю. В. Тощигин, В. А. Рыльников. — М. : Наука, 1985. — С. 242—273.

Поступила 22.12.08.

ЛЕТНЕЕ НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ ЛЕСОПАРКОВ ТЮМЕНИ

Ю. А. Жукова, А. А. Жуков, С. И. Шаповалова

Учет птиц производился в летнее время на стандартных маршрутах, заложенных в каждом из парков с 11-кратной повторностью. Рекреационная нагрузка рассчитывалась как среднее число людей число людей, встреченных в течение часа. Не установлена прямая зависимость между числом видов птиц в парке и степенью рекреационной нагрузки.

Тюмень можно рассматривать как комплекс различных экологических факторов, которые даже в разных лесопарках города оказывают неодинаковое воздействие на фауну. Птицы – удобный объект для познания процессов изменения структуры животного населения под влиянием природной обстановки и интенсивной трансформации ландшафтов. Результаты данных исследований могут показать вероятные пути перестройки живых сообществ вследствие интенсивного основания новых районов [1]. Целью нашей работы является изучение структуры населения птиц трех лесопарков Тюмени. Для достижения цели поставлены следующие задачи: определить качественный и количественный состав птиц; установить влияние на них рекреационной нагрузки.

Лесопарковая часть зеленой зоны выделена решением Тюменского облисполкома в мае 1974 г. Гилевская роща и парк имени Гагарина отнесены к ботаническим памятникам природы и используются в рекреационных целях [4]. Учет птиц проводился в 2007—2008 гг. на постоянных маршрутах по методам Ю. С. Равкина и Ю. С. Равкина и Б. П. Доброхотова [2; 3] на территории трех лесопарков Тюмени (Гилевская роша, парк им. Ю. А. Гагарина, Текутьевское кладбище). Небольшая протяженность маршрута (4 км) компенсировалась его 11-кратной повторностью. Факт гнездования птиц устанавливался по наличию гнезд, выводков или по явному гнездовому поведению. Рекреационная нагрузка определялась как среднее число людей, встреченных на маршруте в течение часа.

В исследуемых лесопарках за два года отмечено 39 видов птиц. Среди них выделяются два доминирующих вида: дрозд-рябинник (*Turdus pilaris*) и зяблик (*Fringilla coelebs*). На территории парка им. Ю. А. Гагарина в летний период учета отмечено 25 видов птиц. Доминирующими по плотности являлись три вида: дрозд-рябинник (22,5 %), зяблик (12,5 %) и большая синица (*Parus major*) (7,9 %). На Текутьевском кладбище зарегистрировано 25 видов птиц. Доминантами являлись дрозд-рябинник (14,5 %), зяблик (12,1 %) и грач (*Corvus frugilegus*) (12 %). В Гилевской роще по численности преобладали дрозд-рябинник (32,6 %) и зяблик (14,0 %). Текутьевское кладбище по числу видов птиц не уступает Гилевской роще, где отмечена самая слабая рекреационная нагрузка (10 чел. / ч и 6 чел. / ч соответственно).

Полученные данные позволили сделать выводы:

1. Во всех исследованных лесопарках за период исследования в 2007—2008 гг. отмечено 39 видов птиц. В парке им. Ю. А. Гагарина наблюдалось 25 видов, 25 — на Текутьевском кладбище; 22 — в Гилевской роще.

2. Наибольшая плотность населения птиц характерна для Текутьевского кладбища (1 597,8 особей / км). Это в 1,5—3,0 раза выше, чем в других лесопарках Тюмени, что определяется его многоуровневой ярусностью.

3. Лесопарки были разделены на три зоны по степени рекреационной нагрузки в порядке убывания: Текутьевское кладбище — зона I (в летний период отмечено всего 10 чел. / ч); Парк имени Ю. А. Гагарина — зона II (в летний период отмечено всего 7 чел. / ч); Гилевская роща — зона III (в летний период отмечено всего 6 чел. / ч).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Иваненко А. С.** Окрестности Тюмени / А. С. Иваненко, К. В. Булатс. — Тюмень : Слово, 1998. — 138 с.

2. **Равкин Ю. С.** К методике учета птиц лесных ландшафтов во внегнездовое время / Ю. С. Равкин, Б. П. Доброхотов // Организация и методы учета птиц вредных грызунов. — М. : Изд-во МГУ, 1963. — С. 130—136.

3. **Равкин Ю. С.** К методике учета птиц лесных ландшафтов / Ю. С. Равкин // Природа очагов клещевого энцефалита на Алтае. — Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1967. — С. 66—75.

4. Фауна, таксономия, экология млекопитающих и птиц / под ред. В. Юдина. — Новосибирск : Наука, Сиб. отд-ние, 1987. — 224 с.

Поступила 22.12.08.

ИНВАЗИЯ ЧЕРНОМОРСКОЙ ПУХЛОЩЕКОЙ ИГЛЫ-РЫБЫ *Syngnathus nigrolineatus* EICHWALD, 1831 В ВОДОЕМЫ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

В. Ю. Захаров, Ю. В. Лебедев

В статье приводятся сведения о биологии и морфометрии черноморской пухлощекой иглы-рыбы в Удмуртской Республике (Ижский залив Нижнекамского водохранилища), где она отмечается с 1996 г., в сравнении с популяциями из Украины. В статье содержится анализ последствий инвазии этого вида в новые для него условия обитания.

Через территорию Удмуртской Республики (УР) протекают крупные реки — Кама и Вятка. Их притоки создают богатую речную сеть, что определило значительное разнообразие местной ихтиофауны. В ее составе насчитывалось более 50 видов. Благодаря масштабному гидростроительству произошли сильные изменения условий обитания рыб, и число видов уменьшилось в результате исчезновения ряда проходных форм. В последнее время ихтиокомплекс УР активно пополняется новыми видами рыб с других территорий. Одним из них является черноморская пухлощекая игла-рыба *Syngnathus nigrolineatus* Eichwald, 1831. Ее родиной являются Азовское и Черное моря. За последние 25—30 лет игла-рыба расселилась в реки Украины, Курской, Ульяновской, Смоленской областей и Белоруссии. На территории УР рыба впервые отмечена в 1996 г. в Ижском заливе Нижнекамского водохранилища, где успешно акклиматизировалась.

Сведения об особенностях биологии черноморской пухлощекой иглы-рыбы в литературе весьма скудны [1—3]. В данной статье приводится морфо-биологическая характеристика этого вида из УР. Для сравнения использованы литературные сведения для иглы-рыбы из Ново-Александровского, Кременчугского и Каневского водохранилищ Украины [2].

Таблица 1

Размерно-весовая характеристика черноморской пухлощекой иглы-рыбы Ижского залива Нижнекамского водохранилища

Показатель	Длина (см)	Масса (г)	УФ
1	2	3	4
Среднее	14,59 ± 0,144	2,0012 ± 0,0585	0,064 ± 0,001
Медиана	14,4	1,9	0,064
Мода	15,2	1,9	0,054
Стандартное отклонение	1,112	0,449	0,008

Окончание таблицы

1	2	3	4
Эксцесс	1,863	2,470	0,768
Асимметричность	0,179	1,048	-0,632
Минимум	11	1,02	0,041
Максимум	17,6	3,7	0,079
CV (%)	7,6	22,5	12,6
N	59	59	59

Размерно-весовая характеристика иглы-рыбы отличается от таковой из водохранилищ Украины. Так, максимальная длина почти на 1 см больше, чем у украинских популяций (16,7 см). Половые различия в размерах практически отсутствуют, тогда как на Украине самцы достоверно длиннее самок (на 1,7 см). Средние значения длины и массы рыб из УР смещены вправо от медианы, что можно трактовать как намечающуюся тенденцию к увеличению размеров. Об этом же свидетельствуют значения показателя асимметричности.

Анализ морфометрических показателей иглы-рыбы из УР в сравнении с популяциями из Украины показал следующее. Выявлены существенные различия по 12 из 18 изученных морфометрических признаков ($P < 0,01$). Кроме длины тела, у иглы-рыбы из УР достоверно выше количество лучей в спинном плавнике, количество костных колец на теле, длина спинного и грудного плавников. Такие показатели, как высота тела, высота спинного плавника, длина и высота головы, а также межглазничное расстояние у рыб из УР оказались существенно меньше, чем у рыб из водохранилищ Украины.

Таким образом, в ходе адаптации к новым условиям обитания произошло заметное увеличение длины тела и длины основных локомоторных органов (спинной и грудные плавники) на фоне уменьшения высоты тела и относительного уменьшения головы.

Сравнение биологических и морфометрических характеристик самцов и самок иглы-рыбы из УР показало, что самцы существенно массивнее и упитаннее самок, что легко объясняется наличием у них выводковых сумок. В то же время самки оказались более высокотелыми и длинноголовыми. Интересно, что у самцов количество туловищных колец под спинным плавником на одно больше, чем у самок. Эта разница оказалась существенной ($P < 0,01$).

У изученных нами самцов в выводковых сумках содержались икра или молодь, что позволило нам оценить основные репродуктивные показатели иглы-рыбы. Оказалось, что абсолютная плодовитость достигает 96 икринок, относительная колеблется в пределах от 38,0 до 46,5 икр. / г. Индекс гонад самок составил 10,5—12,8 %.

Кишечник всех исследованных рыб содержал пищу. Индексы наполнения кишечника колебались в пределах 26—32 ‰. Состав пищи оказался достаточно разнообразным: обнаружено 18 кормовых объектов. Основу питания составили веслоногие Cladocera (в основном *Sida crisallina*) и ветвистоусые Copepoda, рачки (преимущественно представители рода *Cyclops*). Также в питании отмечены раковинные амебы Testacea (*Difflugia corona*), инфузории Infusoria, коловратки Rotatoria, три вида малощетинковых червей Oligochaeta (в основном *Stilaria lacustris*), флотобласты мшанок Briozoa (*Plumatella repens*), яйца тихоходок Tardigrada, личинки насекомых Insecta — поденок Ephemeroptera, ручейников Trichoptera, мокрецов Ceratopogonidae (Diptera) и хирономид Chironomidae (Diptera).

Таким образом, инвазия черноморской цухлощекой иглы-рыбы на территорию УР привела к существенному изменению пропорций тела; анализ репродуктивных особенностей и питания демонстрирует успешную адаптацию этого вида рыб к новым условиям обитания.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Берг Л. С.** Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран / Л. С. Берг. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР, 1949. — Т. 3. — С. 930—1381.

2. **Гриценко О.** Морфологічні особливості пухлощокої ігліши в умовах водосховищ / О. Гриценко, А. Подобайло // Заповідна справа в Україні. —1999. — Т. 5, вып. 2. — С. 44—48.

3. **Захаров В. Ю.** Биологическая характеристика нового для Удмуртии вида — пухлощекой иглы-рыбы / В. Ю. Захаров // Вестн. Удмуртского ун-та. Сер. Биол. разнообр. Удмуртской Республики. — 1999. — Вып. 2, № 5. — С. 45—50.

Поступила 22.12.08

РЫБЫ ДРЕВНЕГО НОВОГРУДКА*

А. В. Зубей

Приведен видовой состав рыб субфоссильной коллекции археологического памятника Новогрудок (XIV – XV вв.), насчитывающей 22 вида рыб, принадлежащих к 6 семействам. Определены возраст для 5 видов рыб, а также доля рыб в уловах жителей древнего города, установлено, что значительная доля принадлежала щуке (29,7 %) и язю (18,6 %). Промысел выпе указанных рыб велся непосредственно в городской черте древнего Новогрудка в р. Воловке.

Материалом для статьи послужили субфоссильные остатки чешуи и костей рыб из раскопов археологического памятника Новогрудок, расположенного в окрестностях современного г. Новогрудка (Гродненская область, Беларусь) на р. Воловке (приток р. Неман, бассейн Балтийского моря). Это первое описание коллекции. Новогрудок (Навагрудак) — один из древнейших городов Беларуси, упоминается с 1044 г. В 1253 г. после коронации Миндовг придал городу статус столицы Великого княжества Литовского. Датировка большинства находок относится к XIV—XV вв. н. э. Коллекция субфоссильных остатков чешуи и костей рыб археологического памятника Новогрудок состоит из 565 элементов (269 экз. определено до вида, 277 экз. — до семейства, 81 экз. принадлежит семейству карповых, 196 экз. — семейству окуневых, 19 экз. — обломки чешуи рыб). По субфоссильным остаткам (чешуя и кости) определен возраст 10 видов рыб, а по костям — длина 5 видов рыб. Определение возраста и размеров рыб проведено согласно установленной методике [1; 2].

По субфоссильным остаткам рыб определены 22 вида, относящихся к шести семействам. Семейство щуковых представлено в коллекции субфоссильных остатков рыб одним видом — щукой обыкновенной. Количество экземпляров — 80, доля вида составила 29,7 %. Возраст щук колебался от 4+ до 12+, (12 экз.), длина рыб — от 43 до 80 см, промерено 16 экз.

Семейство карповых доминирует в коллекциях по числу видов рыб (15) и их доле (56,9 %), что объясняется многочисленностью представителей данного семейства. Язь определен по 50 экз. (18,6 %), занимая второе место по количеству экземпляров в коллекции и первое место среди карповых рыб. Возраст язя был определен по чешуе и колебался от 6+ до 7+, (6 экз.), длина двух рыб составила 35 и 36 см. Лещ, занимающий третье место по встречаемости и второе — среди рыб семейства карповых определен по 45 экз. (16,7 %). Возраст определен по чешуе и составил 6+ — 11+ (12 экз.), длина рыб колебалась от 26 до 39 см (4 экз.). Рыбец определен по 17 экз. чешуй (6,3 %), плотва представлена также не-

* *Автор благодарит Э. А. Лишкевич за определение видовой принадлежности и длины рыб по субфоссильным костям, а также автора раскопок Т. С. Бубенько за предоставление датировок субфоссильных материалов.*

значительно — 10 экз. (3.7 %). Равное количество субфоссильных остатков чешуи принадлежит густере и подусту — по 6 экз. (2,2 %). Голавль был определен по 5 экз. чешуй (1,9 %), из них для двух определен возраст — 9+ и 11+. Жерех обыкновенный и карась золотой представлены 3 экз. чешуи (1,1 %) каждый. Для 2 экз. чешуи жереха определен возраст — 6+ и 7+. Остальные виды рыб семейства карповых представлены 1 экз.: линь, усач обыкновенный, пескарь обыкновенный, чехонь и красноперка; их доля — 0,4 % для каждого вида.

Семейство окуневых является вторым по числу видов (3) и третьим по доле (12,3 %). Окунь определен по 21 экз. субфоссильных остатков (7,8 %). В семействе он занимает первое место по встречаемости. Возраст рыб колебался от 7+ до 12+ (6 экз.), длина — от 20 до 35 (6 экз.). Судак обыкновенный определен по 8 экз. субфоссильных остатков (3,0 %). По 1 экз. чешуи был установлен возраст — 3+. Ерш обыкновенный определен по 4 экз. чешуи (1,5 %), из которых 1 экз. — в возрасте 6+.

Семейство осетровых представлено одним видом — осетром черноморско-азовским, вид определен по 2 экз. костей (0,7 %). Размеры рыб и их возраст не определены в связи с отсутствием эталонов. Семейство лососевых представлено одним видом — кумжей обыкновенной, определенной по 1 экз. чешуи (0,4 %), ее возраст — 5+. Семейство сомовых также представлено одним видом рыб — сомом обыкновенным — 1 экз. (0,4 %), возраст рыбы — 12+.

В коллекции можно выделить следующие экологические группы рыб. Группа проходных рыб насчитывает три вида: осетр черноморско-азовский, кумжа и рыбец. Осетр черноморско-азовский поднимался на нерест по Днепру (бассейн Черного моря) в его притоки Припять, Березину, Сож на территорию Беларуси до 30-х. гг. XX в. Вероятно, вид был завезен в Древний Новогрудок. Кумжа и рыбец до постройки на Немане плотины Каунасской ГЭС в 1956 г. доходили до территории Беларуси: их субфоссильные остатки обнаружены в коллекциях ряда археологических памятников [3]. К настоящему времени на территории Беларуси кумжа заходит на нерест в р. Вилию (приток Немана). В Немане на территории Беларуси сохранился рыбец в виде непроходной формы (сырть).

Группа туводных рыб представлена 19 видами. Среди них 12 общепресноводных видов: щука, лещ, густера, язь, плотва, красноперка, карась золотой, линь, сом европейский, ерш обыкновенный, окунь и судак. Все виды данной группы сохранились в бассейне Немана. Также в туводной группе можно выделить семь рыб-реофилов: жерех, усач, подуст, голавль, елец, чехонь и пескарь обыкновенный. Все виды-реофилы, как и общепресноводные виды рыб, наблюдаются в бассейне Немана.

Можно предположить, что промысел щуки, пескаря обыкновенного, язя, плотвы, ерша обыкновенного и окуня велся непосредственно в городской черте древнего Новогрудка в Волковыс, при этом доля щуки и язя в субфоссильной коллекции весьма значительна (48,3 %). Остальные виды рыб добывались в ряде притоков Немана, берущих начало на Новогрудской возвышенности. Исключение составляет чехонь, которая избегает малых рек, а потому этот вид добывали, скорее всего, в русле Немана и привозили в Новогрудок.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Лебедев В. Д.** Пресноводная четвертичная ихтиофауна Европейской части СССР / В. Д. Лебедев. — М. : Изд-во МГУ, 1960. — 404 с.

2. **Правдин И. Ф.** Руководство по изучению рыб / И. Ф Правдин. — М. : Пищ. пром-ть, 1966. — 373 с.

3. **Цепкин Е. А.** Промысловые рыбы древнего Волковыска / Е. А. Цепкин // Древности Белорусии. — Минск : 1970. — С. 400 –405.

Поступила 22.12.08.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДОЗАБОРНЫХ КОВШЕЙ ДЛЯ РЫБОВОДСТВА

А. В. Иванов

Статья посвящена обоснованию возможности организации искусственного рыборазведения в водозаборных ковшах, в которых созданы благоприятные условия для продолжительного обитания рыб, основанного на использовании естественной кормовой базы водоема, предотвращение попадания в водозабор и возвращение в зону нагула которой обеспечивается бесконтактным водоструйным рыбозащитным устройством.

В качестве примера «фауны нарушенных территорий» можно рассмотреть формирование особого водного сообщества в водозаборных ковшах насосных станций. С одной стороны, водозабор является источником повышенной опасности, где гибнут водные организмы, в том числе и рыбы.

С другой стороны, водозаборный ковш является частью акватории водоисточника наиболее привлекательной для обитания большинства водных организмов. Этому способствуют дноуглубление ковша, наличие в нем берм, противошуговых воловодов, донных галерей, боковых заграждений и других сооружений и элементов рельефа дна, формирующих различные ниши обитания водных организмов, а также стабильный скоростной режим водозаборного течения, обеспечивающий водообмен в ковше и доставку корма его обитателям. Все это создает на локальном участке обстановку, отличную от монотонной окружающей ситуации водоисточника, весьма привлекательную для обитания водных организмов, и способствует их привлечению и накапливанию в водозаборном ковше.

Однако при повышении в ковше плотности водного населения вероятность его попадания в водозабор возрастает.

Рассмотрим ситуацию, когда отрицательную особенность ковша можно использовать во благо, например в интересах рыбоводства, которое можно проводить непосредственно в водозаборном ковше. Поскольку через ковш водозаборное течение транспортирует кормовые организмы, нагул разводимых в нем рыб можно сориентировать на использование преимущественно естественной кормовой базы водоисточника. Для этого нужно предотвратить попадание в водозабор и бесполезную гибель разводимых рыб и их корма. Причем необходимо исключить травматизм рыб и обеспечить сохранность корма в ковше до его полного освоения. Очевидно, что добиться выполнения поставленных условий можно с помощью специально организованных перед водозабором водных течений, обеспечивающих совместно с водозаборным течением:

— бесконтактную защиту рыб и корма от попадания в водозабор;

— оптимальные условия обитания и нагула рыб в проточном ковше;

— циркуляцию корма в ковше до его полного освоения рыбами.

Иными словами, должна реализовываться логическая цепочка: рыба в воде рождается и живет — в воде она подвергается опасности попадания в водозабор — с помощью воды, т. е. естественной среды обитания, нужно обеспечивать ее безопасность и эффективный нагул.

В связи с этим наибольший интерес представляет оборудование водозабора водоструйным рыбозащитным устройством. Подавая в ковш под углом к водозаборным окнам симметричные водяные струи, оно перенаправляет водозаборное течение в сторону от водозабора по более протяженной траектории. Благодаря этому вода растекается в водозабор со скоростью, не превышающей критические для защищаемых рыб значения, а водные организмы транспортируются более быстрым струйным течением и возвращаются обратно в водозаборный ковш в зону нагула разводимых рыб (рис.).

Таким образом, перед водозабором формируется сложная гидравлическая структура циркуляционных течений, обеспечивающих в зоне нагула постоянную проточность со скоростным режимом, благоприятным для обитания разводимых рыб, и доставку кормовых организмов, транспортируемых водозаборным течением из водоисточника. Это позволяет создать в ковше условия для продолжительного обитания и нагула рыб преимущественно на естественном корме.

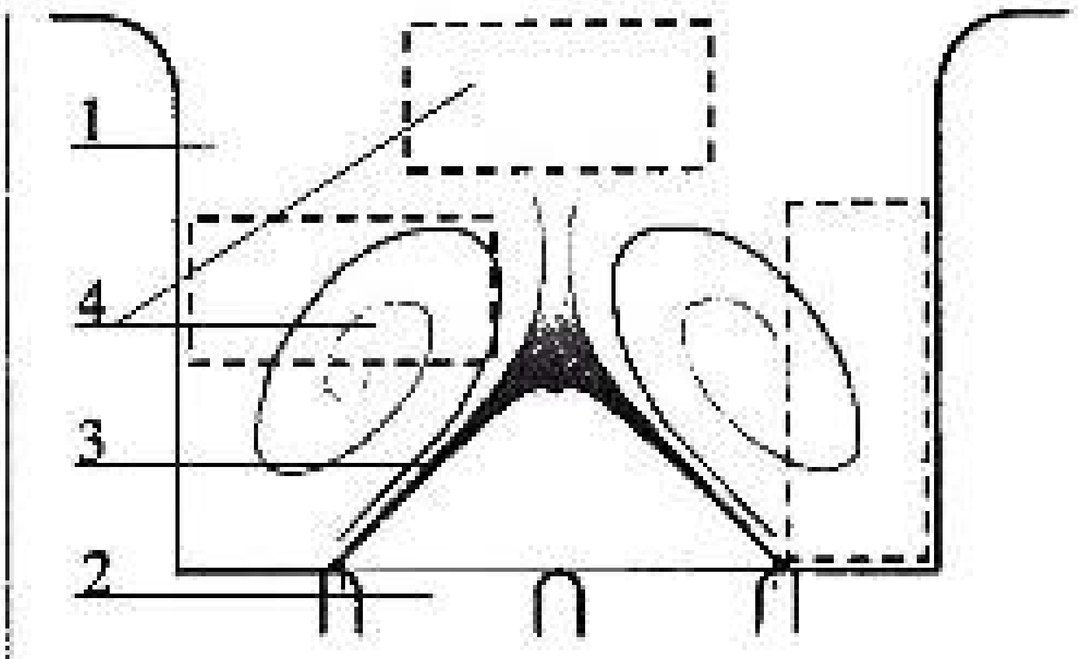


Рисунок
Схема размещения объектов рыбоводства в водозаборном ковше:
1 — водозаборный ковш; 2 — водозаборное окно; 3 — гидравлический экран; 4 — зоны нагула (места размещения ориентиров, убежищ или садков)

Для улучшения условий продолжительного обитания зона нагула может быть оборудована специальными ориентирами и убежищами, имитирующими в водоеме естественную среду обитания рыб, создающими для них в ковше более привлекательную обстановку и являющимися субстратом для кормовых организмов. Для повышения оперативности обслуживания разводимого стада зона нагула может быть выполнена в виде рыбоводных садков, проницаемых для водных течений и кормовых организмов. В этом случае через нагульные участки будет протекать и водозаборное течение, доставляющее естественный корм непосредственно из водоисточника, и защитное, возвращающее прошедший через них транзитом, неиспользованный корм. Благодаря этому он будет циркулировать перед водозабором до тех пор, пока обитатели ковша его полностью не освоят. То же происходит и с кормом, подаваемым в садки искусственно.

Если в ковше защищаются от попадания в водозабор и нагуливаются аборигенные рыбы водоисточника, то накопление в садках или плавучих мобильных убежищах позволяет по мере повышения их концентрации производить периодический отбор товарной продукции или выводить рыб в мобильных убежищах из зоны влияния водозабора в безопасные места обитания. К безопасным участкам водоисточника из нагульной зоны водозаборного ковша могут быть проложены стационарные протяженные гряды ориентиров и убежищ, по которым рыбы могут самостоятельно совершать кормовые миграции в обоих направлениях.

Таким образом, при осуществлении забора воды из рыбохозяйственного водоисточника использование специально организованной непосредственно в водозаборной зоне естественной среды оптимального обитания рыб позволяет обеспечить безопасность как аборигенных, так и искусственно разводимых видов и организовать их нагул на основе наиболее полного освоения кормовой базы водоисточника. При этом в рыбоводной системе водозабор обеспечивает стабильный скоростной режим транзитного течения, водообмен в зоне нагула и снабжение кормом разводимых рыб, а рыбозащитное устройство — безопасность последних и их корма, а также его циркуляцию в зоне нагула до полного освоения.

Поступила 22.12.08.

РЫБОХОЗЯЙСТВЕННОЕ ЗНАЧЕНИЕ ПОЙМЫ АРТЕМОВСКИЕ ЛУГА

А. А. Клевакин

Артемовские луга, находящиеся в правобережной пойме Волги, имеют высокое рыбопроизводственное значение для рыб. В озерах отмечены высокая численность молоди 11 видов рыб. Чаще других в них обитают окунь, плотва, лещ и уклейка.

Артемовские луга — это участок правобережной поймы Волги, расположенный между промышленными городами Н. Новгород и Кстово. Слева пойма ограничена берегом Волги, справа — высокой (до 30 м) и крутой террасой. Уклон поймы с севера на юг. Площадь участка чуть более 2 000 га, из них до 1 500 га подтапливается в весеннее половодье. Высота максимума весеннего половодья над летне-меженным уровнем Волги в районе Н. Новгорода за период с 1957 по 1970 г. составляла в среднем 6,0 м, наибольшая высота — 8,2 м [1]. После строительства плотин ГЭС на Волге уровень воды во многом зависит от режима попусков Горьковского и Чебоксарского гидроузлов и составляет от 1,5 до 2,0 м [3].

До середины XX в. Артемовская пойма была представлена лугами (более 50 % территории), болотами (30 %), небольшими лесными массивами на возвышенностях и кустарником вдоль Волги и по берегам озер. Правобережная терраса была сплошь занята пашнями и небольшими поселками [3]. При подготовке ложа Чебоксарского водохранилища Артемовские луга со стороны Волги были одамбированы. Река Рахма, протекающая по пойме, в 1 км от устья был уложена в трубы, но этот участок дамбы был размыт весенними половодьями. В настоящее время в северо-восточной части лугов расположены очистные сооружения Н. Новгорода, завод стройматериалов и песчаные карьеры. Пойма используется как сельхозугодья, для осушения болот создана система мелиоративных канав. Правобережная терраса и сейчас занята пашнями, однако жилая зона значительно увеличилась за счет расширения границ города и строительства коттеджных поселков.

На территории лугов расположены 7 озер площадью 10 и более га и 29 озер меньшей площади. Крупные озера: Никульское, Святое, Рассохино, Мелкое, Сушки, Жилово, Ямное, Нижнее Ямное. На водоемах развиты любительское рыболовство и охота.

Озера меридианного направления, старичного типа. Берега большинства из них заняты кустарником. Максимальная глубина (до 2,4—2,5 м) характерна для южных (нижних по течению Волги) окончаний озер, северная часть водоемов мелководная. Зарастаемость ложа мелких озер погруженной растительностью до 70—80 %, надводная растительность образует прибрежные полосы и отдельные куртинки, реже поля, в открытой акватории. Озера частично закоряжены. Грунты представлены в основном черными илами мощностью 20—30 см, на отдельных участках до 1 м. Подстилающий слой — песчаный. Во многих озерах почти ежегодно наблюдаются зимние заморы.

Длина р. Рахмы 18 км, площадь водосбора 132 км^2. Река принимает 13 притоков длиной менее 10 км. Средняя ширина Рахмы 2—3 м, глубина — 0,8 м. Расход воды 0,17 м^3/ с, объем годового стока 5,4 млн м^3 [1]. Берет начало в черте г. Н. Новгорода, истоки забраны в коллекторы. Далее река протекает в глубокой долине по пригородной зоне и входит в Артемовские луга в районе н. п. Ржавка. В лугах Рахма течет на протяжении 7 км, ее устье расположено уже в г. Кстово. Ширина реки в нижнем течении до 4—5 м, глубина до 1,0—1,2 м. Объем сточных вод в Рахму и ее притоки Старка и Кова основными предприятиями-загрязнителями в 1999—2002 гг. составлял 576—852 тыс. м^3 [3]. В качественном составе воды ежегодно отмечается превышение ПДК по многим ингредиентам. Экологическая ситуация в реке определена как «чрезвычайная», приближающаяся на отдельных участках к «экологическому бедствию».

Ихтиологических исследований в водоемах Артемовских лугов ранее не проводилось. В 2002—2003 маловодные годы нами проведено обследование о. Мелкое, Жилово, Нижнее Ямное и р. Рахмы. В зимний период на озерах наблюдался замор рыб. В летнее время в озерах отмечена высокая числен-

ность рыбы, представленная на 62—91 % годовиками. Рассчитанный промвозврат по промысловым видам составил в среднем 5,34 тыс. экз., или 734 кг с озера (48,3 кг / га) (табл.).

Таблица

Численность рыбы в озерах Артемовских лугов (лето 2003 г.)

Озеро	Площадь, га	Численность общих		Численность молоди			Промвозврат по молоди промысл. видов	
				общ.	промысл. виды	прочие		
		экз./га	тыс. экз.	тыс. экз.	тыс. экз.	тыс. экз.	тыс. экз.	кг
Мелкое	9,4	62 885	590	536	526	10	5,26	514
Жилово	22,5	42 337	953	591	558	33	5,58	887
Нижнее Ямное	13,8	141 840	1 950	1 631	519	1 115	5,19	802

В ихтиофауне озер отмечено 11 видов с преобладанием в уловах неводом и волокушей в оз. Мелкое окуня и плотвы (62,0 и 35,0 % численности), в оз. Жилово — окуня, плотвы и леща (51,0, 28,0 и 11,0 %), в оз. Нижнее Ямное — плотвы и уклеи (24,0 и 71,0 %). Во всех озерах присутствовал ротан (до 1,2 %).

В р. Рахмс до н. п. Ржавка рыбы не отмечено. На выходе из Артемовских лугов в июне 2003 г. численность рыб составила 5 375 экз. / га, или 26,7 кг / га (всего 10 видов, преобладали плотва и уклея). В июле после продолжительных дождей наблюдался сход воды и скат рыбы в Волгу. Численность рыб на том же участке составила 13 400 экз. / га, или 209,0 кг / га (14 видов, преобладали лещ, уклея и плотва).

Таким образом, несмотря на сильное антропогенное воздействие, Артемовские луга имеют высокое воспроизводственное значение, но требуют мер охраны, направленных на поддержание уровня воды в течение мая — июня для ската молоди в Волгу. Особое значение в настоящее время приобретает весенняя промывка озер паводковыми водами.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Природа Горьковской области. — Горький : Волго-Вятское кн. изд-во, — 1974. — 416 с.

2. Станков С. С. Очерки физической географии Горьковской области / С. С. Станков. — Горький : Горьк. обл. изд-во, 1938. — 272 с.

3. Экологическое состояние водных объектов Нижнего Новгорода / Д. Б. Гелашвили, А. Г. Охапкин, А. И. Доронина [и др.]. — Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2005. — 414 с.

Поступила 22.12.08.

ОВСЯНКОВЫЕ ПТИЦЫ ОМСКА И ОМСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. Ю. Колпакова

В статье описывается 6 видов овсянок, которые гнездятся в Омске и Омской области в настоящее время: обыкновенная, белошапочная, дубровник, камышевая, садовая и ремез. Описываются их прибывание на территории города и области и фенология этих видов. В основу исследования положены материалы многолетних наблюдений и количественных учетов птиц.

Омская область расположена на юге обширной Западно-Сибирской равнины по среднему течению Иртыша. Благодаря плоскому рельефу области широтная зональность выражена достаточно хорошо. Омск находится в долине Иртыша при впадении в него р. Омь. Пойма в черте города выражена слабо, характерны озерные котловины — старицы Иртыша.

Данное сообщение посвящено овсянковым птицам рода *Emberiza*. В Омской области в настоящее время гнездятся 6 видов овсянок: обыкновенная, белошапочная, дубровник, камышевая, садовая и ремез. Имеются данные о встречах на пролете еще двух видов — крошки и полярной. В основу исследования положены материалы количественных учетов птиц.

Обыкновенная овсянка — *Emberiza citronella* Linnaeus, 1758. Упоминания об обыкновенной овсянке на территории Омской области появляются в работах разных авторов начиная с 1879 г., в которых обыкновенная овсянка отмечается как обычный вид для окрестностей Омска. Позднее отмечается, что обыкновенная овсянка редка на гнездовании в крупных парках и на кладбищах Омска. По нашим данным (1996—2008 гг.), обыкновенная овсянка в Омской области — перелетный (для лесной зоны), частично зимующий (в центральной и южной лесостепи) вид. Весенний пролет в южной лесостепи проходит, как правило, в первой половине апреля, редко раньше или позднее. В конце августа — начале сентября на междуречьях северной лесостепи откочевка почти завершается. Зимовки в южной лесостепи приурочены к полям зерновых культур (прежде всего — неубранным). Здесь в отдельные годы остаются на зиму многочисленные стаи этого вида, состоящие из нескольких сот особей. В подзоне северной лесостепи зимой единичные особи овсянок встречаются в смешанных стаях воробьиных.

Белошапочная овсянка — *Emberiza leucocephala* S. G. Gmelin, 1771. В Омской области – гнездящийся перелетный и пролетный вид, для которого характерен ранний прилет и позднее (разрыв до 1,5 месяцев) — начало гнездования. Первые упоминания о наличии белошапочной овсянки на территории Омской области появляются в 1897 г. Позднее эта птица считалась обычной для окрестностей Омска. По нашим наблюдениям, в период с 1996 по 2008 гг. в южной лесостепи птицы прилетают в последних числах марта — апреле, сроки первого появления варьируют в зависимости от погодных условий весны того или иного сезона (от 1-й до конца 3-й декады апреля). В северной лесостепи птицы появляются позднее на две недели. В области осенние кочевки начинаются в августе. В южной лесостепи пролет почти прекращается к концу августа, а в сентябре проложается по речным долинам.

Дубровник — *Emberiza aureola* Pallas, 1773. Это восточно-сибирский вид, расселяющийся к западу. В Омской области — гнездящийся перелетный и пролетный вид. Первые упоминания о дубровнике относятся к 1910 г. Многочисленная птица закустаренных крупнотравных лугов и болот, пойм. В южной лесостепи появляется на последней неделе апреля, реже позднее. В северной лесостепи — в последней декаде мая. Осенний пролет заканчивается до 1 сентября.

Камышевая овсянка — *Emberiza schoeniclus* Linnaeus, 1758. В Омской области гнездящийся перелетный, рано прилетающий вид. Первые упоминания о ней относятся к 1879 г. В южной лесостепи появляется в первой половине апреля. Осенняя миграция начинается рано — с конца июля. В сентябре уже не встречается. В таежную зону не проникает. Обычна в гнездовой период в лугово-болотных ландшафтах, многочисленна на пойменных болотах.

Садовая овсянка — *Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758. Гнездящийся перелетный и пролетный вид. В окрестностях Омска птица отмечена с 1879 г. Весной овсянки прилетают сравнительно поздно — в середине — конце мая. В гнездовой период немногочисленна в пойменных ландшафтах. В таежную зону не проникает.

Ремез — *Emberiza rustica* Pallas, 1776. Отмечался на пролете около Омска в конце XIX в. Весной в южной лесостепи появляется во второй половине апреля. В области в гнездовой период встречается в южной тайге правобережья р. Иртыша. В зоне хвойных лесов населяет припойменные местообитания и сфагновые болота. Следует отметить, что вид не встречен нами в подзоне смешанных лесов южной тайги на левобережье Иртыша.

Поступила 22.12.08.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИЗУЧЕНИЯ ЛЕТЯГИ (*Pteromys volans* L.) В УСЛОВИЯХ АНТРОПОГЕННОГО ЛАНДШАФТА

Е. В. Кулебякина

В пределах антропогенных территорий проводились наблюдения за обыкновенной летягой (*Pteromys volans* L.) — редким таежным видом, ведущим сумеречный и ночной образ жизни. Для проведения дальнейших научных исследований необходимо предохранение заселенных летягой лесных массивов, находящихся в пределах городских территорий, от несанкционированных рубок.

Антропогенные ландшафты представлены в основном сильно трансформированными территориями, непригодными для существования большинства видов лесных животных, особенно редких специализированных, наиболее уязвимых к внешним воздействиям. Тем не менее при наличии в черте города малонарушенных участков леса, связанных как между собой, так и с основными массивами-«коридорами» [2], появляется возможность изучения даже таких видов, как летяга.

Обыкновенная летяга (*Pteromys volans* L.) — редкий таежный вид, населяющий исключительно высокоствольные хвойно-лиственные леса старших возрастных групп. Для устройства убежищ летяга использует дуплистые осины, поэтому она зависима от присутствия дятлов в заселяемом биотопе. Фрагментация местообитаний ставит под угрозу нормальное существование летяги вследствие формирования непреодолимых для нее экологических барьеров.

Совокупность специфичных требований к условиям обитания вынуждает летягу селиться в непосредственной близости от человека, особенно при наличии здесь подходящих биотопов. Так, в лесных массивах черты Петрозаводска и его окрестностей нами обнаружены участки с постоянными гнездами зверьков. Изучение летяги в природе затруднено из-за ее скрытного ночного образа жизни, и до настоящего времени основным методом исследований оставались наблюдения за особями, живущими в неволе. В последнем случае нельзя исключать такие недостатки метода, как вероятность привыкания к человеку, смены кормовых предпочтений как результат доступности более широкого спектра кормовых объектов, изменения социального поведения вследствие ограничения индивидуального пространства и т. д. Таким образом, возможность изучать жизнь зверьков в природе имеет огромное значение, позволяя не только исследовать их естественное поведение, но и прослеживать реакцию вида на антропогенное воздействие. Наблюдения за летягой в условиях антропогенного ландшафта начаты нами в 2007 г. (рис.). Исследовались суточная активность зверьков, кормовое и половое поведение [1].

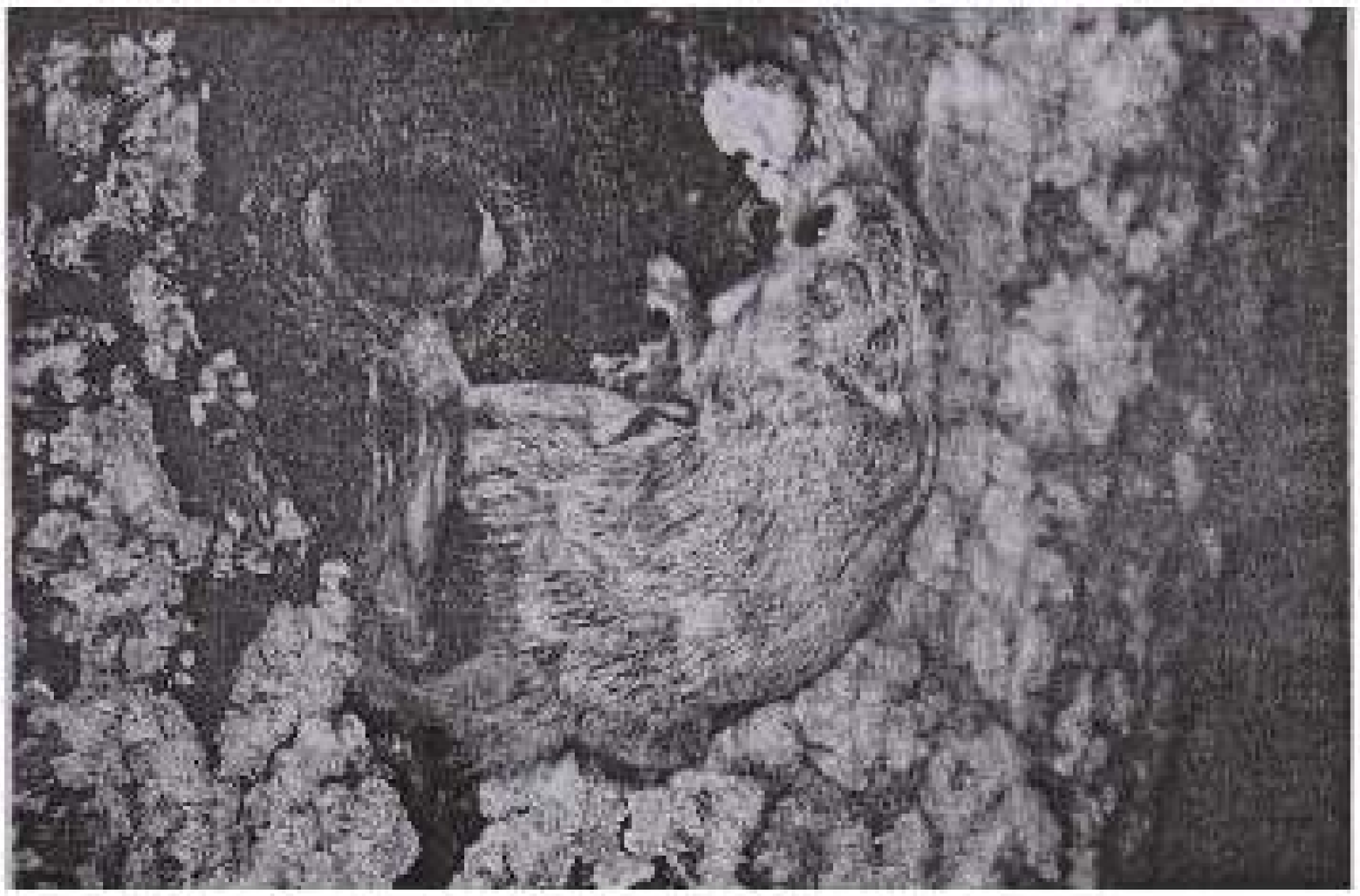


Рисунок
***Изучение суточной активности летяги** (фото Е. Задирака)*

Поселения редких видов позвоночных животных на антропогенных территориях предоставляют неоценимую возможность изучать особенности их поведения в природе. Отслеживание реакции летяги на антропогенное воздействие позволит в будущем выявить предельно допустимый объем рекреационного прессинга на экосистемы пригородных таежных массивов, при котором существование вида в пределах селитебных ландшафтов еще возможно.

Однако в условиях антропогенного ландшафта высока угроза гибели зверьков. Это связано с ростом масштабов рубки леса в зоне градостроительства. Подобная ситуация в полной мере касается не только Петрозаводска, но и, очевидно, многих других городов таежного севера России. Предохранение лесных массивов, находящихся в пределах городских территорий, от несанкционированных рубок не только сделает возможным проведение дальнейших научных исследований, но и внесет значительный вклад в сохранение редкого вида.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Кулебякина Е. В.** Некоторые аспекты биологии летяги (*Pteromys volans* L.) в антропогенном ландшафте запада таежной зоны России / Е. В. Кулебякина, Е. С. Задирака, Ю. П. Куркинен // Экология животных и фаунистика. — Тюмень, 2008. — С. 15—22.

2. Оценка структуры местообитаний и видового разнообразия охотничьих животных в «таежных коридорах» северо-запада России : опыт международных исследований / Ю. П. Куркинен, Х. Линден, А. Н. Громцев, П. И. Данилов, Т. Линдхольм // Северные территории России : проблемы и перспективы развития. — Архангельск : Ин-т экол. проблем Севера УрО РАН, 2008. — С. 750—753.

Поступила 22.12.08.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ПТИЦ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА

Б. Д. Куранов

Прослежена судьба 2 224 гнезд сороки, садовой камышевки, обыкновенного скворца, большой синицы, обыкновенной горихвостки и мухоловки-пеструшки в Томске и контроле. Приведены сравнительные данные по размеру кладки, успешности и продуктивности размножения модельных видов птиц.

Исследования проведены в Томске в 1986—1990 гг. В расположенном рядом г. Северске в 1995—2007 гг. изучали гнездовую биологию только мухоловки-пеструшки. Контрольные участки находились в окрестностях Томска. Прослежена судьба 304 гнезд сороки, 346 — садовой камышевки, 425 — обыкновенного скворца, 150 — большой синицы, 213 — обыкновенной горихвостки и 786 — мухоловки-пеструшки. Для привлечения дуплогнездников развешано около 900 дощатых гнездовий. В качестве интегральной оценки воспроизводства популяций птиц использовано среднее число слеток на попытку гнездования (продуктивность размножения). В таблице приведены средние размеры завершенных кладок, успешности и продуктивности размножения модельных видов птиц в Томске и контроле. Последние два показателя рассчитывали по гнездам с начатыми кладками любой дальнейшей судьбы.

Таблица

Репродуктивные показатели модельных видов птиц

Вид	Город		Контроль	
	кладка усл. разм., %	слетков на попытку	кладка усл. разм., %	слетков на попытку
Сорока	7,04 ± 0,13* / 19,1 ± 1,9*	1,61 ± 0,13*	6,70 ± 0,08 / 29,9 ± 1,8	2,13 ± 0,13
Садовая камышевка	5,39 ± 0,04* / 74,2 ± 1,5*	4,10 ± 0,17	5,39 ± 0,03 / 70,0 ± 1,5	3,69 ± 0,17
Обыкновенный скворец	5,03 ± 0,07 / 59,4 ± 2,4*	2,77 ± 0,22*	5,01 ± 0,04 / 43,7 ± 1,3	2,29 ± 0,10
Большая синица	10,46 ± 0,22* / 77,0 ± 2,5*	6,78 ± 0,81	11,33 ± 0,18 / 57,5 ± 1,5	5,25 ± 0,45
Обыкновенная горихвостка	7,27 ± 0,08* / 79,7 ± 1,5*	5,53 ± 0,28*	6,88 ± 0,08 / 55,8 ± 1,9	3,49 ± 0,30
Мухоловка-пеструшка	6,61 ± 0,06* / 73,5 ± 1,2*	4,47 ± 0,17*	6,42 ± 0,06 / 61,6 ± 1,2	3,96 ± 0,20

* Достоверные отличия от контрольного показателя ($p \leq 0,05$).

В результате исследований выделены три группы видов птиц, различающихся по уровню воспроизводства в городской среде: 1) продуктивность урбанизированной популяции больше, чем в контроле (скворец, горихвостка и мухоловка-пеструшка); 2) продуктивность в городе меньше, чем в контроле (сорока); 3) продуктивность в городе и контроле не отличается (большая синица и садовая камышевка).

Причины повышения успеха размножения в первой группе у разных видов неодинаковы. Продуктивность скворца увеличивается благодаря положительному влиянию на птиц городского мезоклимата, улучшающего выживаемость яиц и птенцов в периоды резких похолоданий, тогда как у горихвостки и мухоловки-пеструшки это происходит в основном за счет снижения пресса хищничества. Дополнительными факторами повыше-

ния продуктивности у городских популяций скворца и горихвостки является пониженная эмбриональная и частичная птенцовая смертность, а у горихвостки — еще и увеличенный размер кладки. Напротив, для мухоловки-пеструшки в городе характерно увеличение эмбриональной и частичной птенцовой смертности в сочетании с пониженной кладкой, что частично нивелирует положительное влияние на популяцию ослабления пресса хищничества.

Основными причинами снижения продуктивности у городской популяции сороки является увеличение доли разоренных и брошенных гнезд. Также прослеживается отрицательное влияние фактора беспокойства. Дополнительным фактором снижения продуктивности сороки в городе является повышенная эмбриональная и частичная птенцовая смертность. Увеличение птенцовой смертности связано и с нехваткой высококачественной животной пищи в городе, на что указывает пониженная масса слетков.

Урбанизированные популяции большой синицы и садовой камышевки испытывают положительное влияние снижения пресса хищничества, что сближает их с представителями первой группы. Оба вида в городе характеризуются пониженной эмбриональной смертностью, а садовая камышевка — еще и увеличенным размером кладки. Итак, при меньшем размере кладки городская популяция большой синицы выравнивается по продуктивности с контрольной популяцией вида. Садовая камышевка в городе подвергается более сильному воздействию хозяйственной и рекреационной деятельности, что существенно нивелирует преимущество, которое вид получает в урбанизированном ландшафте из-за снижения пресса хищничества. В итоге городская популяция садовой камышевки при лучших стартовых показателях сближается по продуктивности с контрольной популяцией вида.

У мухоловки-пеструшки в Северске, значительно уступающем по площади Томску, величина кладки достоверно больше, чем в крупном городе, а по сравнению с контролем значимых различий нет. Успешность размножения вида в Северске и Томске достоверно не отличается, что связано со сниженным прессом хищничества в обоих городах.

Таким образом, продуктивность большинства изученных видов птиц в городе больше либо не отличается от аналогичного показателя в контроле. Ведущими факторами повышения продуктивности урбанизированных популяций птиц выступают прямое и косвенное влияние городского мезоклимата, а также заметное снижение пресса хищничества. Город является тепловым островом среди окружающего ландшафта и, вероятно, привлекает особей первой прилетной волны видов, находящихся в лучшем физиологическом состоянии. Проведенные исследования дают основание полагать, что на урбанизированной территории имеются вполне подходящие условия для воспроизводства большинства обследованных видов птиц, и они потенциально способны поддерживать численность в городе.

Поступила 22.12.08.

ВИДОВОЙ СОСТАВ ПТИЦ РАЙОНА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ГОРОДА КОПЕЙСКА

Ю. Г. Ламехов

Прилет птиц в район очистных сооружений отмечается, по многолетним данным, с третьей декады марта. Названный участок озера привлекает птиц повышенной температурой воды и воздуха. За период наблюдений с 1992 по 2007 г. зарегистрировано 48 видов птиц, относящихся к 7 отрядам. Из редких видов птиц Челябинской области отмечено гнездование ходулочника.

На территории Южного Урала встречается 310 видов птиц [1], а в пределах Урало-Западно-Сибирского региона — 430 видов [3]. Описание видового состава птиц, обитающих в пределах крупных физико-географических регионов, не снижает актуальности исследований проводимых на небольших территориях со своеобразными экологическими условиями.

Озеро Курлады, расположенное в окрестностях г. Копейска Челябинской области, занимает площадь 5 тыс. га при глубине до 4 м [2]. В районе северо-западной части водоема расположены очистные сооружения, сбрасывающие в озеро воду после очистки. При проведении анализов в воде озера обнаружено повышенное содержание соединений меди, цинка и кобальта. При оценке уровня радиационного фона установлено, что этот параметр соответствует естественному. Техногенное загрязнение радионуклидами не зафиксировано.

Сроки прилета птиц в район очистных сооружений оз. Курлады определялись с 1992 по 2007 г. В третьей декаде марта — первой декаде апреля прилетают кряква, лебедь-шипун, озерная чайка и серебристая чайка. Во второй декаде апреля регистрируется прилет травника, чибиса, лысухи, черношейной поганки и других видов.

Указанный район привлекает птиц особым микроклиматом, который зависит от сброса теплой воды. Даже в зимнее время года температура очищенной воды равна +14 °С, и озеро в районе очистных сооружений не замерзает.

Описанная территория является местом скопления птиц во время предгнездового периода. За период наблюдений здесь зарегистрировано 48 видов, относящихся, с систематической точки зрения, к семи отрядам.

1. Поганкообразные Podicipediformes: черношейная поганка *Podiceps nigricollis*, большая поганка *Podiceps cristatus*.

2. Аистообразные Ciconiiformes: серая цапля *Ardea cinerea*.

3. Гусеобразные Anseriformes: серый гусь *Anser anser*, лебедь-шипун *Cygnus olor*, пеганка *Tadorna tadorna*, кряква *Anas platyrhynchos*, чирок-трескунок *Anas guerguedula*, широконоска *Anas clypeata*, красноголовая чернеть *Aythya ferina*, хохлатая чернеть *Aythya fuligula*, обыкновенный гоголь *Bucephala clangula*.

4. Соколообразные Falconiformes: камышовый лунь *Circus aeruginosus*.

5. Журавлеобразные Gruiformes: лысуха *Fulica atra*.

6. Ржанкообразные Charadriiformes: тулес *Pluvialis squatarola*, чибис *Vanellus vanellus*, ходулочник *Himantopus himantopus*, травник *Tringa tetanus*, турухтан *Philomachus pugnax*, большой веретенник *Limosa limosa*, черноголовый хохотун *Larus ichthyaetus*, малая чайка *Larus minutes*, озерная чайка *Larus ridibundus*, серебристая чайка *Larus argentatus*, сизая чайка *Larus canus*, черная крачка *Chlidonias niger*, белокрылая чайка *Chlidonias leucopterus*, речная крачка *Sterna hirundo*.

7. Воробьеобразные Passeriformes: береговая ласточка *Riparia riparia*, полевой жаворонок *Alauda arvensis*, желтая трясогузка *Motacilla flava*, желтоголовая трясогузка *Motacilla citreola*, белая трясогузка *Motacilla alba*, обыкновенный скворец *Sturnus vulgaris*, сорока *Pica pica*, галка *Corvus monedula*, грач *Corvus frugilegus*, серая ворона *Corvus cornix*, камышевка-барсучок *Acrocephalus schoenobaenus*, дроздовидная камышевка *Acrocephalus arundinaceus*, рябинник *Turdus pilaris*, усатая синица *Panurus biarmicus*, обыкновенная лазоревка *Parus caeruleus*, белая лазоревка *Parus cyanus*, большая синица *Parus major*, полевой воробей *Passer montanus*, обыкновенная чечетка *Acanthis flammea*, пуночка *Plectrophenax nivalis*.

На территории Челябинской области отмечены 232 вида птиц [1], следовательно, в районе очистных сооружений зарегистрирован 21 % от общего числа видов. В видовом отношении самые многочисленные отряды — это воробьеобразные, ржанкообразные и гусеобразные. Минимальным количеством видов представлены соколообразные, аистообразные и поганкообразные. Число видов в пределах того или иного отряда зависит от экологических условий. Район озера, где проводилось изучение видового состава птиц, включает участки, свободные от растительности и заросшие тростником. Экологические условия, сложившиеся в районе наблюдений, соответствуют в большей степени адаптациям видов, относящихся к отрядам воробьеобразных, ржанкообразных и гусеобразных.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Захаров В. Д.** Птицы Южного Урала / В. Д. Захаров. — Миасс : ИГЗ, 2006. — 228 с.

2. **Матвеев А. С.** Водоплавающие птицы и водно-болотные угодья Челябинской области / А. С. Матвеев. — Челябинск : Книга, 2002. — 140 с.

3. **Рябицев В. К.** Птицы Урала, Приуралья, Западной Сибири / В. К. Рябицев. — Екатеринбург : Урал. гос. ун-т, 2001. — 608 с.

Поступила 22.12.08.

ГЕРПЕТОФАУНА ПЕРМИ И ГОРОДА-СПУТНИКА КРАСНОКАМСКА

П. А. Литвинов, С. В. Ганщук, Н. А. Четанов

В черте Перми и Краснокамска встречено 4 из 6 обитающих в Пермском крае видов рептилий. Это живородящая и прыткая ящерицы, обыкновенный уж и обыкновенная гадюка. Численность живородящей ящерицы колеблется от 10,0 до 26,7 ос. / га. Численность прыткой ящерицы составляет 23,3—50,0 ос. / га. Известны единичные находки обыкновенного ужа и обыкновенной гадюки.

Пермь расположена по обоим берегам Камы в ее среднем течении на 58° 00′ с. ш. и 56° 19′ в. д. Площадь вместе с пос. Новые Ляды составляет 799,68 км². Из них застройка занимает 196,53 км² (24,6 %), зеленые насаждения — 330,87 км² (41,4 %), водные объекты — 60,42 км² (7,6 %). Город протянулся на 70 км вдоль реки и на 40 км вглубь суши. Основные находки рептилий в большей степени приурочены к городским лесам и в меньшей — к паркам, крупнейший из которых — Балатовский лесопарк (Черняевский лес). Общая площадь городских лесов в Перми равна 33 890 га. Площадь Краснокамска составляет 958 км², из которых на территорию лесов приходится 60,0 %. Город расположен на правобережных террасах Камы в 37 км юго-западнее Перми.

Всего на исследованной территории встречены 4 из 6 обитающих в Пермском крае видов рептилий. Это живородящая и прыткая ящерицы, обыкновенный уж и обыкновенная гадюка. Не встречены ломкая веретеница и обыкновенная медянка.

Живородящая ящерица ежегодно отмечается в Балатовском лесопарке, хотя встречи можно отнести единичным. Эта ящерица обычно в городских лесах. На правобережье Камы в сосняках плотность ее размещения, по данным майских и июньских многолетних учетов, колеблется от 10,0 до 26,7 ос. / га. На южной окраине Перми на полянах и просеках елово-пихтового леса с примесью березы и осины наибольшая плотность живородящей ящерицы отмечена в мае 2002 г. и составила 40 ос. / га. В Краснокамске около застроек частного сектора наблюдались единичные ящерицы.

Нам не известно ни одной находки *прыткой ящерицы* на левом берегу Камы в пределах

Перми. Все встречи относятся к правобережью. Наибольшая численность отмечена на склонах насыпи и около железной дороги, ведущей к микрорайону Гайва. Численность на этом участке на протяжении десятилетних учетов колебалась от минимума в 23,3 ос. / га до максимума в 50,0 ос. / га. Таким образом, согласно майским учетам, по самым приблизительным подсчетам территорию не шире 20—40 м вдоль 7-километрового отрезка железной дороги населяют примерно 770 особей. Единичные прыткие ящерицы отмечены на самом крупном в Перми Северном кладбище. По нашей оценке, плотность размещения прыткой ящерицы здесь не превышает 4,0 ос. / га. На юго-западной окраине Краснокамска численность ящериц очень высока — 145,8 ос. / га.

Единственный раз *обыкновенный уж* был найден в пределах Перми в мае 2006 г. на правом берегу Камы недалеко от комплекса политехнического университета у временного водоема на опушке сосняка в 300 м от ближайших построек. В Краснокамске обыкновенный уж отмечен однажды на краю болота в конце июля 2007 г.

Обыкновенная гадюка неоднократно наблюдалась в заболоченной части Балатовского лесопарка. Сведения поступили, на наш взгляд, из достоверных источников. В последние годы гадюку отмечали в зоне сплошной застройки, на окраине Перми в микрорайоне Гайва. Гадюки преимущественно светлой окраски отмечены на окраинах болот в урочище Красава на юго-западной окраине Перми. Несколько особей черной морфы встречены в черте Краснокамска на болоте Отсталое.

Поступила 22.12.08.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РЕПТИЛИЙ В ЛЕСОПАРКОВОЙ ЗОНЕ ЕКАТЕРИНБУРГА

В. В. Малимонов

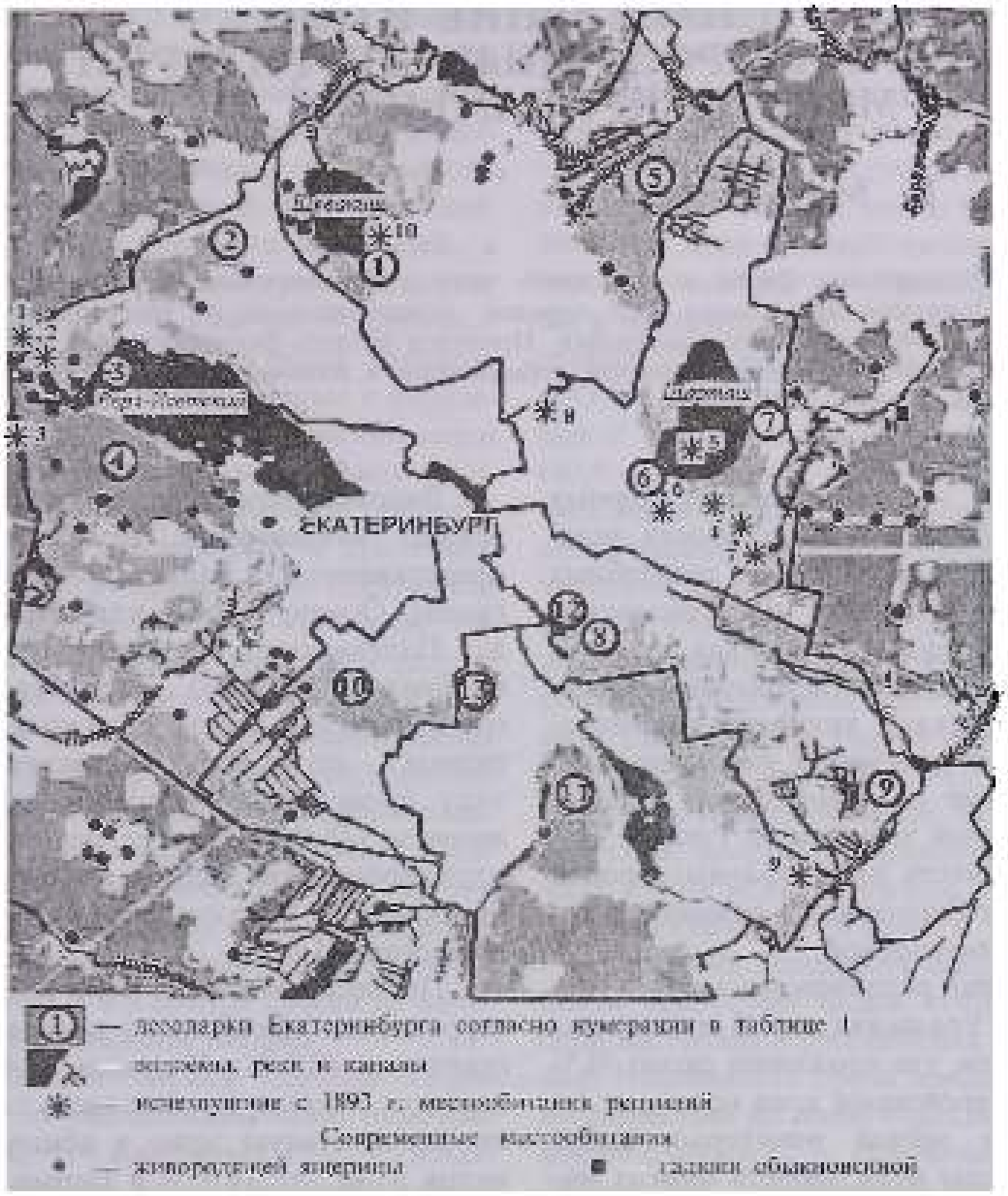
Показаны и обсуждаются распространение и видовой состав рептилий в лесопарковой зоне города Екатеринбурга по данным исследований с 2000 по 2008 г.

В последнее время влияние урбанизации на живые организмы изучается на всех уровнях, так как город является специфической средой обитания и важной составляющей географической оболочки, удельный вес которой в ближайшее столетие будет только расти. В 2000—2007 гг. нами изучались особенности распространения важнейшей группы животных — рептилий — в условиях Екатеринбурга, одного из городов-миллионеров России, обладающего мощной индустриальной базой.

Наши исследования показали, что рептилии, обитающие в городской черте, встречаются исключительно в лесопарковой зоне. Несмотря на то что все лесопарки Екатеринбурга выделяются исследователями в одну зону [1; 2], каждый из этих объектов имеет неповторимые особенности.

Распространение и видовой состав рептилий на территории Екатеринбурга показаны на рисунке. Из шести видов пресмыкающихся, обитающих в окрестностях Екатеринбургской городской агломерации (*Zootoca vivipara*, *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Coronella austriaca*, *Vipera berus*, *Lacerta agilis*), здесь встречаются только два фоновых — живородящая ящерица и обыкновенная гадюка. Первая наиболее распространена, три местообитания обыкновенной гадюки только в 2003—2006 гг.

Показано, что исчезновение рептилий связано в первую очередь с изменением природных биотопов и уничтожением мест обитания (прежде всего непромерзающих зимних укрытий). Поэтому лесопарки как незастроенные участки представляют собой места, наиболее подходящие для обитания пресмыкающихся в условиях города. Из рисунка видно, что большое количество местообитаний рептилий, отмеченных в каталоге зоологического отдела музея Уральского общества любителей естествознания [3], исчезли с расширением границ города.



Рисунок

Распространение рептилий в лесопарковой зоне г. Екатеринбурга. Исчезнувшие местообитания [1]: живородящей ящерицы, кроме обозначенных как «Окрестность г. Екатеринбурга», и вошедших в современную городскую зону:

1 — Палкино; гадюки обыкновенной, кроме обозначенных как «Окрестность г. Екатеринбурга»; 2 — Палкино; 3 — Хрустальная гора; 4 — озеро Малый Шарташ; 5 — озеро Шарташ; 6 — лесопарк «Каменные палатки»; 7 — г. Пышма; 8 — Основинский лесопарк; 9 — Змеиная гора; 10 — озеро Шувакиш

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Архипова Н. П.** Окрестности Свердловска / Н. П. Архипова. – Свердловск : Сред.-Урал. кн. изд-во, 1981. 191 с.

2. **Вершинин В. Л.** Видовой комплекс амфибий в экосистемах крупного промышленного города / В. Л. Вершинин // Экология. – 1995. — № 4. — С. 299—306.

3. **Гаккель А. Н.** Систематический каталог герпетологической и ихтиологической коллекции музея УОЛЕ в Екатеринбурге. Отдел. 1. Естественно-исторический / А. Н. Гаккель. — Екатеринбург, 1893. — 35 с.

Поступила 22.12.08.

ФАУНА И НАСЕЛЕНИЕ ПТИЦ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ПЕРМСКОГО ПРИКАМЬЯ

Г. К. Матвеева

Исследованы фауна и население птиц урбанизированных территорий Пермского Прикамья на примере трех городов, различавшихся по географическому положению, величине, типам застройки. Проведен эколого-фаунистический анализ авифауны городов, выявлены тенденции урбанизации и изменения численности отдельных видов птиц.

Урбанизация — одно из характерных проявлений современной деятельности человека, вызывающее расширение селитебных территорий, необратимое преобразование природных ландшафтов. Птицы как неотъемлемый компонент урбанизированных экосистем давно привлекают внимание исследователей. К настоящему времени накоплены значительные данные по орнитофауне урбоценозов на обширной территории России. Тем не менее изученность орнитофауны городов восточной части Европейской равнины оставалась явно недостаточной.

Пермский край расположен на стыке Русской равнины и Уральских гор. В состав края входит 25 городов, где проживает около 70 % населения. По территории края проходит северная граница ареала некоторых видов птиц, расположены пути пролета многих малочисленных и редких видов.

Основной целью работы являлось изучение фауны и населения птиц урбанизированных территорий Пермского Прикамья. Исследования проводились с 1999 по 2007 г. в трех городах Пермского края: Перми, расположенной в южнотаежной подзоне таежной зоны (58°00′ с. ш., 56°14′ в. д.); Чайковском — подтаежная зона (56°45′ с. ш., 54°06′ в. д.); Чердыни — среднетаежная подзона таежной зоны (60°23′ с. ш., 56°28′ в. д.). Пермь, областной центр с населением 1 037,7 тыс. чел., занимает площадь 798 км^2; Чайковский — 113 тыс. чел., 31 км^2; Чердынь — 6,6 тыс. чел., 15 км^2. В основу работы положены разработки школы В. М. Константинова [1]. Население птиц изучалось методом маршрутного учета и учетных площадок в различных типах городского ландшафта: зона городской застройки, зона сельской застройки, зеленая зона, зона вобранных лесов, зона рек и их побережий.

Видовое разнообразие птиц урбанизированных ландшафтов Пермского Прикамья представлено 178 видами (60 % авифауны региона). Основу фауны, как и в других городах Палеарктики, составляет отряд воробьинообразные (60,0 %). Доля ржанкообразных составляет 13,0 %, гусеобразных и соколообразных — по 7,0 и 6,5 % соответственно. По типу происхождения преобладают транспалеаркты (48,0 %). Далее по мере убывания идут европейские виды (в среднем 35,0 %), сибирские (12,0 %), китайские (1,0 %), средиземноморские (1,0 %).

По месту обитания птиц на исследуемых территориях преобладает лесная группа, составляя от 40,0 % в Чердыни до 45,0 % в Чайковском. Лесопустынные виды также занимают значительную долю в общем количестве видов птиц (от 24,0 % в Перми до 27,0 % в Чайковском). Группа водных и околоводных птиц составляет 16,0 % в Чайковском, по 21,0 % в Чердыни и Перми. Это связано с тем, что города расположены на крупных водных артериях (р. Каме и Колве). Скальная группа, или эпилитная, представлена в городах шестью видами: сизый голубь, черный стриж, городская и деревенская ласточка, обыкновенная каменка, домовый воробей.

Доля синантропных видов: сизого голубя, черного стрижа, городской ласточки, деревенской ласточки, обыкновенного скворца, сороки, галки, грача, серой вороны, большой синицы, домового воробья, полевого воробья — составляет 7,5 %. Причем облигатными синантропами из них являются только четыре вида (сизый голубь, деревенская ласточка, городская ласточка, домовый воробей).

При продвижении с севера на юг края в городах отмечено увеличение доли оседлых и зимующих видов. Доля перелетных видов в исследуемых городах варьируется от 69,0 до

78,0 %, оседлых – от 11,0 до 20,0 %. Зимуют 46 видов птиц. В Перми зимует оседлая микропопуляция крякв численностью около 200 особей. В окрестностях Перми на очистных отстойниках в последние годы зимует пара орланов-белохвостов. В 2006 г. оставались на зиму пары турпанов и гоголей, в 2007 г. — несколько красноголовых и хохлатая чернети, в 2008 г. — урагусы и дербник.

Количество гнездящихся видов варьирует от 33 в Чердыне до 100 в Перми и определяется площадью города и разнообразием биотопов. Преобладает дендрофильная группа птиц (66,0 %). Группа наземногнездящихся видов составляет в среднем 27,0 %, дуплогнездников — 14,0 %. В человеческих постройках регулярно гнездятся только 8—10 видов: сизый голубь, черный стриж, городская ласточка, деревенская ласточка, белая трясогузка, обыкновенный скворец, галка, обыкновенная каменка, домовый воробей, полевой воробей. В нишах сельских домов и в фонарных столбах находили гнезда серой мухоловки, горихвостки-лысушки, большой синицы, рябинника. Отмечены два случая гнездования ворона на окраине города на металлическом бункере на высоте 4 м и в центре Перми на колокольне здания картинной галереи.

В центральных парках городов Пермской области на гнездовании нами отмечено 27 видов птиц, что составляет 11,0 % гнездящейся орнитофауны края. Отмечена прямая зависимость видового разнообразия птиц от площади парка, характерная для островных местообитаний: с увеличением площади увеличивается количество гнездящихся видов и уменьшается плотность гнездования [2]. Плотность гнездования варьировалась от 3,4 до 15,0 пар / га, в среднем составляя 6,8 пар / га. Доминируют виды-дуплогнездники — полевой воробей, большая синица, горихвостка. Соминантами являются рябинник, белая трясогузка, зяблик. В города Пермского Прикамья на гнездование все активнее проникает черный дрозд, осваивая крупные лесопарки. В последнее десятилетие соловей стал обычным видом в старых парках и поймах городских рек, где его плотность гнездования составляет от 16,0 до 44,0 особей / км^2

«Коридорами» проникновения птиц в изолированные городскими постройками сады и парки являются крупные лесопарки, пригородные леса. Важными рефугиями городской фауны выступают внутренние старые кладбища. На пермском Егошихинском кладбище площадью 20 га зафиксировано пребывание 64 видов птиц, из которых 39 гнездятся с плотностью гнездования 8,3 пары/га.

В городской застройке, включающей в себя мелкие скверы, аллеи, газоны, гнездятся 26 видов птиц с общей плотностью гнездования 768,0 особей / км^2. Доминирующими видами в указанной зоне Перми являются черный стриж (270,0 особей / км^2), домовый воробей (137,0 особей / км^2), сизый голубь (105,0 особей / км^2). Содоминанты: большая синица (40,5 особей / км^2), серая ворона (24,0 особей / км^2), белая трясогузка (23,0 особей / км^2). Плотность населения черного стрижа в Перми значительно выше, чем в естественных местообитаниях, что говорит о высокой степени урбанизации данного вида. Численность серой вороны стабилизировалась в городах Прикамья. Так в центре Перми ее гнездовая плотность в 2002 г. составила 18,0 особей / км^2, а в 2005 г. — 12,0 особей / км^2. В то же время количество зимующих врановых Перми с начала 1990-х гг. сократилось в три раза и составляет сейчас 10—12 тыс.

Отмечена тенденция сокращения численности некоторых видов птиц (грача, городской ласточки) в урбоценозах городов Прикамья. Численность грача продолжает неуклонно снижаться по всему Прикамью [4], а в Перми, по данным С. А. Шуракова и соавторов, с 1970 по 2000 г. снизилась в восемь раз, исчезли 11 колоний, сохранились лишь две небольшие колонии по окраинам города (д. Малые Реки, Заостровка) [3].

Исчезли практически все крупные поселения воронка. Единичные поселения сохранились лишь на окраинах Перми (микрорайоны Гайва, Парковый и Голованово) и близ набережных Камы. Современная численность составила в 2002 г. 10,0 особей / км^2, в 2006 г. — 4,0 особей / км^2. В средних и мелких городах Прикамья воронок сохраняет более стабильную плотность — 67,0 особей / км^2 (г. Чайковский). Причинами снижения численности городской ласточки, на наш взгляд, являются сокращение площадей открытого грунта, повсеместное застекление балконов и лоджий многоэтажных домов и прямое удаление гнезд.

В зоне сельской застройки зафиксировано присутствие 58 видов птиц, из которых 21 гнездится с плотностью населения 820,0 особей / км^2. Доминирующие виды: полевой во-

робей (200,0 особей / км²), обыкновенная горихвостка (150,0), большая синица (60,0). Содоминанты: белая трясогузка (50,0), коноплянка (45,0), зяблик (40,0). Во всех исследуемых городах отмечена тенденция сокращения численности скворца. В Перми за последние пять лет плотность гнездования скворца снизилась до 8,0—30,0 особей / км². В г. Чердыни численность выше (70,0 особей / км²), но и здесь старожилами отмечено исчезновение скворца в последние 10—15 лет. Одна из причин явления в Прикамье — вероятно, борьба со скворцом в 1970—1980-х гг. на местах зимовок. Отметим, что с 2005 г. в сельских населенных пунк-тах скворец постепенно восстанавливает свою численность.

Наибольшее видовое богатство в исследованных городах отмечено в зелной зоне (120 видов с плотностью гнездования 1 250,0 особей / км²), в зоне рек и их побережий на территории Перми (114 видов, 980,0 особей / км²). От окраины города к центру снижается видовое многообразие, но возрастают индекс доминирования и плотность зимнего населения птиц.

На формирование орнитофауны городов Прикамья влияет не столько их зональное расположение, сколько размер и структура, разнообразие биотопов. Городские территории можно рассматривать как интразональные ландшафты.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Константинов В. М.** Закономерности формирования авифауны урбанизированных ландшафтов / В. М. Константинов // Актуальные проблемы изучения и охраны птиц Восточной Европы и Северной Азии. — Казань, 2001. — С. 306—308.

2. **Матвеева Г. К.** Фауна и население птиц урбанизированных территорий Пермского Прикамья : автореф. дис. ... канд. биол. наук. — М., 2005. — 16 с.

3. **Шураков С. А.** Многолетняя динамика численности поселений грача в городах Перми и Очере / С. А. Шураков, А. С. Светлова, Г. К. Матвеева // Гнездовая жизнь птиц. — Пермь : Изд-во гос. пед. ун-та 2001. — С. 82—88.

4. **Шураков А. И.** Сокращение численности грача в Камском Приуралье (север ареала) / А. И. Шураков, С. А. Шураков // Экология врановых птиц в антропогенных ландшафтах. — Саранск, 2002. — С. 134—136.

Поступила 22.12.08.

ИХТИОФАУНА БОРСКОЙ ПОЙМЫ

О. А. Морева, А. А. Клевакин, Ю. В. Ашучин

Определяли степень воздействия на ихтиофауну водоемов Борской поймы. Ихтиофауна исследованных водоемов насчитывала 27 видов. Бедное видовое разнообразие (по 2—3 вида) характерно для остаточного водоема, оз. Юрасовского и оз. Бездонного (встречаются ротан, карась серебряный, окунь, верховка). В крупном озере Полянском видовое разнообразие ихтиофауны возрастает до 10 видов. Рыбопродуктивность озер колеблется от 4,3 кг/га в оз. Юрасовское до 52,2 кг/га в оз. Нагорное.

Так называемая Борская пойма расположена на левобережье Волги напротив Нижнего Новгорода, крупного промышленного центра на участке между руслом Волги, г. Бор с прилегающей промзоной и авто-железнодорожной трассой Н. Новгород — Киров. Площадь данной территории составляет около 3 000 га. Пойма неширокая, 2—5 км. В ней ясно представлены менее развитая прирусловая и центральная части. Преобладает волнисто-грядистый рельеф, с изобилием озер, вытянутых, как правило, вдоль долины. Здесь

насчитывается около 20 озер разного размера и устьевой участок р. Всзломы. Самые известные из них: Полянское, Муромское, Глубокое, Нагорное, Юрасовское, Бездонное. Весной водоемы подтапливаются и соединяются с рекой. Летом уровень воды в них медленно падает, они сильно зарастают. Большинство озер являются заморными. Пойма занята настоящими и остепненными лугами с небольшими перелесками (дубравы, осинники, ивняки) [1].

До середины XX в. Борская пойма использовалась как высокопродуктивные сенокосы, а также для сбора грибов и ягод, рыбной ловли, выращивания капусты. На Везломе стояли мельницы [2]. В настоящее время луга сильно деградировали, леса сведены. Гидрологический режим территории был сильно изменен в 70-х гг. XX в. при подготовке поймы к заполнению Чебоксарским водохранилищем (насыпаны дамбы, прорыты каналы). В конце 1990-х гг. устьевой участок р. Везломы значительно был расширен и углублен для прохода судов. В настоящее время Правительством Нижегородской области разработан проект Globe Town, предполагающий возведение на территории Борской поймы нового мегаполиса. При этом планируется практически полностью изменить внешний облик поймы с ее многочисленными озерами, р. Везломой и прибрежной полосой Волги.

В целях определения степени воздействия на ихтиофауну водоемов данной территории в осенний период 2008 г. были начаты выборочные ихтиологические исследования Борской поймы. Ранее здесь работы такого рода не проводились. Обследованы: остаточный водоем в пойме р. Везломы; оз. Бездонное (аналог небольших по площади озер замкнутого типа); оз. Полянское (аналог крупных озер замкнутого типа); оз. Нагорное (аналог крупных озер открытого типа); оз. Юрасовское (аналог крупных озер замкнутого типа, подвергаемых в настоящее время очистке и дноуглублению); р. Везлома (собственно речной участок, расширение озерного типа и устье).

Для выполнения ихтиологических работ применялись ставные сети с шагом ячеи 16—60 мм, мальковый невод (L = 30 м, ячея в кутке 6—8 мм) и волокуша (L = 10 м, ячея 4 мм). Использованы общепринятые методики. Выполнено в общей сложности 27 притонений неводом и волокушей, 4 постановки ставных комплексных сетей, проанализировано около 3 000 экз. рыб.

Ихтиофауна исследованных водоемов насчитывает 27 видов. Бедное видовое разнообразие (по 2—3 вида) характерно для остаточного водоема, оз. Юрасовского и оз. Бездонного (встречаются роган, карась серебряный, окунь, верховка). Объясняется это выходом рыб из водоема в период спада весеннего половодья (остаточный водоем), проведением гидромеханизированных работ в оз. Юрасовское или же гидроморфометрией оз. Бездонное (небольшое озеро замкнутого типа). В крупном оз. Полянское видовое разнообразие ихтиофауны возрастает до 10 видов, с преобладанием в уловах окуня (57—61 %) и плотвы (36—27 %); а в оз. Нагорное, имеющем постоянную связь с Волгой, — до 16, с преобладанием уклеи (до 66 % в уловах разными орудиями лова), плотвы (до 44 %) и леща (до 26 %). В последнем встречаются типичные для Волги реофильные виды — тюлька, чехонь и жерех.

Рыбопродуктивность озер колеблется от 4,3 кг / га в оз. Юрасовское до 52,2 кг / га в оз. Нагорное. Полянское и Нагорное имеют важное рыбохозяйственное значение. Здесь происходит нерест, нагул и зимовка таких промысловых видов рыб, как лещ, щука, плотва и окунь. На нагул в оз. Нагорное заходят и типично речные реофильные виды — жерех, чехонь, тюлька. Молодь рыб в массе скатывается на зимовку в Волгу, однако, большое ее количество остается в озере. Промысел на озерах не ведется, развито любительское рыболовство. Редких видов рыб не отмечено. Вид-вселенец роган встречен практически во всех водоемах.

Везлома — левый приток Волги, длина ее составляет 52 км, общая площадь водосбора — 362 км^2. Имеет 7 притоков длиной до 10 км и 4 озера (пруда) на водосборе [3]. Русло реки умеренно извилистое, ширина его в межень составляет в основном 7—10 м. Река относится к водоемам I рыбохозяйственной категории. Нижнее течение реки имеет важное рыбохозяйственное значение. Здесь происходит нерест промысловых рыб — леща, щуки, язя, голавля, густеры, плотвы, окуня. На нагул из Волги заходят такие виды рыб, как судак и белоглазка. Молодь и взрослые особи рыб в массе остаются в нижнем течении и устье Везломы на зимовку. Редких видов рыб в реке не обнаружено. Как в верхнем, так и в

нижнем течении встречается вид-вселенец ротан. Отмечена щиповка сибирская, распространение которой на территории области мало изучено. Промышленный лов на реке не ведется, она активно используется рыболовами-любителями.

Ихтиофауна Везломы в осенний период 2008 г. насчитывала 16 видов. В период весеннего половодья в низовья реки возможен заход и других видов рыб из Волги. На верхнем участке реки основу уловов составляли окунь (62 %), щука и плотва, в нижнем течении — уклея (44 %), плотва и окунь, в устье реки — ерш (40 %), лещ (28 %), окунь и плотва. Численность рыб на всех участках реки не превышает 5 417 экз. / га. Ихтиомасса на различных участках Везломы варьируется от 24,0 до 31,5 кг / га, а рыбопродуктивность — от 12,0 до 13,4 кг / га.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Природа Горьковской области. — Горький : Волго-Вятское кн. изд-во, 1974. — 416 с.

2. Борское отечество мое. — Н. Новгород : Изд-во Нижегор. ин-та экон. развития, 1998. — 316 с.

3. Охрана и рациональное использование малых рек и пойменных земель Горьковской области. — Горький, 1985. — 72 с.

Поступила 22.12.08.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТЕПЕНИ СИНАНТРОПИЗАЦИИ РУКОКРЫЛЫХ (CHIROPTERA, MAMMALIA) НА ТЕРРИТОРИИ САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

О. В. Новичкова, Е. В. Завьялов

Изучены особенности биотопического размещения рукокрылых на территории Саратовской области. Из 12 видов региональной фауны 10 тяготеют к урбанизированным ландшафтам. Среди них встречаются типичные синантропы (Myotis aurascens, M. dasycneme, Pipistrellus pipistrellus, P. pygmaeus, P. kuhlii, Eptesicus serotinus, Vespertilio murinus), а также виды (Myotis brandtii, Plecotus auritus и Pipistrellus nathusi), частично утратившие связь с естественными местообитаниями.

Рукокрылые Саратовской области относятся к 5 родам и 12 видам. Пребывание в регионе малой и гигантской вечерниц носит предположительный характер. Из этого числа 10 видов тяготеют к урбанизированным ландшафтам, они могут быть разделены в отношении выбора биотопов на две группы. Первая включает типичных синантропов (ночницы степная и прудовая, нетопырь-карлик, нетопыри малый и средиземноморский, кожаны поздний и двухцветный). Ко второй отнесены виды, встречающиеся в урбанизированных биотопах, но не утратившие связь с естественными местообитаниями (ночница Брандта, ушан бурый и нетопырь лесной).

Ночница степная (*Myotis aurascen*). Типичный синантроп, большинство известных в регионе колоний приурочено к чердакам зданий, трещинам в кирпичных стенах, щелям в бетонных перекрытиях промышленных построек и автодорожных мостов, пустотам в кровле и т. п. В населенных пунктах зверьки наиболее часто отмечаются летающими вдоль стен зданий, древесных насаждений и освещенных участков дорог [1]. Наличие древесной растительности не является обязательным условием для основания колонии, но и не лимитирует этого процесса.

Ночница Брандта (*Myotis brandtii*). Большинство известных находок зверьков данно-

го вида приурочено к лесным массивам. Более редки примеры регистрации колоний в населенных пунктах под железной кровлей или в других подобных укрытиях [2]. Однако и во втором случае обязательным условием для организации поселения является близость облесенных участков.

Ночница прудовая (*Myotis dasycneme*). Предпочитает поселяться в постройках человека, где использует в качестве убежищ различные пустоты. Выводковые колонии чаще всего располагаются на чердаках, под куполами церквей, реже за досчатой обшивкой стен. В известных нам выводковых колониях, приуроченных к чердакам деревянных и каменных построек, животные размещались в щелях между обрешеткой крыши и кровельным железом [1; 2]. Достоверно подтверждены факты пребывания ночницы в Вольске и Саратове.

Ушан бурый (*Plecotus auritus*). В наибольшей степени, по сравнению с другими летучими мышами региона, отдает предпочтение облесенным районам, городам и поселкам с хорошо развитой древесной растительностью. Предпочитает близость водоемов. По наблюдениям, проведенным в центральной части Саратова, ушаны кормились в кронах редко стоящих деревьев, на водопой опускались к небольшой луже, преодолевая часть расстояния до нее по земле [3]. Известно несколько встреч вида в Вольске и Пугачеве.

Нетопырь-карлик (*Pipistrellus pipistrellus*). Встречается в основном в жилых постройках и других объектах антропогенного происхождения. Например, две из найденных в 1993 г. на волжском острове Чардым в Воскресенском районе колонии располагались за обшивкой деревянных летних домиков и одна, самая малая по численности, — под листами кровельного железа на крыше двухэтажного кирпичного дома. Здесь же в летний период 2008 г. два микропоселения обнаружены в обширных полостях металлических плафонов уличных фонарей [3]. На селитебных территориях убежищами зверьков служат полости за карнизами крыш различных построек, чердаки домов, наличники окон деревянных зданий, купола церквей.

Нетопырь малый (*Pipistrellus pygmaeus*). Селится обычно в постройках человека и редко (предположительно) — в дуплах деревьев. Обычно образует общие поселения с нетопырем-карликом. Например, совместные колонии этих видов зарегистрированы в различные годы в щелях бетонных сельскохозяйственных строений, за обшивкой деревянных летних домиков и под листами кровельного железа на крышах кирпичных домов различной этажности [2; 3].

Нетопырь лесной (*Pipistrellus nathusi*). В урбанизированных местообитаниях встречается редко. Предпочитает разреженные участки лесопарков, окраины или опушки внутригородских лесных массивов. Селится как в естественных убежищах, так и в постройках человека. Колонии располагаются под железной обшивкой крыш и куполов, за обрешеткой стен, за наличниками и ставнями. Отмечен в Петровске, Вольске, Саратове и Пугачеве.

Нетопырь средиземноморский (*Pipistrellus kuhlii*). Типичный синантроп, практически утративший связь с естественными убежищами. Селится в большинстве случаев в глубоких полостях оконных блоков, преимущественно в административных и промышленных зданиях: школах, больницах, производственных терминалах и т. п. Возможно, также обитает под карнизами крыш, за наличниками и ставнями окон, между стенами и жестяными конструкциями жилых помещений. В частности, животных регистрировали в крупных заволжских зданиях Саратова [3] и Балакова. Известны находки этих рукокрылых в Новоузенске, Хвалынске и Красноармейске.

Кожан поздний (*Eptesicus serotinus*). Принадлежит к группе синантропных видов. Найден только в населенных пунктах, где поселяется в постройках человека за обшивкой стен, на чердаках, в щелях между обрешеткой крыши и кровельным железом. В Саратове поздний кожан впервые был обнаружен в апреле 1993 г. и является сейчас здесь обычным видом.

Кожан двухцветный (*Vespertilio murinus*). Встречается в разнообразных ландшафтах, включая антропогенные. В отношении убежищ вид достаточно пластичен, однако всегда отдает предпочтение постройкам человека. Выводковые колонии размещаются в карнизах крыш, крытых железом, в полостях над оконными рамами, в стенах кирпичных, глиняных или блочных построек и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Завьялов Е. В.** Биология. Рукокрылые / Е. В. Завьялов, Г. В. Шляхтин // Энциклопедия Саратовского края (в очерках, фактах, событиях, лицах). — Саратов, 2002. — С. 213.

2. Морфологическая характеристика и современное распространение рукокрылых на территории Саратовской области / Е. В. Завьялов, Д. В. Святковский, Г. В. Шляхтин [и др.] // Фауна Саратовской области : Проблемы сохранения редких и исчезающих видов. — Саратов, 1996. — Т. 1, вып. 1. — С. 86—97.

3. Степень изученности рукокрылых севера Нижнего Поволжья на основе анализа географии коллекционных сборов / Е. В. Завьялов, Г. В. Шляхтин, Н. Н. Якушев [и др.] // Материалы VIII Всерос. совещ. по рукокрылым. — М., Россия, 2002. — Pars spec. — С. 64—66.

Поступила 22.12.08.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ РОТАНА-ГОЛОВЕШКИ (*Perccottus glenii* DYBOWSKI, 1877) В УРБАНИЗИРОВАННЫХ ВОДОЕМАХ БЕЛАРУСИ

И. И. Обухович

Приводятся данные о распространении *Perccottus glenii* в водоемах крупных городов Беларуси: наиболее ранние точки обнаружения и состоянис области распространения вида на 2008 год. Выделяются основные характерные черты инвазии *P. glenii* на территории Беларуси, связанные с антропогенным воздействием.

Ротан-головешка *Perccottus glenii* (Perciformes: Odontobutidae) — инвазионный вид, естественной территорией обитания которого является Дальний Восток. За последнее десятилетие он сильно расширил ареал и встречается уже во многих странах Восточной Европы, в том числе и в Республики Беларусь, где он впервые появился в середине 1970-х гг. [2].

Этот вид практически не изучен для Беларуси, в том числе очень мало сведений о его распространении [1—3]. В связи с этим в 2008 г. нами проводилось исследование по изучению распространения ротана-головешки в водоемах Республики Беларусь. Использовали анкетный метод, собственные данные, опубликованные и неопубликованные сведения, полученные от специалистов-зоологов.

Согласно анализу полученных данных на территории республики установлены 194 точки обнаружения инвазионного вида в водоемах 59 районов из 119. Все точки находятся в границах населенных пунктов либо в их окрестностях. Наибольшая плотность точек обнаружения ротана-головешки характерна для больших и крупных городов Беларуси. В частности, этот вид отмечен в пяти из шести областных центров республики: Бресте, Витебске, Гомеле, Минске и Могилеве, не обнаружен в Гродно.

Среди прочих выделяется столица Беларуси — Минск. Именно здесь ротан-головешка был впервые отмечен для республики и в настоящий момент обитает практически во всех водоемах города. В Минске ротан-головешка обнаружен в р. Свислочь, Слепянской водной системе, в водохранилищах и прудах города [4]. Точки обитания отмечаются также и в окрестностях Минска: водохранилищах Вяча, Волчковицкое и в районе

* *За предоставленную информацию, а также за помощь в сборе материалов исследования искренне благодарим В. Т. Демянчика, А. В. Зубец, А. В. Лещенко, И. В. Новика, В. К. Рижского, П. В. Пинчука и М. В. Пяткову.*

спорткомплекса Раубичи, пожарных водоемах г. п. Ратомка и д. Кунцевщина, карьерах г. Заславля.

Есть сведения о том, что ротан-головешка обитает практически во всех водоемах замкнутого типа Гомеля (встречается с 1997 г.). В Витебске ротан-головешка отмечается с 2003 г. Известны две точки его обнаружения в черте города и сообщается о нахождении вида в русле Западной Двины в его окрестностях ниже по течению реки. В Бресте ротан-головешка обнаружен в р. Мухавец (правый приток р. Западный Буг), где встречался с 1992—1998 гг. Только одна точка отмечена в окрестности Могилева — на залитом торфоучастке. Первые сведения о ней относятся к 2005 г.

Высоким количеством мест обитания ротана-головешки характеризуется ряд районных центров. Так, согласно полученным данным этот вид встречается во всех проточных и непроточных прудах и в пожарных водоемах г. Островца и его окрестностей (первые сведения от 1988 г.); по всей территории г. Кричева (появился в 2006 г.); во всех прудах на окраине и в окрестностях г. Борисова (впервые отмечен в 1982 г.), а также в старице р. Березины на его территории. Девять точек обнаружения вида установлено в Дзержинске и его окрестностях (самая ранняя — 1998 г.). Они охватывают небольшие непроточные водоемы: пруды, озера, водохранилище и старицу Уссы (бассейн Немана).

Исходя из характера распределения точек обнаружения ротана-головешки и учитывая его относительную численность в них, можем утверждать:

— местами первоначального появления вида становятся водоемы крупных городов и пригорода — области активной деятельности рыболовов-любителей;

— распространение данного вида определяется главным образом человеком;

— ротан-головешка успешно акклиматизируется в урбанизированных водоемах с различной степенью антропогенной нагрузки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Гридюшко И. А.** Видовой состав рыб водоемов и водотоков г. Минска / И. А. Гридюшко // Молодежь в науке — 2007 : прил. к журн. «Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі». — 2008. — Ч. 1. — С. 77—81.

2. **Ризевский В. К.** Морфологическая характеристика ротана-головешки (*Perccottus glenii* Dybowski) из водоемов водной системы Минска / В. К. Ризевский, М. В. Плюта, В. В. Ермолаев // Весці Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. — 1999. — № 3. — С. 119—121.

3. **Reshetnikov A. N.** The current non-native range of the fish rotan *Perccottus glenii Dybowski*, 1877 in Eurasia / A. N. Reshetnikov // II международный симпозиум «Чужеродные виды в голарктике (Борок-2)». — 2005. — С. 206—207.

Поступила 22.12.08.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЯИЦ ТРАВНИКА *Tringa totanus* ПРИ РАЗНОЙ СТЕПЕНИ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

С. Н. Спиридонов

Анализируются данные о гнездовой биологии травника в Мордовии (места расположения гнезд, размеры гнезд и яиц). Выявлено статистически достоверное увеличение размеров яиц в условиях техногенных водоемов в отличие от естественных местообитаний.

Травник *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758) — в условиях Мордовии относительно редкий кулик, внесенный в перечень животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (приложение № 4 к Красной книге Республики Мордовия) [1]. В настоящее время на гнездовании малочислен на пойменных лугах крупных рек и некоторых искусственных водоемах в Теньгушевском, Темниковском, Ельниковском, Ичалковском районах, окрестностях г. Саранска, пос. Торбеево и Ромоданово.

Для размножения птица предпочитает сильно увлажненные участки (поймы рек, заболоченные луговины, иловые площадки очистных сооружений с чередованием участков сырого ила, водно-болотной растительности и воды). В условиях Мордовии все найденные гнезда травников находились рядом с гнездами чибисов *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758), поручейников *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803), мородунок *Xenus cinereus* (Güldenstädt, 1775), больших веретенников *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758), чаек и крачек. Обычно гнездо представляет собой ямку в земле. При сильном увлажнении почвы травник устраивает гнезда на кочках осоки. Гнездо всегда хорошо замаскировано нависающими сверху стеблями трав. Размеры гнезд (n = 24): диаметр лотка — 12,3 × 11,7 см; глубина лотка — 3,8 см. Материалом для гнезда служат стебли трав, в редких случаях — тонкие веточки ивы. Травник начинает откладывать яйца с середины мая. В кладке (n = 29) содержится 1—4, в среднем 3,3 ± 0,23 (CV — 35,51; δ — 1,17) яйца песочного цвета с темными крапинами. Размеры яиц (n = 96) в мм: 44,09 ± 0,30 (lim: 39,6—47,1; CV — 4,01; δ — 0,84) × 30,86 ± ± 0,20 (lim: 28,2—32,6; CV — 1,98; δ — 0,75).

При сравнении анализа нидологических и оологических показателей травника выявлены их существенные отличия в биотопах с различной степенью антропогенного воздействия (табл. 1, 2). К биотопам с сильным антропогенным воздействием мы отнесли техногенные водоемы, а к биотопам со средним антропогенным воздействием — берега рек, озер, торфокарьеров.

Таблица 1

Нидологические показатели травника из разных по антропогенному воздействию биотопов

Параметр гнезд	сильное антропогенное			среднее антропогенное		
	Lim	X ± m	CV, %	Lim	X ± m	CV, %
d	9—15	12,0	12,3	8,5—15,0	11,11	9,8
h	3-4	3.67	6,4	3,5	3,96	5,6

Условные обозначения: d — диаметр лотка, h — высота лотка.

Наиболее четко различаются диаметры лотка: на техногенных водоемах травник строит гнезда в основном в сильно увлажненных местах и для того, чтобы кладка не погибла, а также для более лучшей маскировки, строит более «широкие» гнезда с толстыми и плотными стенками.

Размер яиц птиц является одним из основных критериев, по которому можно выявить достоверные различия в особенностях размножения одних и тех же видов на ограниченной территории [2]. Установлено, что такие качественные показатели, как длина, диаметр яйца и индекс удлиненности, у травника достаточно изменчивы в зависимости от степени трансформированности ландшафта (см. табл. 2).

Таблица 2

Количественные показатели яиц травника из биотопов с разным уровнем антропогенного воздействия

Показатель	Сильное антропогенное воздействие	Среднее антропогенное воздействие
Длина яйца, L		
n	35	61
Lim	39,6 47,1	40,3 – 47,0
X + m	44,39 ± 0,40	43,79 ± 0,22
CV, %	4,54	3,56
t	1,3	
Диаметр яйца, D		
n	35	61
Lim	28,6 – 32,6	28,2 – 32,2
X ± m	31,07 ± 0,17	30,66 ± 0,10
CV, %	2,81	2,28
t	2,0	
Индекс удлиненности, V		
n	35	61
Lim	68,1 – 73,1	69,8 – 72,1
X ± m	71,32 ± 0,21	70,01 ± 0,11
CV, %	4,11	3,56
t	5,5	

Доказано, что яйца травника имеют биотопическую разнокачественность. На техногенных водоемах все оологические показатели травника имеют большее значение, нежели в биотопах со средним уровнем антропогенного воздействия (луговины). Различия статистически достоверны для диаметра яиц ($p < 0,05$) и индекса удлиненности ($p < 0,001$).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. К формированию аннотированного перечня таксонов животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (приложение № 4) / А. С. Лапшин, А. Б. Ручин, С. Н. Спиридонов, В. А. Кузнецов, Л. Д. Альба, Г. Ф. Гринуткин, Д. К. Курмаева, О. Н. Артаев // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2008 г. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. — С. 39—64.

2. **Климов С. М.** Эколого-эволюционные аспекты изменчивости ооморфологических показателей птиц / С. М. Климов. — Липецк : ЛГПУ, 2003. — 208 с.

Поступила 22.12.08.

К ФАУНЕ ПТИЦ ЩЕБНЕДОБЫВАЮЩЕГО КАРЬЕРА (НА ПРИМЕРЕ УРЕЙСКОГО КАРЬЕРА ЕЛЬНИКОВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ)

С. Н. Спиридонов

Впервые в условиях Мордовии изучена фауна птиц карьера по добыче полезных ископаемых открытым способом. Установлено обитание 58 видов, из которых 18 достоверно гнездятся, а 27 видов используют территорию как кормовой биотоп.

Исследования проводились на территории Урейского карьера по добыче щебня и доломитовой муки (54° 43′ с. ш., 43° 53′ в. д.), расположенного в окрестностях пос. Свободный Ельниковского района Республики Мордовия. Карьер занимает площадь около 130 га и включает в себя озеро артезианского происхождения площадью 13 га, большое количество мелких водоемов, образованных в местах взятия грунта, насыпи и отвалы из песка и щебня. По обследованной территории протекает р. Уркат с шириной русла 1—6 м. Разработка карьера проводится промышленным способом. Окружающие биотопы с севера и запада представлены широколиственными лесами (преобладают дуб, липа); с востока и юга — сельскохозяйственные (большей частью заброшенные) угодья.

Материал получен в ходе специального обследования территории карьера в гнездовой период 1999—2000 гг. и во время кратковременных выездов в 2006—2008 гг. В работе представлены данные птиц, отмеченных непосредственно на территории карьера. За время наблюдений зафиксировано 58 видов птиц (табл.), относящихся к 9 отрядам и 24 семействам.

Таблица

Видовой состав и характер пребывания птиц на территории Урейского карьера в гнездовой период (n = 12)

Вид	Характер пребывания
1	2
ОТРЯД АИСТООБРАЗНЫЕ — Ciconiiformes	
Серая цапля — *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758	зк.
ОТРЯД ГУСЕОБРАЗНЫЕ — Anseriformes	
Кряква — *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758	гн.
Чирок-трескунок — *Anas querquedula* Linnaeus, 1758	гн.
ОТРЯД СОКОЛООБРАЗНЫЕ — Falconiformes	
Черный коршун — *Milvus migrans* (Boddaert, 1783)	зк.
Полевой лунь — *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)	зк.
Луговой лунь — *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)	гн.
Тетеревятник — *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)	зк.
Перепелятник — *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)	зк.
Канюк — *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)	зк.
Большой подорлик — *Aquila clanga* Pallas, 1811	зк.
Обыкновенная пустельга — *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758	зк.
ОТРЯД РЖАНКООБРАЗНЫЕ — Charadriiformes	
Малый зуек — *Charadrius dubius* Scopoli, 1786	вр. гн.
Чибис — *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)	гн.

Продолжение таблицы

1	2
Перевозчик — *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758)	вр. гп.
Речная крачка — *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758	зк.
ОТРЯД ГОЛУБЕОБРАЗНЫЕ — Columbiformes	
Вяхирь — *Columba palumbus* Linnaeus, 1758	зк.
Сизый голубь — *Columba livia* J. F. Gmelin, 1789	вз. гн.
Обыкновенная горлица — *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)	зк.
ОТРЯД КУКУШКООБРАЗНЫЕ — Cuculiformes	
Обыкновенная кукушка — *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758	вр. гк.
ОТРЯД РАКШЕОБРАЗНЫЕ — Coraciiformes	
Обыкновенный зимородок — *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758)	вз. гн.
Золотистая щурка — *Merops apiaster* Linnaeus, 1758	вр. гп.
ОТРЯД ДЯТЛООБРАЗНЫЕ — Piciformes	
Большой пестрый дятел — *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)	зк.
Малый пестрый дятел — *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758)	зк.
ОТРЯД ВОРОБЬИНООБРАЗНЫЕ — Passeriformes	
Деревенская ласточка — *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758	зк.
Полевой жаворонок — *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758	гн.
Лесной конек — *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)	гп.
Желтая трясогузка — *Motacilla flava* Linnaeus, 1758	вз. гн.
Желтоголовая трясогузка — *Motacilla citreola* Pallas, 1776	зк.
Белая трясогузка — *Motacilla alba* Linnaeus, 1758	гн.
Обыкновенный жулан — *Lanius collurio* Linnaeus, 1758	вр. гн.
Обыкновенная иволга — *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)	зк.
Сойка — *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)	зк.
Сорока — *Pica pica* (Linnaeus, 1758)	гн.
Галка — *Corvus monedula* Linnaeus, 1758	зк.
Ворон — *Corvus corax* Linnaeus, 1758	зк.
Болотная камышевка — *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)	вр. гн.
Садовая славка — *Sylvia borin* (Boddaert, 1783)	вр. гн.
Серая славка — *Sylvia communis* Latham, 1787	вр. гн.
Пеночка-весничка — *Phylloscopus trochilus* (Linnaeus, 1758)	зк.
Пеночка-теньковка — *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)	зк.
Луговой чекан — *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758)	гн.
Обыкновенная каменка — *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758)	гп.
Зарянка — *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)	вр. гн.
Обыкновенный соловей — *Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)	зк.
Варакушка — *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758)	гп.
Рябинник — *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758	зк.
Белобровик — *Turdus iliacus* Linnaeus, 1766	зк.
Певчий дрозд — *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831	зк.

Окончание таблицы

1	2
Большая синица — *Parus major* Linnaeus, 1758	гн.
Домовый воробей — *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)	гн.
Полевой воробей — *Passer montanus* (Linnaeus, 1758)	гн.
Зяблик — *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758	гн.
Обыкновенная зеленушка — *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758)	зк.
Щегол — *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)	зк.
Коноплянка — *Acanthis cannabina* (Linnaeus, 1758)	гн.
Обыкновенная чечевица — *Carpodacus erythrinus* (Pallas, 1770)	гн.
Обыкновенная овсянка — *Emberiza citrinella* Linnaeus, 1758	вр. гн.
Камышовая овсянка — *Schoeniclus schoeniclus* (Linnaeus, 1758)	гн.

Примечание: гн. — гнездящийся вид, вр. гн. — вероятно гнездящийся вид; вз. гн. — возможно гнездящийся вид; зк — залетающий кормиться вид.

Таким образом, из 58 отмеченных видов птиц к гнездящимся относятся 18, к вероятно гнездящимся (отмечено пение самцов, птицы с кормом и т. д.) — 10, к возможно гнездящимся (отмечен неоднократно в подходящих местообитаниях) — 3 вида. Только для добывания корма территорию карьера используют 27 видов.

Поступила 22.12.08.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ ЧЕТЫРЕХ ВИДОВ ГРЫЗУНОВ — ОБИТАТЕЛЕЙ НЕЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ МАЛОГО ГОРОДА*

И. А. Тихонов, Г. Н. Тихонова

Исследования вели в г. Черноголовке Московской области, где преобладали четыре вида грызунов. Наиболее экологически успешная полевая мышь характеризовалась самым интенсивным воспроизводством популяций и высокой плодовитостью. Мало приспособлена к обитанию в городе обыкновенная полевка, ее репродуктивная активность и плодовитость заметно падали при усилении урбанистического пресса.

Важными параметрами воспроизводства популяций являются интенсивность размножения, размеры и количество приносимых самками выводков. Данному вопросу посвящено много работ. Однако недостаточно внимания уделено изучению репродуктивных стратегий животных — обитателей урбосистем — эволюционно новой среды обитания. Целью нашего исследования было сравнение особенностей размножения четырех фоновых видов грызунов, обитающих на незастроенных территориях малого города.

Работы велись в г. Черноголовке (Московская область) с 1990 по 2007 г. Накоплено 61 206 л-с и отловлено 3 785 зверьков 17 видов. С учетом неоднородности территории были

* *Работа выполнена при поддержке РФФИ, грант № 08-04-90103-Мол_а.*

выделены четыре концентрические зоны от центра к периферии города [1].

В целом преобладали четыре вида грызунов: полевая мышь (ПМ) — *Apodemus agrarius*, малая лесная мышь (МЛМ) — *A. uralensis*, восточноевропейская (ВП) — *Microtus rossiaemeridionalis* — и обыкновенная (ОП) — *M. Arvalis* — полевки. Половозрастной структуре их популяций свойственна сезонная и зональная изменчивость, особенно ПМ и ВП. Популяционная структура МЛМ менее пластична, а самой стабильной она оказалась у ОП. В целом же у всех четырех видов преобладали взрослые самки. Наиболее интенсивно во все сезоны года они размножались в популяциях ПМ, а самая малая доля участвующих в воспроизводстве самок зарегистрирована в популяциях ОП. Весной у ПМ, ВП и МЛМ в размножении участвовали все взрослые самки, у ОП — 88,8 %. Осенью репродуктивная активность падала, особенно у МЛМ и ОП. Выявлены и зональные различия. У ПМ интенсивность размножения снижалась от центра к окраинам города, у МЛМ и ОП — наоборот.

Сезонные различия плодовитости у всех видов менее выражены, чем зональные. Так, самые крупные выводки ПМ и ВП зарегистрированы в центре города (I зона), а самые мелкие — в IV зоне ($p < 0,05$). У МЛМ и ОП наблюдалась противоположная картина.

Весной у ПМ преобладали самки с одним выводком, их было почти в два раза больше, чем беременных повторно ($p < 0,005$). Осенью доли особей с одним и двумя пометами становились примерно равными. Появлялись самки, беременные третий раз. Сходную картину соотношения пометов разных генераций мы наблюдали у МЛМ и ВП. Весной у ОП значительно (в семь раз) превалировали самки, беременные впервые. Осенью эта разница была не столь значима.

Расчет коэффициентов асимметрии и эксцесса по величинам выводков ПМ показал, что у вида наблюдается действие отбора, направленного на увеличение количества эмбрионов на одну беременную самку. МЛМ характеризовалась более симметричным распределением величин выводков. У ВП как в городе, так и в его окрестностях [1; 2] наблюдалось действие направленного отбора на повышение плодовитости. Для ОП был характерен стабилизирующий отбор.

В условиях малого города все четыре вида имели разные репродуктивные стратегии. Благодаря интенсивному размножению и высокой плодовитости ПМ оказалась наиболее успешным видом в урбоценозах. ВП близка к ней по данным показателям. МЛМ активно размножалась на окраинах города. ОП была наиболее чувствительной к воздействию урбанизации. Она реагировала снижением плодовитости и репродуктивной активности и, как следствие, — падением численности.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Распределение** и численность мелких млекопитающих нежастроенных территорий малого города / Г. Н. Тихонова, И. А. Тихонов, П. Л. Богомолов. Л. В. Полякова // Зоол. журн. — 2001. — Т. 80. — Вып. 8. — С. 207—216.

2. **Тихонов И. А.** Виды-двойники *Microtus arvalis* и *M. rossiaemeridionalis* (Rodentia, Cricitidae) на северо-востоке Московской области / И. А. Тихонов, Г. Н. Тихонова, Л. В. Полякова // Зоол. журн. — 1998. — Т. 77. вып. 1. — С. 95—100.

3. **Тихонова Г. Н.** Биотопическое распределение и особенности размножения фоновых видов грызунов на северо-востоке Московской области / Г. Н. Тихонова, И. А. Тихонов // Зоол. журн. — 2003. — Т. 82, вып. 11. — С. 1—11.

Поступила 22.12.08.

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО СМЕРТНОСТИ В ПОПУЛЯЦИЯХ ОБЫКНОВЕННОЙ БУРОЗУБКИ *Sorex araneus* (LINNAEUS, 1758) В УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЕ*

О. В. Голкачев, Н. Ф. Черноусова

Оценивали смертность в популяциях обыкновенной бурозубки, обитающей на урбанизированных территориях и в естественном лесном насаждении. Доля *S. araneus*, погибающих осенью — весной, составляет от 60 до 100 % в разных локалитетах и не зависит от степени урбаногенной трансформации среды.

Постоянное расширение городов сопряжено с рассечением и фрагментацией коренного ландшафта, что приводит к образованию частично или полностью изолированных природных анклавов. Примером частичной изоляции в лесной зоне могут служить лесопарки, местами подвержешые значительной рекреационной нагрузке. Располагаясь на периферии городских агломераций и испытывая значительное антропогенное воздействие, лесопарки тем не менее имеют много общего с естественными лесными насаждениями, поскольку непосредственно с ними контактируют. Обитающие в лесопарках животные должны адаптироваться к их экотонным условиям за счет поведенческих и популяционных механизмов.

Мелкие млекопитающие, мышевидные грызуны и бурозубки, являясь важной составляющей лесного биоценоза, представляют традиционный зоологический объект исследования. Как было установлено нами ранее [1—3], в условиях урбанизации меняются показатели разнообразия сообществ мелких млекопитающих, а также некоторые демографические параметры популяций отдельных видов.

Цель данного исследования состояла в приблизительной оценке смертности в популяциях наиболее многочисленного в наших отловах вида бурозубок — *S. araneus* (Linnaeus, 1758) в период с октября по июнь. Местами исследования были урбанизированные территории окрестностей г. Екатеринбурга. Отловы землероек проводили внутри застроенной части города (в дендрарии Ботанического сада УрО РАН, в Центральном парке культуры и отдыха (ЦПКиО)) и на его периферии — в лесопарках, расположенных по периметру города и связанных с окружающими лесами: Калиновском, Шувакишском, Юго-Западном и парке Лесоводов России, а также в естественном лесном насаждении в 50 км юго-восточнее города (контроль). Животных отлавливали по стандартной зоологической методике: в каждом локалитете тремя ловушко-линиями дважды в год (в июне — июле и сентябре) с 2004 по 2007 г. Смертность в период с октября по июнь оценивали условно как разницу между численностью сеголеток осенью и обилием зимовавших зверьков следующим летом, выраженную в процентах. Объем использованного материала — 709 особей, из которых 627 сеголеток и 82 зимовавших зверька.

Доля *S. araneus*, погибающих осенью — весной, составляет от 60 до 100 % (табл.). Наименьшее значение этого показателя за три года мы обнаружили в Юго-Западном лесопарке. ЦПКиО, который находится внутри городской застройки, — единственный из локалитетов, где мы дважды наблюдали 100 % условную смертность. Однако для популяции обыкновенной бурозубки дендрария, который так же, как и ЦПКиО, представляет собой островное местообитание, снижение численности было практически таким же, как и в остальных локалитетах. Уровень смертности в осенне-весенний период в разные годы практически не менялся или менялся незначительно, и направленность этих изменений не совпадала в различных местообитаниях. Проанализировав с помощью углового преобразования Фишера значения этого показателя в разных локалитетах и в разные годы, мы не обнаружили статистически значимых различий ни для одного из вариантов.

* *Работа поддержана грантом РФФИ-Урал, проект № 07-04-96118.*

Таблица

Условная смертность обыкновенной бурозубки различных местообитаний в период с октября по июнь в 2004—2007 гг.

Местообитание / Сезон	Естественное лесное насаждение	Юго-Западный	Калиновский	Шумихинский	Лесоводов России	ЦПКиО	Дендрарий
Осень 2004 – весна 2005 г.	80,0	60,0	91,4	100,0	85,7	100,0	83,3
Осень 2005 – весна 2006 г.	76,9	74,5	95,0	71,4	88,9	100,0	90,9
Осень 2006 – весна 2007 г.	100,0	76,3	89,7	83,8	76,5	94,7	100,0

Таким образом, как и следовало ожидать, во всех обследованных популяциях в осенне-весенний период всегда погибает большая часть особей обыкновенной бурозубки. Хотя изучаемые нами местообитания отличаются по лесорастительным условиям [1; 3], а также по видовому разнообразию и динамике численности населяющих их сообществ бурозубок [2], здесь уровень смертности *S. araneus* примерно одинаков. Мы не обнаружили влияния степени урбаногенной трансформации среды на уровень осенне-весенней смертности обыкновенной бурозубки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Черноусова Н. Ф.** Воздействие урбанизации на население землероек лесных экосистем / Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкачев, О. В. Толкач // Экология в меняющемся мире. — Екатеринбург, 2006. — С. 265—275.

2. **Черноусова Н. Ф.** Особенности динамики и видового разнообразия бурозубок урбанизированных территорий / Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкачев // Экология. — 2007. — № 3. — С. 236—240.

3. **Черноусова Н. Ф.** Анализ изменений сообществ мелких млекопитающих в зависимости от трансформации лесорастительных условий лесопарков / Н. Ф. Черноусова, О. В. Толкач // Аграрн. вестн. Урала. — 2008. — № 9. — С. 72—75.

Поступила 22.12.08.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ВЛИЯНИЯ СВЕТОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ФАУНУ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗАЦИИ

А. Р. Унжаков

В современных условиях световое загрязнение — нарушение естественной освещенности ночью является неотъемлемой частью процесса урбанизации. Показано, что излишнее искусственное освещение приводит к серьезным экологическим последствиям, драматически изменяет условия жизни многих представителей городской фауны. Рекомендуется ряд мероприятий по снижению уровня ночного светового «шума».

Световое загрязнение (в английской терминологии «light pollution») — форма физического загрязнения окружающей среды, связанная с периодическим или продолжительным превышением уровня естественной освещенности местности. В современных условиях основными производителями такого загрязнения являются урбосистемы. Световое загрязнение создается уличным освещением, светящимися рекламными щитами, прожекторами и т. д. Оно возникает тогда, когда искусственный свет не падает вниз, где он нужен, а уходит вверх, рассеиваясь. При таком освещении не только впустую тратится энергия, но и «высветляется» ночное небо, меняются уровень и ритмы освещенности, к которым приспособлены все формы жизни [1—5].

Предположение о том, что подсвечивание земной атмосферы в ночное время искусственными источниками освещения может привести к серьезным проявлениям экологического неблагополучия, первыми выдвинули ученые-астрономы еще в конце XIX в. [2]. Последние исследования, проведенные с использованием спутниковых систем наземного слежения, свидетельствует, что уже следующее поколение земян не сможет без специальных приборов увидеть звезды. Уже сегодня две трети жителей планеты не в состоянии за световыми пятнами на небе рассмотреть Млечный Путь, поскольку наземные источники света в урбосистемах перебивают отраженный свет звезд.

Комплексное изучение влияния светового загрязнения на живые организмы лишь начинается. Однако уже существует ряд научных доказательств того, что небо, ночью наполненное светом, оказывает существенное воздействие на растения, животных и человека [1—5]. Световое загрязнение приводит к серьезным экологическим проблемам. Излишнее искусственное освещение изменяет условия жизни многих представителей городской фауны. Каждый вечер миллиарды насекомых попадают в световые ловушки. Их губит «эффект очарования». Австрийские ученые подсчитали, что одна небольшая световая реклама убивает за год 350 тысяч насекомых, что в свою очередь сокращает численность птиц и одновременно нарушает опыление растений [2].

Особенно страдают от ночного освещения перелетные птицы [2]. В период сезонных миграций ночью они обычно ориентируются по созвездиям. Однако световой смог крупных городов, в основном в Европе и США, сбивает систему птичьей навигации. Орнитологи считают, что ослепленные дезориентированные птицы перестают воспринимать препятствие на пути и на скорости 75 км / ч (скворец) или 120 км / ч (чирок-свистунок) врезаются в стекла, стены, иллюминаторы, прожектора. Всего же, по данным американского орнитологического общества, в США при столкновении с высокими освещенными объектами ежегодно гибнут 4 млн мигрирующих птиц. Страдают также оседлые синантропные птицы: в освещенных парках и скверах сбивается их сезонный биоритм, они вьют гнезда осенью, и птенцы просто гибнут от переохлаждения и голода.

Следует отметить, что световые пятна распространяются иногда на тысячи километров от источника. В результате многие виды животных, существующих, казалось бы, в «девственной» среде, попадают под их влияние. Дезориентированные искусственным ночным освещением, они начинают вести себя неадекватно, бодрствуют ночью, расходуя энергию, необходимую для охоты или вос-

производства [2; 3]. На грани полного вымирания неожиданно оказались разновидности жаб, способные размножаться только в полной темноте. В зоне повышенного риска уже не только лягушки и ящерицы, но и некоторые виды рыб (лосось, сельдь, пескарь), мелкие грызуны и даже ночные хищники, которые ими питаются, — львы и тигры.

Согласно гипотезе «циркадианной деструкции», воздействие постоянного света ночью нарушает эндогенный циркадианный ритм, подавляет в эпифизе животных синтез мелатонина — «ночного» гормона, который препятствует образованию и развитию злокачественных опухолей [5]. В обзоре В. Н. Анисимова и И. А. Виноградовой [1] обобщены результаты ряда экспериментальных работ, где убедительно показано, что воздействие постоянного освещения значительно ускоряет возрастные нарушения эстральной функции и существенно усиливает спонтанный канцерогенез у лабораторных мышей и крыс.

Таким образом, свет, символ жизни, становится новым экологическим бедствием. Ученые приравнивают световое загрязнение к загрязнению воды и воздуха. Изобилие искусственного освещения ночью угрожает дикой природе, разрушает среду обитания многих животных, кроме того, дополнительно загрязняет атмосферу. По оценкам Международной ассоциации «За темное небо», около 4,5 млрд долл. ежегодно тратится на «напрасное освещение неба». С другой стороны, ночное освещение стало неотъемлемой частью процесса урбанизации. Человечество не может отказаться ни от электричества, ни от рекламы. Разрешить эту проблему полностью невозможно, но уменьшить ее последствия вполне реально. Например, борцы со световым загрязнением предлагают выключать на ночь освещение в закрытых супермаркетах, на неработающих стадионах и т. д. Кроме того, замена уличных люминесцентных ртутных ламп на натриевые позволит на 40 % сократить расходы на освещение, а за счет перенаправления осветительных приборов строго вниз можно уничтожить от 50 до 90 % светового загрязнения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Анисимов В. Н.** Световой режим, мелатонин и риск развития рака / В. Н. Анисимов, И. А. Виноградова // Вопр. онкологии. — 2006. — Т. 52, № 5. — С. 491—498.

2. Ecological consequences of artificial night lighting / Eds. C. Rich, T. Longcore. — Washington : Island Press, 2006. — 458 p.

3. **Navara K. J.** The dark side of light at night : physiological, epidemiological, and ecological consequences / K. J. Navara, R. J. Nelson // J. Pineal Res. — 2007. — V. 43. — P. 215—224.

4. **Rich C.** Ecological light pollution / C. Rich, T. Longcore // Front. Ecol. Environ. — 2004. — V. 2, № 4. — P. 191—198.

5. **Stevens R. G.** Artificial lighting in the industrialized world : circadian disruption and breast cancer / R. G. Stevens // Cancer Causes Control. — 2006. — V. 17. — P. 278—281.

Поступила 22.12.08.

СТРУКТУРА АРЕАЛА ДОМОВОЙ МЫШИ КАК ИНВАЗИЙНОГО ВИДА

Л. А. Хляп, А. А. Варшавский

Приведена карта структуры ареала домовой мыши, построенная по ранее опубликованным (в том числе и собственным) материалам. По давности заселения выделен ареал мышек в первой половине XX в. и места более позднего внедрения. Показано, что для существования и распространения домовой мыши важны как ее синантропность, так и агрофильность.

Ареал домовой мыши (*Mus musculus* s. lato) имеет сложную структуру. Впервые это было показано Н. В. Тупиковой [2] и почти через 50 лет расширено В. В. Кучеруком [1]. Используя эти материалы и дополнив их исследованиями по обитанию домовой мыши на пахотных землях [3], мы составили новую карту, которая характеризует особенности обитания животного в разных частях ареала по различным параметрам инвазийности (рис.).

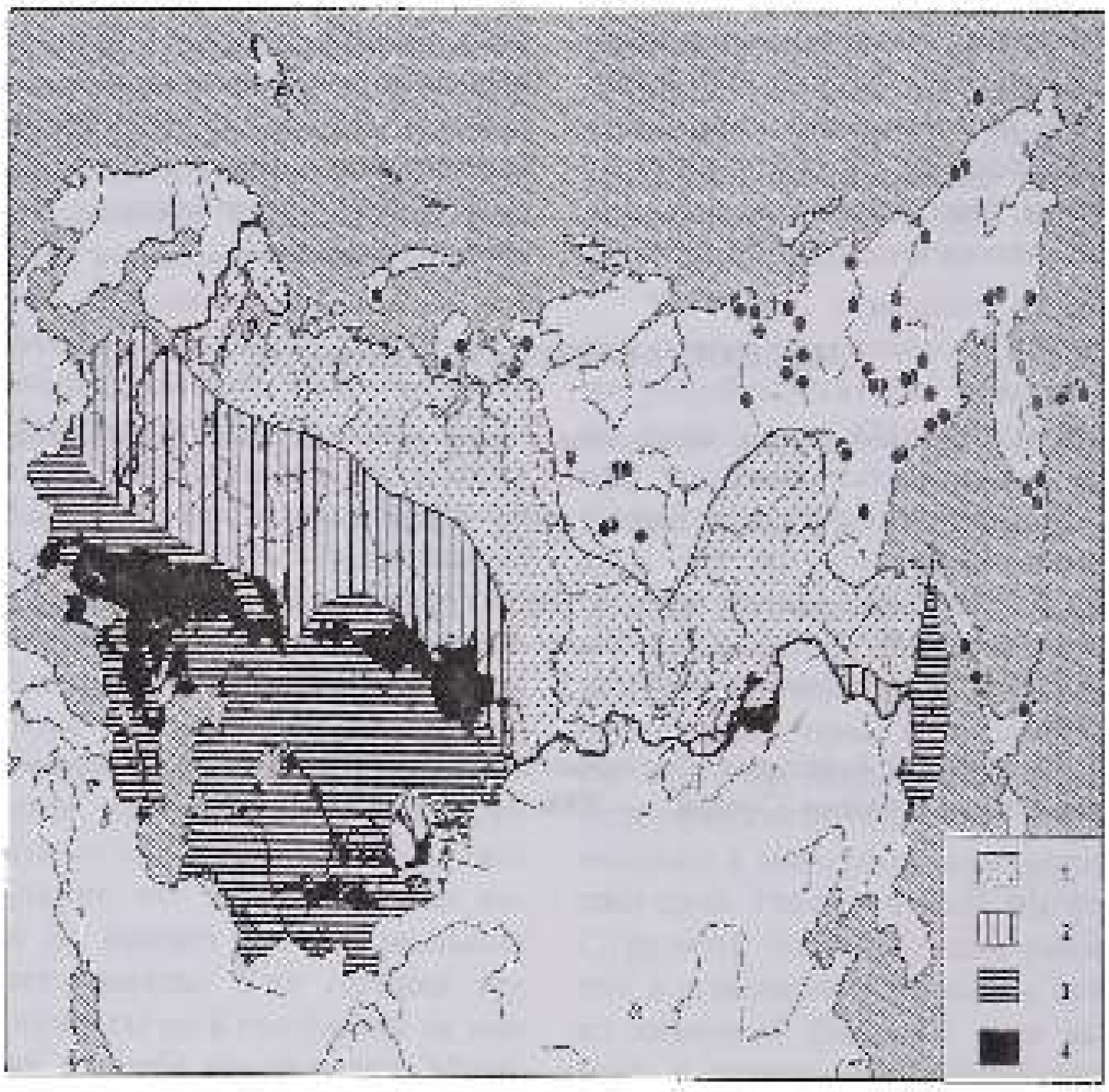


Рисунок
Структура ареала домовой мыши (пояснения в тексте)

По давности заселения можно выделить две части: ареал в первой половине XX в. (все штриховки) и места, где мышь обнаружена во второй половине XX в. (черные кружки, кроме Командорских островов, куда грызун был завезен в 1870 г.). Традиционно домовую мышь относят к числу случайных интродуцентов. Животное попадает в населенные пункты вместе с перевозимыми человеком продуктами и другими товарами. В последние годы возросло значение автомобилей, куда мышь легко проникает. В заднем сиденье легковой машины нами обнаружено гнездо животного. Случайный завоз и обитание в

жилье человека наблюдаются во всех частях ареала. Во многих областях России (обозначение 1 и черные кружки) мышь живет только в постройках человека или в непосредственной близости от них. Здесь ареал домовой мыши, по сути, представляет собой разрозненную сеть населенных пунктов, основой которой служат современные города. В некоторых районах (обозначение 2) часть зверьков на лето выселяется в агроценозы и природные биотопы, подвергшиеся рекреационной нагрузке, т. е. к случайной интродукции добавляется сезонное саморасселение. Южнее роль саморасселения домовой мыши существенно возрастает. Здесь (обозначения 3 и 4) животное может круглогодично жить в агроценозах и природных биотопах. Домовая мышь особенно обильно расселяется по берегам водоемов и оросительных каналов с зарослями тростника, часто с бурьянами и кустарниками, но площадь таких местообитаний невелика. Экстенсивная распашка земель позволила мыши выйти из второстепенных местообитаний и занять обширные практически сплошные пространства. Агроценозы, в которых животное входит в число доминирующих видов грызунов, показаны на рис. наиболее интенсивной окраской (обозначение 4). Таким образом, для существования и распространения домовой мыши важны как ее синантропность, так и агрофильность.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Кучерук В. В.** Ареал домовых мышей надвидового комплекса *Mus musculus* s. lato / В. В. Кучерук // Домовая мышь : происхождение, распространение, систематика, повещение. — М. : Наука, 1994. — С. 56—81.

2. **Тупикова Н. В.** Экология домовой мыши средней полосы СССР / Н. В. Тупикова // Фауна и экология грызунов. — 1947. — Вып. 2. — С. 5—67.

3. **Тупикова Н. В.** Грызуны полей Северо-Восточной Палеарктики / Н. В. Тупикова, Л. А. Хляп, А. А. Варшавский // Зоол. журн. — 2000. — Т. 79, № 4. — С. 480—494.

Поступила 22.12.08.

СВИНЕЦ В ТКАНЯХ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Б. Х. Шаймарданова

Проведен химический анализ на содержание свинца в печени и костно-мышечной ткани (КМТ) мышевидных грызунов из селитебной части г. Павлодара. Выявлена корреляционная связь в КМТ между тяжелыми металлами: Pb — Cu (0,61), Cd — Cu (0,58), Zn — Cu (0,85), Pb — Zn (0,81).

В данной работе приведены результаты химического анализа на содержание свинца в печени и костно-мышечной ткани (КМТ) мышевидных грызунов из центральной части Павлодара.

Объектом исследования послужили образцы тканей домовой мыши (*Mus musculus*). Отлов особей в природных условиях проведен согласно методу В. Н. Шитникова с помощью давилок типа Геро. Всего были изучены 14 проб тканей из семи особей грызунов. Анализ тканей грызунов на содержание массовых концентраций тяжелых металлов (Zn, Pb, Cu и Cd) проведен с использованием метода вольт-амперометрической инверсии на приборе СТА в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96 ТУ 08-47/120 при доверительной вероятности P = 0,95.

Пробы были взяты из трех условно выделенных участков Павлодара. Промышленные

зоны: северная — ПНХЗ и ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 (участок 1), юго-восточная — ПАЗ и ТЭЦ-1 (участок 2). Селитебная зона: жилой сектор в центральной части города (участок 3).

Вариационно-статистические показатели содержания свинца в печени грызунов Павлодара: Kv = 0,02 – 6,90 мг / кг; $M \pm m = 1,7 \pm 0,6$ мг / кг; $y = 2,07$ мг / кг и $V = 14,6$ %. Вариационно-статистические показатели содержания свинца в КМТ грызунов Павлодара: Kv = 1,20 – 16,0 мг / кг; $M \pm m = 5,1 \pm 1,3$ мг / кг; $y = 4,64$ мг / кг и $V = 11,0$ %.

Распределение свинца в органах домовой мыши на обследованной территории происходит неравномерно (табл.). В ходе анализа было отмечено, что вблизи северной промзоны Павлодара содержание Pb в печени грызунов выражено неравномерно — от 0,08 до 2,70 мг/кг, в среднем — 0,91 мг / кг, в костно-мышечной ткани — от 1,3 до 16,0 мг / кг, в среднем — 6,96 мг / кг.

Таблица

Накопление Pb в органах мышевидных грызунов на территории Павлодара (мг / кг)

Органы / ткани	Участки города		
	1	2	3
Печень	0,91	1,94	3,05
КМТ	6,96	4,26	2,3

В селитебной части города диапазон содержания свинца в печени грызунов составил от 0,02 до 6,90 мг / кг, в среднем — 1,94 мг / кг, в костно-мышечной ткани — от 1,20 до 7,40 мг / кг, в среднем — 4,26 мг / кг. В юго-западной части города накопление Pb составило от 2,00 до 4,10 мг / кг, в среднем — 3,05 мг / кг. Содержание элемента в костно-мышечной ткани грызунов составило от 2,2 до 2,4 мг / кг, в среднем — 2,3 мг / кг.

Таким образом, по результатам проведенных исследований нами установлено распределение свинца в тканях грызунов из различных участков Павлодара. Наибольшее накопление свинца в печени мышевидных грызунов отмечено в юго-западной промзоне (район 3) — 3,05 мг / кг. Превышение по сравнению с северной промзоной и селитебной зоной (районы 1 и 2) — в 3,4 и 1,6 раза соответственно. Установлено, что накопление в печени других исследованных тяжелых металлов (Zn, Cd, Pb и Cu) в наибольшей степени выражено в данном районе.

В костно-мышечной ткани наблюдается неравномерное накопление ТМ у грызунов на территории города. В КМТ наибольший уровень накопления свинца выявлен у грызунов из северной промзоны (район 1) — 6,96 мг / кг. Превышение — в 1,6 и 3,03 раза по сравнению с данными из селитебной зоны и юго-западной промзоны (районы 2 и 3). Анализ накопления показал, что в костно-мышечной ткани мышей свинец концентрируется в 2,3 раза выше, чем в печени (см. табл.).

Установлен геохимический ряд распределения ТМ в тканях домовой мыши: Cd < Pb < < Cu < Zn. Данная зависимость оказалась аналогичной как для проб тканей печени, так и для костно-мышечной ткани обследованной выборки мышевидных грызунов на территории Павлодара.

Анализ корреляционной зависимости между содержанием тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu и Zn) в печени домовой мыши по Павлодару выявил наибольшую связь между элементами: Pb — Cu (0,61), Cd — Cu (0,58). Корреляционная зависимость между тяжелыми металлами в КМТ грызунов в Павлодаре представлена: Zn — Cu (0,85), Pb — Zn (0,81).

Высокое накопление тяжелых металлов (ТМ) в органах мышевидных грызунов связано с их тесным контактом с почвой, растительностью и непосредственным прямым депонированием ТМ грызунами. Различный уровень содержания свинца в печени и костно-мышечной ткани обусловлен, вероятно, физиологическими особенностями организма домовой мыши и широким спектром питания грызунов.

Антропогенное и прежде всего техногенное воздействие на окружающую среду нарушает естественный круговорот химических элементов в биосфере, что отрицательно сказывается на функционировании как отдельных живых организмов, так и целых экосистем. Поэтому мониторинг на содержание ТМ в биологических объектах природной среды урбоэкосистем является весьма актуальным.

Поступила 22.12.08.

ЦИНК В ТКАНЯХ МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ ИЗ ПРОМЫШЛЕННОГО ГОРОДА НА СЕВЕРО-ВОСТОКЕ КАЗАХСТАНА

Б. Х. Шаймарданова

Как в печени, так и в костно-мышечной ткани (КМТ) грызунов из обследованных тяжелых металлов (Zn, Cd, Pb и Cu) установлено наибольшее содержание Zn. Геохимический ряд накопления элементов: Cd < Pb < Cu < Zn аналогичен как в тканях печени, так и в КМТ. В печени грызунов содержание Zn и Cd выше, чем в костно-мышечной ткани.

Многолетнее развитие теплоэнергетики и цветной индустрии, количественный рост автотранспорта, увеличение бытовых выбросов от населения дают колоссальную техногенную нагрузку на Павлодарский регион. В черте Павлодара почва и растительность являются аккумуляторами различных загрязнителей, пыли, атмосферных ядовитых газов, растворенных в дождевой воде, инфильтрационных вод, насыщающих почву загрязнителями до нижних частей профиля.

Городская экосистема Павлодара — крупного промышленного центра на северо-востоке Казахстана — включает в себя 87 предприятий. В черте города также расположены более 20 котельных и 5 751 частных домостроений, которые в год сжигают более 3,5 млн т угля [1].

Известно, что в непосредственной близости от многих промышленных предприятий образуются зоны с повышенным содержанием свинца, мышьяка, ртути, кадмия, никеля и других токсичных веществ, представляющих угрозу для человека. Тяжелые металлы вредны, поскольку они накапливаются в почве, замещая обменные катионы, и затем с трудом удаляются. Совсем незначительные количества тяжелых металлов выделяются в атмосферу в процессе роста и развития растений, например, цинка — около 90 г / га. Концентрация цинка в выделяемых частичках зарегистрирована в 1,6 раза выше, чем в остатках растений, и в 5,3 раза выше, чем в субстрате [2].

В почвах Павлодара отмечается сильное загрязнение медью, цинком, кадмием, свинцом в сравнении с фоном и превышение их кларка в земной коре. Загрязнение снегового покрова города тяжелыми металлами наиболее выражено в промышленной и промышленно-селитебной зонах, расположенных в северном и юго-восточном участках Павлодара.

В данной работе приведены результаты химического анализа на содержание цинка в печени и костно-мышечной ткани (КМТ) мышевидных грызунов из центральной части Павлодара.

Объектом исследования послужили образцы тканей домовой мыши (*Mus musculus*). Отлов особей в природных условиях проведен согласно методу В. Н. Шнитникова с помощью давилок типа Геро. Всего были изучены 14 проб тканей из семи особей грызунов. Анализ тканей грызунов на содержание массовых концентраций тяжелых металлов (Zn, Pb, Cu и Cd) проведен с использованием метода вольт-амперометрической инверсии на приборе СТА в соответствии с ГОСТ Р 8.563-96 ТУ 08-47/120 при доверительной вероятности P = 0,95.

Пробы были взяты из трех условно выделенных участков Павлодара. Промышленные зоны: северная — ПНХЗ и ТЭЦ-2, ТЭЦ-3 (участок 1), юго-восточная — ПАЗ и ТЭЦ-1 (участок 2). Селитебная зона — жилой сектор в центральной части города (участок 3).

Пространственное распределение цинка в органах домовой мыши неравномерное. Накопление ТМ в тканях печени грызунов из участка 1 составило от 0,89 до 26,0 мг / кг, в среднем — 15,24 мг / кг. В костно-мышечной ткани обнаружено от 8,7 мг / кг до 50,0 мг / кг Zn, в среднем — 24,34 мг / кг. Как в печени, так и в КМТ из обследованных ТМ (Zn, Cd, Pb и Cu) установлено наибольшее содержание Zn. Аналогичное накопление элементов отражено в геохимическом ряду Cd < Pb < Cu < Zn как в тканях печени, так и в КМТ.

На участке 2 диапазон содержания Zn в печени грызунов составил от 6,00 до 23,0 мг / кг, в среднем — 16,08 мг / кг. В костно-мышеч-

ной ткани выявлено от 15,0 до 26,0 мг / кг Zn, в среднем — 19,0 мг / кг. Как в печени, так и в КМТ из рассмотренных ТМ больше всего выражено накопление Zn, что отражено в геохимическом ряду возрастания Cd < Pb < Cu < < Zn как в печени, так и в КМТ.

На участке 3 присутствие Zn в печени мышевидных грызунов составило от 17,0 до 30,0 мг/кг, в среднем — 23,5 мг / кг. Содержание данного элемента в костно-мышечной ткани грызунов — от 9,80 до 32,0 мг / кг, в среднем — 20,9 мг / кг. Наибольшее накопление как в печени, так и в КМТ имеет Zn — 23,5 мг / кг и 20,9 мг / кг соответственно. Геохимический ряд возрастания имеет аналогичный вид в обоих видах органов — Cd < Pb < Cu < Zn.

По результатам проведенных исследований нами установлено распределение цинка в тканях грызунов из различных зон Павлодара. Отмечено небольшое превышение накопления цинка в печени мышей из участка 3 по сравнению с данными из участков 1 и 2 — в 1,5 раза. Накопление Zn в костно-мышечной ткани у грызунов из участка 1 в 1,2—1,3 раза превышает содержание элемента из участков 3 и 2 соответственно. Анализируя полученные данные, можно отметить, что накопления в печени по всем четырем элементам (Zn, Cd, Pb и Cu) в наибольшей степени выражено на участке 3 : 23,5, 0,63, 3,05 и 15,55 мг / кг соответственно. Наивысшие показатели накоплений ТМ (Zn, Cd, Pb и Cu) в костно-мышечной ткани мышевидных грызунов Павлодара (мг / кг) по участкам выражены неравномерно. Так, на участке 1 в КМТ мышей максимально накапливаются цинк и свинец (15,24 и 6,96 мг / кг соответственно), кадмий — на участке 2 (0,07 мг / кг), медь — на участке 3 (13,9 мг / кг).

Сравнивая наивысшие значения накоплений ТМ между органами, можно отметить, что в печени трех из четырех элементов — Zn, Cd, Cu — превышают аналогичные значения из костно-мышечной ткани в 1,5 раза, 9,0 раза, 1,1 раза соответственно.

Таким образом, данные объекты могут быть использованы в качестве биоиндикаторов загрязнения природной городской среды в условиях многолетнего техногенного воздействия.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Пакин М. С.** Техногенное влияние на содержание химических элементов в почвах г. Павлодара / М. С. Пакин, Э. А. Гельдымамедова, Г. С. Ажаев // Современные проблемы загрязнения почв. Международная научная конференция. Москва. 24—28 мая 2004 г. — С. 333—335.

2. **Рэуце К.** Борьба с загрязнением почвы / К. Рэуце, С. Кырстя. — М. : Агропромиздат, 1986. 221 с.

Поступила 22.12.08.

ДОПОЛНЕНИЕ К ФАУНЕ ЖУКОВ-ЛИСТОЕДОВ (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE) МОРДОВИИ*

А. О. Беньковский, М. Я. Орлова-Беньковская

Приведены результаты сборов с 29 июня по 12 июля 2008 г. в окрестностях биологической станции Мордовского государственного университета (Большеберезниковский район, 9 км южнее с. Симкино), в том числе в пойме р. Суры, ее стариц (оз. Долгое и Глубокое), на Тапагских лугах, также в окрестностях с. Большие Березники и Симкино. Собраны имаго, личинки и куколки, относящиеся к 122 видам листоедов. Из них 47 видов впервые приводятся для Мордовии, в том числе один вид, *Phyllotreta dilatata*, новый для фауны Европейской части России.

Фауна жуков-листоедов Европейской части России в целом изучена достаточно хорошо [16]. Вместе с тем региональные эколого-фаунистические исследования выполнены далеко не по всем республикам и областям. Важность изучения региональных фаун определяется, в частности, тем, что ареалы многих, даже широко распространенных видов листоедов не покрывают равномерно всю территорию Русской равнины, а образуют «островки». Наряду с выявлением видового состава, стоит задача выяснения особенностей образа жизни и экологии этой группы насекомых. Накопление данных по кормовым растениям, преимагинальным стадиям все еще сильно отстает от уровня знаний по фауне и распространению видов.

По фауне жуков-листоедов Мордовии имеется ряд публикаций [1—8; 11; 13—15]. В настоящем сообщении приведены результаты сборов с 29 июня по 12 июля 2008 г., произведенных авторами в окрестностях биологической станции Мордовского государственного университета (Большеберезниковский район, 9 км южнее с. Симкино), в том числе в пойме р. Суры, ее стариц (оз. Долгое и Глубокое), на Тапагских лугах, также в окрестностях с. Большие Березники и Симкино. Собраны имаго, личинки и куколки, относящиеся к 122 видам листоедов. Из них 47 видов впервые приводятся для Мордовии (отмечены звездочкой), в том числе один вид, *Phyllotreta dilatata*, — новый для фауны Европейской части России. Ранее неизвестная науке личинка *Altica engstroemi* будет описана в отдельной публикации.

Для определения имаго использованы источники [9; 16; 19; 20]. Личинки листоедов из подсемейства Donaciinae определены по работе Беньковского, Орловой-Беньковской [17], остальные личинки — по определителю Оглоблина, Медведева [12].

Для листоедов характерна высокая кормовая специализация. Знание кормовых растений служит подтверждением правильности определения вида. Приведенные в работе сведения по кормовым растениям основаны только на наших сборах в Мордовии. Последнее важно ввиду того, что кормовые связи листоедов могут различаться в разных частях ареала. Следует также иметь в виду, что жуки-листоеды, в силу подвижности, могут быть встречены на не свойственных им растениях. Поэтому в литературе содержится значительное количество ошибочных указаний. Достоверное суждение, особенно в случае на-

** Авторы благодарят В. А. Кузнецова, З. А. Тимралееву и всех сотрудников биостанции Мордовского государственного университета за предоставленную возможность проведения исследований на биостанции, заботу и внимание; Т. Б. Симоновой за помощь в определении кормовых растений, А. Б. Ручина за предложение написать статью для «Вестника Мордовского университета».*

хождения неизвестного ранее кормового растения, можно получить лишь путем наблюдения питания насекомых в природе и экспериментов в садках. Мы отмечаем неизвестные ранее кормовые растения для *Labidostomis longimana*, *Galerucella gisescens*, *G. pusilla* и *Cassida panzeri*.

Систематический список Familia: CHRYSOMELIDAE

Subfamilia: Donaciinae

1. *Donacia aquatica* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Scirpus sylvaticus* и *Sparganium erectum* в оз. Долгое и протоке в пойме р. Суры. Один экземпляр личинки — в оз. Долгое на корнях *Sagittaria sagittifolia*.

2. *Donacia crassipes* Fabricius, 1775

Жуки собраны в оз. Долгое на *Nuphar lutea*, один кокон с личинкой — на корнях *N. lutea*.

3. *Donacia dentata* Hoppe, 1795

Жуки собраны в оз. Долгое на *Sagittaria sagittifolia*; личинки, коконы с куколками и имаго — на корнях *S. sagittifolia*.

4. *Donacia marginata* Hoppe, 1795

Жуки собраны на *Sparganium erectum* в протоке в пойме р. Суры.

5. *Donacia semicuprea* Panzer, 1796

Жуки собраны в зарослях трав по протоке в пойме р. Суры. Листья растущей в этом месте *Glyceria maxima* (основное кормовое растение *D. semicuprea* [17]) несут характерные для данного вида листоедов погрызы — крупные, не сквозные, неправильной формы.

6. *Donacia tomentosa* Ahrens, 1810*

Жуки собраны на *Butomus umbellatus* в оз. Долгое и Широкое, в садке грызут листья с поверхности не насквозь и с края.

Subfamilia: Crioceridae

7. *Crioceris duodecimpunctata* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Asparagus officinalis* на лугу в пойме р. Суры.

8. *Crioceris quatuordecimpunctata* (Scopoli, 1763)*

Жуки и одна личинка собраны на *Asparagus officinalis* на лугу в пойме р. Суры.

9. *Oulema erichsonii* (Suffrian, 1841)

Жуки собраны на Ташагских лугах.

Subfamilia: Zeugophorinae

10. *Zeugophora subspinosa* (Fabricius, 1781)*

Один экземпляр имаго собран на берегу р. Суры, на *Salix viminalis*.

Subfamilia: Orsodacninae

11. *Orsodacne cerasi* (Linnaeus, 1758)*

Один экземпляр имаго собран на биостанции.

Subfamilia: Clytrinae

12. *Coptocephala quadrimaculata* (Linnaeus, 1767)

Один экземпляр имаго собран на лугах на меловых холмах близ с. Симкино.

13. *Labidostomis lepida* Lefèvre, 1872*

Жуки собраны на *Salix* (обгрызают листья) на Ташагских лугах и в пойме р. Суры.

14. *Labidostomis longimana* (Linnaeus, 1761)

Жуки собраны на цветах *Rumex acetosa* на пустыре близ биостанции и на меловых холмах близ с. Симкино. В садке самки почти полностью съедают цветы, также обгрызают листья *R. acetosa*. Жуки этого вида — полифаги. Ранее как кормовые растения были указаны *Trifolium*, *Glycyrrhiza*, *Lotus*, *Salix*, *Populus*, *Pistacia*, *Vitis* [10].

15. *Labidostomis pallidipennis* (Gebler, 1830)

Один экземпляр имаго собран на лугу в пойме р. Суры.

Subfamilia: Cryptocephalinae

16. *Cryptocephalus anticus* Suffrian, 1848

Жуки собраны на заболоченном пруду на биостанции, на Ташагских лугах и близ с. Симкино на влажном лугу под меловыми холмами.

17. *Cryptocephalus bilineatus* (Linnaeus, 1767)*

Один экземпляр имаго собран на Ташагских лугах.

18. *Cryptocephalus biguttatus* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на биостанции, в пойме р. Суры и на меловых холмах близ с. Симкино.

19. *Cryptocephalus coryli* (Linnaeus, 1758)

Один экземпляр имаго найден в паутине на траве на опушке леса.

20. *Cryptocephalus fulvus* Goeze, 1777

Жуки собраны на лугах близ биостанции и меловых холмах близ с. Симкино.

21. *Cryptocephalus janthinus* Germar, 1824*

Один экземпляр имаго собран на *Lythrum salicaria* в заболоченном пруду на биостанции.

22. *Cryptocephalus labiatus* (Linnaeus, 1761)*

Жуки собраны на *Quercus robur* в пойме р. Суры.

23. *Cryptocephalus moraei* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Hypericum* на опушке соснякa.

24. *Cryptocephalus ocellatus* Drapiez, 1819*

Жуки собраны на *Salix viminalis* на берегу р. Суры.

25. *Cryptocephalus pusillus* Fabricius, 1777*

Один экземпляр имаго собран на сфагновом болоте в сосняке.

26. *Cryptocephalus quadriguttatus* Richter, 1820*

Один экземпляр имаго собран на биостанции.

27. *Cryptocephalus sericeus* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на меловых холмах близ с. Симкино.

28. *Cryptocephalus solivagus* Leonardi et Sassi, 2001

Жуки собраны на лугах, лесных полянах, Ташагских лугах на цветах *Achillea millefolium* и *Agrimonia eupatoria*. В садках обгрызают лепестки, тычинки с пыльниками и пестики.

29. *Pachybrachis scriptidorsum* (Marseul, 1875)*

Жуки собраны на ивах по берегу р. Суры, на меловых холмах и влажном лугу под холмами близ с. Симкино.

Subfamilia: Eumolpinae

30. *Bromius obscurus* (Linnaeus, 1758)

Один экземпляр имаго собран на лугу в пойме р. Суры.

Subfamilia: Chrysomelinae

31. *Chrysolina fastuosa* (Scopoli, 1763)

Жуки собраны на *Leonurus quinquelobatus* на лугах и по опушкам, в садке обгрызают листья.

32. *Chrysolina graminis* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Artemisia abrotanum* на лугу в пойме р. Суры.

33. *Chrysolina herbacea* (Duftschmid, 1825)

Жуки собраны на *Mentha arvensis* на берегу протоки в пойме р. Суры, в садке обгрызают листья с краев.

34. *Chrysolina marginata* (Linnaeus, 1758)

Один экземпляр имаго собран на *Artemisia abrotanum* на лугу в пойме р. Суры.

35. *Chrysolina polita* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Lycopus europaeus* на биостанции, также в сосново-березовом лесу; в садке обгрызают листья.

36. *Chrysolina staphylaea* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на лугу в пойме р. Суры.

37. *Chrysolina sturmi* (Westhoff, 1882)

Один экземпляр имаго собран на биостанции, в садке питался листьями *Glechoma hederacea* (обгрызал с краев), собранной близ места поимки.

38. *Chrysolina varians* (Schaller, 1783)*

Жуки и личинки собраны на *Hypericum* по опушке леса. Личинки воспитаны в садке до имаго.

39. *Chrysomela populi* Linnaeus, 1758

Жуки собраны на *Populus tremula* на Ташагских лугах.

40. *Chrysomela vigintipunctata* (Scopoli, 1763)

Жуки и личинки собраны на *Salix cinerea*; в природе и в садке жуки обгрызают листья.

41. *Gastrophysa polygoni* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на лугу в пойме р. Суры и на сыром лугу под меловыми холмами близ с. Симкино.

42. *Gastrophysa viridula* (De Geer, 1775)

Жуки собраны на лугах, личинки — на сыром лугу под меловыми холмами близ с. Симкино.

43. *Gonioctena linnaeana* (Schrank, 1781)

Один экземпляр имаго собран на *Betula* в пойме р. Суры.

44. *Gonioctena viminalis* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Salix cinerea* на берегу оз. Долгое и на Ташагских лугах, в садке обгрызают листья.

45. *Leptinotarsa decemlineata* (Say, 1824)

Один экземпляр имаго собран в сосняке.

46. *Phaedon armoraciae* (Linnaeus, 1758)*

Жуки собраны на *Rorippa amphibia* в заболоченном пруду на биостанции.

47. *Phaedon cochleariae* (Fabricius, 1792)*

Жуки и личинки собраны на *Rorippa amphibia* на берегу р. Суры и в заболоченном пруду на биостанции; прогрызают листья насквозь; самки откладывают яйца по одному на листья вблизи жилок, выгрызая под каждое яйцо маленькую ямку.

48. *Phratora atrovirens* (Cornelius, 1857)

Жуки собраны на *Populus tremula* в сосново-березовом лесу.

49. *Phratora vitellinae* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Salix acutifolia*.

50. *Phratora vulgatissima* (Linnaeus, 1758)

Один экземпляр имаго собран на *Salix* на берегу р. Суры.

51. *Plagiodera versicolora* (Laicharling, 1781)

Жуки и личинки собраны на *Salix cinerea*, в садке жуки грызут листья.

52. *Plagiosterna aenea* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Alnus* по опушкам и на сфагновом болоте в сосновом лесу.

53. *Prasocuris phellandrii* (Linnaeus, 1758)*

Жуки и личинки собраны на *Oenanthe aquatica* в заболоченном пруду на биостанции.

Subfamilia: Galerucinae

54. *Agelastica alni* (Linnaeus, 1758)

Личинки собраны на *Alnus*, прогрызают листья насквозь, оставляя крупные и большую часть мелких жилок.

55. *Galeruca pomonae* (Scopoli, 1763)

Жуки собраны на лугу в пойме р. Суры и на меловых холмах близ с. Симкино.

56. *Galeruca tanaceti* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на лугах на *Cirsium*, грызут листья с краев; один экземпляр личинки собран на Ташагских лугах.

57. *Galerucella aquatica* (Fourcroy, 1785)*

Жуки и личинки обгрызают листья *Rumex hydrolapathum* в оз. Долгое. Личинки воспитаны в садке до имаго.

58. *Galerucella grisescens* (Joannis, 1866)

Жуки и личинки собраны на *Naumburgia thyrsiflora* и *Lysimachia vulgaris* на офагновом болоте в сосняке и в оз. Долгое. Личинки воспитаны в садке до имаго на листьях растений, с которых они были собраны. Жуки в садке прогрызают насквозь листья кизляка; погрызы неправильной формы, шириной до 5 мм. Мы впервые указываем *N. thyrsiflora* как кормовое растение *G. grisescens*. Ранее отмечали питание этого вида на *Polygonum*, *Rumex*, *Filipendula*, *Fragaria*, *Comarum*, *Lysimachia*, *Hydrocharis* [10].

59. *Galerucella lineola* (Fabricius, 1781)

Жуки и личинки собраны на *Salix* на берегу оз. Долгое. Личинки в природе выгрызают мякоть листа с нижней стороны, оставляя крупные жилки и кожицу верхней стороны.

60. *Galerucella nymphaeae* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Nuphar lutea* в оз. Долгое, в садках грызут листья с верхней стороны не насквозь.

61. *Galerucella pusilla* (Duftschmid, 1825)

Жуки собраны на *Naumburgia thyrsiflora* и *Lysimachia vulgaris* на берегу оз. Долгое и на заболоченном пруду на биостанции, личинки — на *L. vulgaris*, воспитаны в садке до имаго. *L. vulgaris* впервые отмечается как кормовое растение этого вида листоедов. Ранее как кормовое растение для него указывали только *Lythrum salicaria* [10].

62. *Galerucella tenella* (Linnaeus, 1761)

Жуки и личинки собраны на *Filipendula ulmaria* на берегу оз. Долгое и на Ташагских лугах. Личинки воспитаны в садке до имаго.

63. *Lochmaea caprea* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Salix cinerea* и *S. viminalis* (вместе с личинками) по берегам р. Суры и оз. Долгое, личинки — также на *Salix* на Ташагских лугах.

64. *Luperus flavipes* (Linnaeus, 1767)

Жуки собраны на лугу в пойме р. Суры и на Ташагских лугах.

65. *Phyllobrotica quadrimaculata* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на *Scutellaria galericulata* в зарослях травы по берегу заболоченного пруда на биостанции, также в зарослях травы у берега р. Суры и на Ташагских лугах; в садке прогрызают в листьях крупные отверстия неправильной формы.

Subfamilia: Halticinae

66. *Altica engstroemi* (J. Sahlberg, 1893)*

Жуки и личинки собраны на *Filipendula ulmaria* на берегу оз. Долгое и Глубокое. В садке жуки прогрызают мелкие отверстия в листьях, съедают пыльники с незрелой пыльцой, личинки обгрызают лепестки, перегрызают и съедают тычиночные нити. Личинки воспитаны в садке до имаго.

67. *Altica lythri* Aubé, 1843*

Один экземпляр имаго собран на *Oenothera biennis* на лугу в пойме р. Суры, личинки собраны на сыром лугу под меловыми холмами близ с. Симкино на *Epilobium* (?), воспитаны в садке до имаго.

68. *Altica oleracea* (Linnaeus, 1758)*

Жуки собраны на *Oenothera biennis* (листья и лепестки цветов несут погрызы) на лугу в пойме р. Суры. В садке обгрызают лепестки.

69. *Altica quercetorum* Foudras, 1860*

Личинки собраны на *Quercus robur* на биостанции, выедают мякоть листьев между жилками с нижней стороны, оставляя нетронутой кожицу верхней стороны; воспитаны в садке до имаго.

70. *Altica tamaricis* Schrank, 1785

Жуки собраны на *Polygonum amphibium* (вместе с личинками), *Salix*, *Oenothera biennis* на лугу в пойме и по берегу р. Суры.

71. *Aphthona lutescens* (Gyllenhal, 1813)

Жуки собраны на *Lythrum salicaria* в заболоченном пруду на биостанции, также на лугу в пойме р. Суры; в садке прогрызают мелкие отверстия в листьях.

72. *Aphthona nonstriata* (Goeze, 1777)*

Жуки собраны на *Iris pseudacorus* в пойме р. Суры.

73. *Chaetocnema aridula* (Gyllenhal, 1827)

Жуки собраны на лугу близ биостанции, в пойме р. Суры и на меловых холмах близ с. Симкино.

74. *Chaetocnema compressa* (Letzner, 1847)*

Жуки собраны на лугах, в том числе в пойме р. Суры.

75. *Chaetocnema hortensis* (Geoffroy, 1785)

Жуки собраны в сосново-березовом лесу и на лугах, в том числе в пойме р. Суры.

76. *Chaetocnema semicoerulea* (Koch, 1803)*

Один экземпляр собран на берегу р. Суры.

77. *Crepidodera aurata* (Marsham, 1802)

Жуки собраны на *Salix* на берегу оз. Долгое.

78. *Crepidodera fulvicornis* (Fabricius, 1792)

Жуки собраны на лугах на *Salix*.

79. *Derocrepis rufipes* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на меловых холмах близ с. Симкино.

80. *Dibolia cynaglossi* (Koch, 1803)

Один экземпляр собран на *Chaiturus marrubiastrum* в пойме р. Суры у опушки леса.

81. *Epitrix pubescens* (Koch, 1803)*

Жуки собраны на *Solanum dulcamara* (листья несут характерные для данного листоеда округлые сквозные погрызы шириной до 3 мм) на заболоченном пруду на биостанции и на берегу оз. Долгое.

82. *Longitarsus apicalis* (Beck, 1817)*

Жуки собраны на лугу в пойме р. Суры.

83. *Longitarsus exoletus* (Linnaeus, 1758)*

Жуки собраны на *Echium vulgare* на меловых холмах близ с. Симкино.

84. *Longitarsus lewisii* (Baly, 1874)*

Один экземпляр имато собран на лугу в пойме р. Суры.

85. *Longitarsus longipennis* Kutschera, 1863*

Жуки собраны на меловых холмах и сыром лугу под холмами близ с. Симкино.

86. *Longitarsus longiseta* Weise, 1888*

Один экземпляр собран на песчаном берегу Суры на травяной растительности.

87. *Longitarsus luridus* (Scopoli, 1763)*

Жуки собраны на лугах в пойме р. Суры, на Ташагских лугах, на меловых холмах близ с. Симкино.

88. *Longitarsus melanocephalus* (De Geer, 1775)*

Жуки собраны на лугах.

89. *Longitarsus noricus* Leonardi, 1976*

Жуки собраны на *Artemisia abrotanum* в пойме р. Суры, на лугах и меловых холмах близ с. Симкино.

90. *Longitarsus pellucidus* (Foudras, 1860)*

Жуки собраны в с. Большие Березники, на лугах в пойме р. Суры близ биостанции.

91. *Longitarsus suturellus* (Duftschmid, 1825)

Жуки собраны в пойме р. Суры близ биостанции и в окрестностях с. Большие Березники.

92. *Longitarsus tabidus* (Fabricius, 1775)*

Жуки собраны на *Verbascum* на лугу.

93. *Lythraria salicariae* (Paykull, 1800)

Жуки собраны на заболоченном пруду на биостанции.

94. *Neocrepidodera crassicornis* (Faldermann, 1837)*

Жуки собраны на *Artemisia abrotanum* в пойме р. Суры.

95. *Neocrepidodera ferruginea* (Scopoli, 1763)*

Жуки собраны на лугу в пойме р. Суры.

96. *Neocrepidodera motschulskii* (Konstantinov, 1991)*

Жуки собраны на *Artemisia abrotanum* в пойме р. Суры.

97. *Neocrepidodera transversa* (Marsham, 1802)*

Жуки собраны на *Cirsium* на лугу и на сфагновом болоте в сосняке.

98. *Phyllotreta diademata* Foudras, 1860*

Жуки собраны на растении семейства крестоцветных на лугу в пойме р. Суры.

99. *Phyllotreta dilatata* Thomson, 1866*

Жуки собраны на *Rorippa amphibia* в заболоченном пруду на биостанции и на лугу в пойме р. Суры. Вид впервые регистрируется для территории Европейской части России. Ранее мог быть спутан с близким видом *Phyllotreta tetrastigma* (Comolli, 1837), от которого отличается более узким телом, затемненным первым члеником усиков и формой желтой продольной полосы на надкрылье (полоса на переднем конце окружает с боков плечевой бугорок, не разделена на переднюю и заднюю части, ширина перетяжки на середине длины почти равна половине ширины полосы в самой широкой части). *Ph. dilatata* распространена в северной и средней частях Западной Европы, указана для Латвии, Украины и Красноярского края [18; 20; 21].

100. *Phyllotreta nemorum* (Linnaeus, 1758)

Жуки собраны на крестоцветных на лугу и пойме и по берегу р. Суры.

101. *Phyllotreta ochripes* (Curtis, 1837)*

Жуки собраны на *Rorippa amphibia* в заболоченном пруду на биостанции.

102. *Phyllotreta striolata* (Fabricius, 1803)

Один экземпляр собран на берегу р. Суры.

103. *Phyllotreta undulata* (Kutschera, 1860)

Жуки собраны на лугу, а также на *Rorippa amphibia* в заболоченном пруду на биостанции.

104. *Phyllotreta vittula* (L. Redtenbacher, 1849)

Жуки собраны на лугу близ биостанции и на меловых холмах близ с. Симкино.

105. *Psylliodes affinis* (Paykull, 1799)

Жуки собраны на *Solanum dulcamara* в заболоченном пруду на биостанции.

106. *Psylliodes cucullatus* (Illiger, 1807)

Жуки собраны на меловых холмах и сыром лугу под холмами близ с. Симкино.

107. *Psylliodes dulcamarae* (Koch, 1803)*

Один экземпляр имаго собран на траве в сосново-березовом лесу.

108. *Psylliodes napi* (Fabricius, 1792)*

Один экземпляр имаго собран на траве в сосново-березовом лесу.

Subfamilia: Cassidinae

109. *Cassida margaritacea* Schaller, 1783

Один экземпляр собран на *Saponaria officinalis* на биостанции.

110. *Cassida murraea* Linnaeus, 1767

Жуки собраны на *Inula salicina* у края лиственного леса, в садке прогрызают в листьях мелкие сквозные отверстия.

111. *Cassida nebulosa* Linnaeus, 1758

Жуки собраны на биостанции.

112. *Cassida panzeri* Weise, 1907

Личинки собраны на *Hieracium umbellatum* на опушке сосняка, одна из них воспитана в садке до имаго. Названное кормовое растение указывается для *C. panzeri* впервые. Ранее отмечали питание этого вида на *Scorzonera*, *Arctium*, *Tragopogon*, *Cirsium*, *Taraxacum* [10; 16].

113. *Cassida prasina* Illiger, 1798

Один экземпляр имаго собран на Ташкгских лугах.

114. *Cassida rubiginosa* Müller, 1776

Жуки собраны на *Arctium* на биостанции и Ташкгских лугах.

115. *Cassida sanguinolenta* Müller, 1776*

Один экземпляр имаго собран на лугу.

116. *Cassida sanguinosa* Suffrian, 1844

Жуки собраны в пойме р. Суры на *Artemisia abrotanum* и на Ташкгских лугах, личинки — на растении семейства сложноцветных в зарослях возле устья р. Черменей.

117. *Cassida seladonia* Gyllenhal, 1827*

Один экземпляр имаго собран на лугу.

118. *Cassida stigmatica* Suffrian, 1844

Жуки собраны на *Artemisia abrotanum* на берегу р. Суры близ с. Большие Березники и пойменных лугах р. Суры близ биостанции.

119. *Cassida vibex* Linnaeus, 1767

Жуки и личинки собраны на *Cirsium heterophyllum* и *C. oleracea* в сосново-березовом лесу, прогрызают в листьях крупные отверстия округлой и овальной формы.

120. *Cassida viridis* Linnaeus, 1758

Жуки собраны на *Lycopus europaeus* на берегу оз. Долгое и на заболоченном пруду на биостанции; в природе и садке прогрызают в листьях округлые и овальные отверстия шириной до 15 мм.

121. *Hypocassida subferruginea* (Schrank, 1776)

Жуки собраны в пойме р. Суры на *Convolvulus arvensis* и на меловых холмах близ с. Симкино.

122. *Pilemostoma fastuosa* (Schaller, 1783)*

Один экземпляр собран на *Inula britanica* на лугу в пойме р. Суры; в садке прогрызал мелкие отверстия в листьях.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Бардин О. Д.** Эколого-фаунистическая характеристика жуков-листоедов бассейнов Суры и Мокши Республики Мордовия : дис. ... канд. биол. наук / О. Д. Бардин. — Саранск, 2005. — 150 с.

2. **Бардин О. Д.** К фауне и экологии листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Мордовии. Сообщение 3 / О. Д. Бардин, З. А. Тимралеев // Эколого-биологические проблемы бассейна Каспийского моря. — Астрахань : Изд-во Астрах. гос. пед. ун-та, 2003. — С. 190—191.

3. **Бардин О. Д.** Эколого-фаунистический обзор листоедов подсемейств Cryptocephalinae и Galerucinae особо охраняемых природных территорий Мордовии / О. Д. Бардин, З. А. Тимралеев // Актуальные проблемы науки и практики : м-лы Междунар. науч. конф. — Тольятти : Изд-во Волж. ун-та, 2004. — С. 266—270.

4. **Бардин О. Д.** Биоразнообразие жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Львовского лесничества национального парка «Смольный» / О. Д. Бардин, З. А. Тимралеев // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья : прошлое, настоящее, будущее. — Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 2005. — С. 108—109.

5. **Бардин О. Д.** Трофические связи листоедов с основным и породами древесных растений в междуречье Суры и Мокши / О. Д. Бардин, З. А. Тимралеев // Изв. Самарского НЦ РАН. — 2005. — Вып. 4. — С. 234—238.

6. **Бардин О. Д.** Листоеды (Coleoptera, Chrysomelidae) Мордовии и их биотопическое распределение / О. Д. Бардин, З. А. Тимралеев // Общие проблемы мониторинга природных экосистем. — Пенза : РИО ПГСХА, 2007. — Ч. 2. — С. 9—12.

7. **Бардин О. Д.** К фауне и экологии жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) Республики Мордовия / О. Д. Бардин, З. А. Тимралеев // Зоол. журн. — 2007. — Т. 86, вып. 5. — С. 554—560.

8. **Бондаренко Н. В.** Видовой состав фауны насекомых и размножение вредителей леса Мордовского заповедника в 1948 году / Н. В. Бондаренко // Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 1964. — Вып. 2. — С. 81—104.

9. **Константинов А. С.** О морфологических структурах, используемых для определения самок листоедов рода *Altica* (Coleoptera, Chrysomelidae) / А. С. Константинов // Зоол. журн. — 1987. — Т. 66, вып. 1. — С. 42—50.

10. **Медведев Л. Н.** Каталог кормовых растений листоедов СССР / Л. Н. Медведев, Е. Я. Рогинская. — М. : ПЭМ ВНИИИС Госстроя СССР, 1988. — 192 с.

11. **Мозолевская Е. Г.** Дендрофильные насекомые Мордовского заповедника / Е. Г. Мозолевская, М. И. Чеканов, Т. П. Чеканова // Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — 1971. — Вып. 5. — С. 199—218.

12. **Оглоблин Д. А.** Личинки жуков-листоедов (Coleoptera, Chrysomelidae) европейской части СССР / Д. А. Оглоблин, Л. Н. Медведев // Определители по фауне СССР. — Л. : Наука, Ленингр. отд-ние, 1971. — Вып. 106. — 123 с.

13. **Плавильщиков Н. Н.** Список видов насекомых, найденных на территории Мордовского государственного заповедника / Н. Н. Плавильщиков // Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — 1964. — Вып. 2. — С. 105—134.

14. **Ручин А. Б.** К фауне насекомых двух лесничеств Национального парка «Смольный» (Республика Мордовия) / А. Б. Ручин, Н. Г. Логинова, Д. К. Курмаева // Фауна и экология насекомых. — Ростов н/Д : Изд-во ЦВВР, 2007. — Вып. 1. — С. 24—33.

15. **Тимралеев З. А.** Насекомые Мордовии. Ч. II. Жесткокрылые / З. А. Тимралеев, А. Г. Каменев, О. Д. Бардин. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2007. — 176 с.

16. **Bieńkowski A. O.** Leaf-beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) of the Eastern Europe. New key to subfamilies, genera, and species / A. O. Bieńkowski. — Moscow : Mikron-print Publ., 2004. — 278 p.

17. **Bieńkowski A. O.** Morphology, systematics and host plants of Palaearctic Donaciinae larvae / A. O. Bieńkowski, M. Ja. Orlova-Bienkowskaja // Jolivet P., Santiago-Blay J. A., Schmitt M. (Eds.) New Developments in the Biology of Chrysomelidae. — The Hague : SPB Academic Publ. bv., 2004. — P. 481—502.

18. **Bukejs A.** To the knowledge of flea beetles (Coleoptera: Chrysomelidae: Alticinae) of the Latvian fauna. 2. Genus *Phyllotreta* Chevrolat, 1836 / A. Bukejs // Acta Zool. Lituanica. — 2008. — V. 18, № 3. — P. 175—183.

19. **Kangas E.** Identification of females of the Finnish species of *Altica* Müller Coleoptera, Chrysomelidae) / E. Kangas, I. Rutanen // Entomol. Fennica. — 1993. — V. 4. — P. 115—129.

20. **Warchałowski A.** Chrysomelidae. Stonkowate (Insecta: Coleoptera). Cz. 5 / A. Warchałowski // Fauna Polski. Warszawa : Dział wydawnictw MiIZ PAN, 1995. — T. 17. — 360 p.

21. **Warchałowski A.** Chrysomelidae. The leaf-beetles of Europe and the Mediterranean area / A. Warchałowski. — Warszawa : Natura optima dux Foundation, 2003. — 600 p.

Поступила 11.12.08.

МАТЕРИАЛЫ К ФАУНЕ ОС (HYMENOPTERA: CHRYSIDIDAE, SCOLIIDAE, TIPHIIDAE, POMPILIDAE, VESPIDAE, SPHECIDAE, CRABRONIDAE, TRIGONALYIDAE) РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ*

А. Б. Ручин, А. В. Антропов, С. В. Шибаев

В результате анализа сборов 2006—2008 гг. к ранее известным с территории региона 64 видам ос из 7 семейств добавлено 48 видов. Соответственно, в энтомофауне региона в настоящее время отмечено 112 видов ос из 8 семейств. Из списка энтомофауны мы исключили как неясные (неправильно определенные или неверно записанные) следующие названия: *Crabro plamifrons* Thms., *Gorytes quadricinctus*.

Фауну различных семейств ос, обитающих на территории Мордовии наряду с другими группами насекомых, начали изучать не так давно. В связи с этим литературных источников, касающихся распространения и разнообразия ос региона, немного. В частности, при изучении энтомофауны Мордовского государственного заповедника В. В. Редикорцевым [8] было выявлено 47 видов ос из нескольких семейств. Затем в итоговой работе по энтомофауне Н. Н. Плавильщиковым [7] опубликован список, включающий 54 вида ос из пяти семейств. В 1960—1970-х гг. в Мордовии активно проводили исследования, направленные на изучение возможности привлечения энтомофагов для подавления численности некоторых вредителей. Попутно изучали энтомофауну некоторых агроценозов, а в одной работе [2], помимо прочего, были приведены списки видов, включающие шесть представителей из изученных семейств. Позднее [9] был опубликован список видов насекомых, встречающихся на территории двух лесничеств национального парка (НП) «Смольный», включающий три вида ос из двух семейств. Исходя из указанных литературных источников можно заключить, что в фауне республики до последнего времени было известно 69 видов ос.

В настоящей работе приведены результаты полевых исследований, выполненных в апреле — сентябре 2004, 2006—2008 гг. на территории 15 районов Республики Мордовия. Основными методами сбора насекомых являлись кошение энтомологическим сачком и ручной сбор с цветущих растений. Часть материалов собрана в ловушки Барбера. В результате полевых исследований было собрано 269 экземпляров ос. Сборы определены А. В. Антроповым (Scoliidae, Tiphiidae, Pompilidae, Vespidae, Sphecidae, Crabronidae, Trigonalyidae) и С. В. Шибаевым (Chrysididae). Материал хранится в коллекции А. Б. Ручина и в биологическом музее Мордовского университета. Определение семейств проводили по работе Гулега и Хубера [14]. Номенклатура родов и видов приведена по публикациям [12; 13; 15] и современным интернет-ресурсам [16—19].

Видовой состав собранного материала приведен по следующей схеме: вид, район, локалитет, дата, биотоп (при наличии), количество собранных экземпляров, кормовое растение (при наличии), сборщик. Материалы, собранные А. Б. Ручиным, приведены без указания фамилии сборщика. Надсемейства, семейства и роды перечислены в соответствии с их таксономическим положением, а виды внутри родов — в алфавитном порядке.

При составлении списка видов в настоящей работе были использованы следующие условные обозначения: = младший синоним видового названия, приведенный предшествующими исследователями; в скобках обозначены работы, в которых ранее были приведены данные о видах, отмеченных на исследуемой территории (названия приведены в соответствии с источниками, включая ошибки в написании таксонов и типографические опечатки); звездочкой (*) обозначены таксоны, ранее неизвестные для Республики Мордовия.

* *Авторы выражают признательность Г. Ф. Гринчункину (НП «Смольный»), Д. К. Курмаевой, Е. А. Лобачеву, О. Н. Артееву, Г. Б. Семишину (Саранск) за помощь в сборе полевого материала.*

1. Надсемейство CHRYSIDOIDEA

1.1. Семейство CHRYSIDIDAE

(осы-блестянки)

1. **Pseudomalus auratus* (Linnaeus, 1758)

Материал. Ичалковский район: **НП** «Смольный», окрестности д. Обрезки, 05.VII.2008, 1 ♀.

2. *Pseudomalus pusillus* (Fabricius, 1804). (= *Ellampus pusillus* F. [7])

3. **Hedychrum nobile* (Scopoli, 1763).

Материал. Ичалковский район: **НП** «Смольный», окрестности д. Обрезки, 05.VII.2008, 1 ♂. Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турдаки, 08.VII.2008, 1 ♂.

4. **Hedychrum rutilans* Dahlbom, 1854.

Материал. Зубово-Полянский район: 3 км восточнее с. Журавкино, 16.VII.2008, на тысячелистнике, 1 ♀. Ичалковский район, окрестности д. Сосновки, 06.VIII.2008, 1 ♂.

5. *Chrysidea pumila* (Klug, 1845). (= *Chrysogona pumila* Kl. [7]).

6. **Chrysis bicolor* Lepeletier de Saint Fargeau, 1806.

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 12.VII.2007, 1 ♀.

7. *Chrysis comparata* Lepeletier de Saint Fargeau, 1806 (= *Chrysis chevrieri* Mock. [7]).

8. *Chrysis ignita* (Linnaeus, 1758) [7; 8].

Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 12.IX.2007, 1 ♀. Саранск, 18.VI.2008, 1 ♂. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 17.VI.2008, 24.VI.2008, 27.VI.2008, 1 ♀, 3 ♂♂.

9. **Chrysis longula* Abeille de Perrin, 1879.

Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 12.IX.2007, 1 ♂. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 18.VI.2008, 24.VI.2008, 1 ♂, 1 ♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 30.V.2008, 1 ♀. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 14.VII.2008, 1 ♀.

10. **Chrysura hirsuta* (Gerstaecker, 1869).

Материал. Лямбирский район, окрестности д. Екатериновки, 15.V.2008, ловушки Барбера, 1 ♀.

11. **Trichrysis cyanea* (Linnaeus, 1758).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 27.VI.2008, 3 ♀♀.

12. *Parnopes grandior* (Pallas, 1771) [7].

Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 03.VII.2008, 1 ♂ (Д. К. Курмаева). Ичалков-ский район, окрестности д. Сосновки, 06.VIII.2008, 1 ♂.

2. Надсемейство VESPOIDEA

2.1. Семейство TIPHIIDAE (тифииды)

2.1.1. Подсемейство METHOCHINAE

13. *Methocha ichneumonides* Latreille, 1804 (= *Methoca ichneumonides* Latr. [2]).

2.1.2. Подсемейство TIPHIINAE

14. *Tiphia femorata* Fabricius, 1775 ([8]; = *Triphia femorata* F. [sic.] [7]).

Материал. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 03.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ковылкинский район: окрестности д. Андреенки, 30.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ельниковский район: окрестности пос. Свободный, 31.VII.2008, пойменный луг, 1 ♀.

2.2. Семейство SCOLIIDAE (сколии)

15. **Scolia* (*Scolia*) *galbula* (Pallas, 1771).

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Мордовское Давыдово, 23.VII.2008, 1 ♂ (Д. К. Курмаева).

— *Scolia quadripunctata* (Fabricius, 1775) [4].

Указание основано на преждевременном и ошибочном определении вида *Scolia galbula* (Pallas, 1771).

2.3. Семейство POMPILIDAE

(дорожные осы)

2.3.1. Подсемейство CEROPALINAE

16. *Ceropales maculata* (Fabricius, 1775) [7; 8].

2.3.2. Подсемейство PEPSINAE

17. **Auplopus carbonarius* (Scopoli, 1763).

Материал. Саранск, 10.VIII.2008, 1 ♀.

18. *Cryptocheilus octomaculatus* (Rossi, 1790) (= *Pompilus quadripunctatus* F. [7]).

19. **Cryptocheilus versicolor* (Scopoli, 1763).

Материал. Большеберезниковский район: окрестности д. Гарт, 06.VII.2007, остепненный склон, 2 ♀♀.

20. *Priocnemis cordivalvata* Haupt, 1927 (= *Priocnemis cordivalvatus* Hlp. [7; 8]).

21. **Priocnemis coriacea* Dahlbom, 1843.

Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, V.2008,

ловушки Барбера, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 08.VI.2007, 1 ♀.

22. *Priocnemis exaltata* (Fabricius, 1775) (= *Priocnemis exultatus* Pz. [7]; = *Priocnemis gibbus* Scop. [7]).

23. **Priocnemis perturbator* (Harris, 1780).

Материал. Лямбирский район: окрестности д. Екатериновки, V.2007, ловушки Барбера, 5 ♀♀. 29.V.2008, опушка лиственного леса, 1 ♀. Зубово-Полянский район: 5 км юго-западнее д. Быстрицы, 01.V.2008, смешанный лес, 1 ♂, 1 ♀. Зубово-Полянский район: окрестности пос. Явас, 03.V.2008, 1 ♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 03.V.2008, смешанный лес, 3 ♂♂. Темниковский район: окрестности г. Темникова, 01.VI.2008, смешанный лес, 1 ♀. Большеигнатовский район: НП «Смольный», окрестности пос. Лесной, V.2008, ловушки Барбера, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 26.IV.2008, проска, 1 ♀. Старошайговский район: окрестности пос. Лесничество, V.2008, ловушки Барбера, 1 ♀. Чамзинский район: окрестности с. Большое Маресево, 13.VI.2008, лиственный лес, 1 ♀.

2.3.3. Подсемейство POMPILINAE

24. **Anoplius caviventris* (Autivillius, 1907).

Материал. Большеберезниковский район: окрестности д. Гарт, 11.VII.2007, остепненный склон, 1 ♀.

25. *Anoplius nigerrimus* (Scopoli, 1763) [7; 8].

26. *Anoplius viaticus* (Linnaeus, 1758) (= *Anoplius fuscus* F. [7; 8]).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 09.IV.2008, дорога, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 26.IV.2008, 1 ♂. VI.2008, ловушки Барбера, 1 ♀. Зубово-Полянский район: 5 км юго-западнее д. Быстрицы, 01.V.2008, смешанный лес, 1 ♀. Старошайговский район: окрестности пос. Лесничество, 17.V.2008, 1 ♀. Ардатовский район: 3 км северо-западнее с. Сосновое, 18.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Саранск, 05.V.2008, 1 ♀ (Г. Б. Семишин).

27. **Arachnospila spissa* (Schiedte, 1837).

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турлаки, 12.VI.2008, 1 ♂, 1 ♀, 08.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♀.

28. *Arachnospila wesmaeli* (Thomson, 1870). (= *Psammochares wesmaeli* Thms. [7; 8]).

29. *Batazonellus lacerticida* (Pallas, 1771) (= *Batazonus lacerticida* Pall. [7; 8]).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 19.VII.2007, над песком, 1 ♀, 14.VII.2007, на лужице, 1 ♀. Зубово-Полянский район: окрестности пос. Крутец, 17.VII.2008, поляны в лесу, 1 ♀. Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турлаки, 08.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♂. Кочкуровский район: окрестности с. Сабаево, 25.VII.2008, 1 ♂, 1 ♀ (Д. К. Курмаева).

30. **Epixyron albonotatum* (Vander Linden, 1827).

Материал. Саранск, 10.VI.2008, балкон, 1 ♀.

2.4. Семейство VESPIDAE (складчатокрылые осы)

2.4.1. Подсемейство EUMENINAE

31. **Discoelius dufourii* Lepeletier de Saint Fargeau, 1841.

Материал. Саранск, 09.VIII.2008, 1 ♂.

32. *Discoelius zonalis* (Panzer, 1801) (= *Discoelius naryshkini* F. Mor. [7; 8]).

Материал. Саранск, 09.VIII.2008, 1 ♂.

33. **Eumenes coarctatus* (Linnaeus, 1758).

Материал. Атюрьевский район: окрестности д. Чудинки, 07.VI.2008, лиственный лес, 1 ♂. Ардатовский район: 3 км северо-западнее с. Сосновое, 18.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀.

34. **Eumenes pedunculatus* (Panzer, 1799).

Материал. Ардатовский район: окрестности с. Красные Поляны, 20.V.2008, опушка смешанного леса, 1 ♂.

35. *Katamenes arbustorum* (Panzer, 1799) (= *Eumenes arbustorum* Panz. [2]).

36. **Odynerus reniformis* (Gmelin, 1790).

Материал. Рузаевский район: окрестности ж/д ст. Пайгарм, 04.VI.2007, опушка лиственного леса, 1 ♂.

37. **Euodynerus notatus* (Jurine, 1807).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 30.VI.2008, смешанный лес, 1 ♀.

38. *Ancistrocerus antilope* (Panzer, 1798) (= *Odynerus antilope* Panz. [7; 8]).

39. *Ancistrocerus gazella* (Panzer, 1798) (= *Odynerus gazella* Panz. [7; 8]).

40. *Ancistrocerus nigricornis* (Curtis, 1826) (= *Odynerus callosus* Thms. [7; 8]).

Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта. 12.IV.2008, смешанный лес, 1 ♀. Большеберез-

никовский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 12.IX.2007, 1 ♂. Большеигнатовский район: НП «Смольный», окрестности пос. Лесной, 21.VIII.2007, 1 ♂.

41. *Ancistrocerus parietum* (Linnaeus, 1758) (= *Odynerus parietum* L. [7]).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 19.VIII.2007, 20.VI.2008, 30.VI.2008, 3 ♂♂, 24.VI.2008, 1 ♂. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 19.VII.2007, просека, 1 ♀. Большеигнатовский район: НП «Смольный», окрестности пос. Лесной, 21.VIII.2007, 1 ♂. Кочкуровский район: окрестности с. Качелай, 22.VII.2008, 1 ♀ (Д. К. Курмаева).

42. *Ancistrocerus trifasciatus* (Müller, 1776) (= *Odynerus trifasciatus* F. [7; 8]).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 21.VI.2008, 2 ♀♀. Большеберезниковский район: окрестности д. Гарт, 11.VIII.2007, остепненный склон, 1 ♀.

43. *Symmorphus bifasciatus* (Linnaeus, 1761) (= *Discoelius sinuatus* F. [7]; = *Odynerus dimidiatus* [sic.] F. [7; 8]).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 24.VI.2008, 1 ♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Зубово-Полянский район: окрестности пос. Удево, 08.VI.2008, смешанный лес, 1 ♂.

44. **Symmorphus connexus* (Curtis, 1826).

Материал. Большеберезниковский район: окрестности д. Гарт, 19.VII.2008, остепненный склон, 1 ♂.

45. **Symmorphus murarius* (Linnaeus, 1758).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 20.VII.2007, просека, 1 ♀.

2.4.2. Подсемейство POLISTINAE

46. *Polistes dominulus* (Christ, 1791) (= *Polistes gallicus* L. [7]).

Материал. Саранск, 21.VIII.2008, 1 ♂. Рузаевский район: окрестности с. Татарская Пишля, 01.VII.2008, 1 ♀ (Д. К. Курмаева).

47. *Polistes nimpha* (Christ, 1791) (= *Polistes opinabilis* Kohl [7; 8]).

Материал. Саранск, 29.VIII.2007, 21.IV.2008, балкон, 3 ♀♀. Ардатовский район: окрестности пос. Октябрьский, 19.V.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ардатовский район: окрестности ж / д ст. Светотехника, 18.V.2008, смешанный лес, 1 ♀. Большеигнатовский район: НП «Смольный», окрестности пос. Лесной, 21.VIII.2007, 3 ♂♂, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 12.VII.2007, 26.IV.2008, 4 ♀♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 08.VI.2007, 20.VI.2008, 21.VI.2008, 24.VI.2008, 4 ♀♀. Большеберезниковский район: окрестности с. Косогоры, 21.VIII.2008, 1 ♀ (Д. К. Курмаева). Кочкуровский район: окрестности с. Мордовское Давыдово, 23.VII.2008, 3 ♀♀ (Д. К. Курмаева). Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турлаки, 12.VI.2008, 08.VII.2008, опушка лиственного леса, 3 ♀♀. Старошайговский район: окрестности с. Старое Акшино, 11.V.2008, 16.VIII.2008, опушка лиственного леса, 3 ♀♀. Ковылкинский район: окрестности д. Слободиновки, 04.VII.2007, смешанный лес, 3 ♀♀. Лямбирский район: окрестности д. Екатериновки, 29.V.2008, опушка лиственного леса, 2 ♀♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VIII.2008, смешанный лес, 4 ♀♀. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 29.IX.2007, окно деревянного дома, 1 ♂, 1 ♀, 12.IX.2007, 1 ♂, 14.VII.2008, 1 ♀. Большеберезниковский район: окрестности д. Гарт, 06.VII.2007, 11.VIII.2007, остепненный склон, 3 ♀♀. Старошайговский район: окрестности пос. Лесничество, 17.V.2008, 1 ♀. Ардатовский район: 3 км северо-западнее с. Сосновое, 18.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♂. Торбеевский район: окрестности пос. Виндрей, 14.V.2008, смешанный лес, 1 ♀. Большеигнатовский район: 4 км южнее с. Барахманы, 1♀. Рузаевский район: окрестности ж/д ст. Пайгары, 17.V.2007, опушка лиственного леса, 2 ♀♀.

2.4.3. Подсемейство VESPINAE

48. *Vespa crabro* Linnaeus, 1758 [7–10].

Материал. Саранск, 12.V.2006, 10.VI.2008, лиственный лес, 3 ♀♀. Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турлаки, 22.V.2007, лиственный лес, 1 экз. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 06.VI.2007, 20.VI.2008, смешанный лес, 2 ♀♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км севернее д. Камчатки, 17.VII.2007, смешанный лес, 1 ♀. Ардатовский район: окрестности ж/д ст. Светотехника, 18.V.2008, смешанный лес, 1 экз. Торбеевский район: окрестности пос. Виндрей, 06.VI.2008, смешанный лес, 2 экз. Чамзинский район: окрестности

с. Большое Маресево, 13.VI.2008, лиственный лес, 1 экз. Ардатовский район: окрестности д. Пробуждение, 02.VII.2008, смешанный лес, 2 экз. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 10.VII.2008, смешанный лес, 1 экз. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VIII.2008, смешанный лес, 1 экз. Рузаевский район: окрестности пос. Левженский, 22.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 экз. Краснослободский район: окрестности д. Пеньково, 31.VIII.2008, смешанный лес, 1 экз. Краснослободский район: окрестности с. Старое Синдрово, 01.VIII.2008, смешанный лес, 1 экз. Зубово-Полянский район: окрестности пос. Выша, 17.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀.

49. *Dolichovespula media* (Retzius, 1783) (= *Vespula media* Deg. [7; 8]).

Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 11.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀ (Д. К. Курмаева).

50. **Dolichovespula saxonica* (Fabricius, 1793).

Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 29.IX.2007, 1 ♀. Ковылкинский район: окрестности д. Андреевки, 30.VII.2008, смешанный лес, 2 ♀♀.

51. *Dolichovespula sylvestris* (Scopoli, 1763) (= *Vespula silvestris* Scop. [7]).

Материал. Краснослободский район: окрестности с. Старое Синдрово, 01.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♂.

52. *Vespula germanica* (Fabricius, 1793) (= *Pseudovespa germanica* F. [7]).

Материал. Большеигнатовский район: НП «Смольный», окрестности пос. Лесной, 21.VIII.2007, 1 ♀. Саранск, 28.VIII.2008, балкон, 1 ♀. Кочкуровский район: окрестности с. Мордовское Давыдово, 23.VII.2008, 1 ♀ (Д. К. Курмаева).

53. **Vespula rufa* (Linnaeus, 1758).

Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 30.V.2008, смешанный лес, 1 ♀, 11.VIII.2008, 2 ♀♀ (Д. К. Курмаева) Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Зубово-Полянский район: 3 км восточнее с. Журавкино, 16.VII.2008, пойменный луг, 1 ♀. Саранск, 21.VIII.2008, лиственный лес, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 20.VII.2007, просека, 1 ♀.

54. *Vespula vulgaris* (Linnaeus, 1758) (= *Pseudovespa vulgaris* L. [7]; = *Vespa vulgaris* L. [9; 10]).

Материал. Саранск, 15.V.2007, 21.IV.2008, 16.V.2008, лиственный лес, балкон, 4 ♀♀. Зубово-Полянский район: окрестности д. Теняшево, 02.V.2008, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 14.VII.2007, просека, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 17.VI.2008, смешанный лес, 1 ♀. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 12.IX.2007, 2 ♀♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 11.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀ (Д. К. Курмаева). Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турдаки, 12.VI.2008, опушка лиственного леса, 1 ♀.

3. Надсемейство APOIDEA

3.1. Семейство SPHECIDAE

(роющие осы-сфециды)

3.1.1. Подсемейство SCELIPHRINAE

55. **Sceliphron destillatorium* (Illiger 1807).

Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 14.VII.2007, 1 ♀. Ковылкинский район: окрестности д. Андреевки, 30.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 24.VI.2008, 1 ♀ (Е. А. Лобачев).

3.1.1. Подсемейство AMMOPHILINAE

56. **Ammophila pubescens* Curtis, 1836.

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 24.VI.2008, 1 ♂.

57. *Ammophila sabulosa* (Linnaeus, 1758) [7].

Материал. Саранск, 15.VI.2004, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 18.VII.2007, просека, 1 ♂. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 02.IX.2007, 1 ♀. Ардатовский район: окрестности д. Козловки, 2007, будка подстанции, 1 ♀. Ардатовский район: окрестности пос. Октябрьский, 19.V.2008, смешанный лес, 1 ♂. Зубово-Полянский район: окрестности пос. Крутец, 17.VII.2008, 1 ♂. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция

Мордовского государственного университета, 20.VI.2008, 1 ♀ (Е. А. Любачев). Краснослободский район: окрестности с. Старое Синдрово, 01.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♂.

58. *Podalonia affinis* (W. Kirby, 1798) (= *Psammophila affinis* Kby. [7; 8]).

59. *Podalonia hirsuta* (Scopoli, 1763) (= *Psammophila hirsuta* Scop. [7; 8]).

Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 15.VIII.1984, 1 ♀ (О. Г. Волков). Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 25.VII.2007, ловушки Барбера, 2 ♀♀. Рузаевский район: окрестности пос. Левженский, 22.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♂. Ардатовский район: 3 км северо-западнее с. Сосновое, 18.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ардатовский район: окрестности пос. Октябрьский, 19.V.2008, смешанный лес, 1 ♀. Зубово-Полянский район: 5 км юго-западнее д. Быстрицы, 01.V.2008, смешанный лес, 1 ♀.

60. *Podalonia tydei* (Le Guillou, 1841) (= *Psammophila tydei* Guill. [7]).

3.2. Семейство CRABRONIDAE
(роющие осы-крабронилы)

3.2.1. Подсемейство PEMPHREDONINAE

61. *Psen ater* (Olivier, 1792) (= *Psen ater* Panz. [8]; = *Psen ater* F. [7]).

62. *Mimesa lutaria* (Fabricius, 1787) (= *Psen shuckardi* Dalb. [8]; = *Psen shuckardi* Wesm. [7]).

63. *Mimumesa unicolor* (Vander Linden, 1829) (= *Psen unicolor* Wesm. [7; 8]).

64. *Pseniulus pallipes* (Panzer, 1798) [7; 8].

65. **Pemphredon lugubris* (Fabricius, 1793).

Материал. Саранск, 30.VIII.2008, балкон, 1 ♀.

66. **Pemphredon rugifer* (Dahlbom, 1844).

Материал. Саранск, 14.VII.2008, балкон, 1 ♀.

67. **Passaloecus gracilis* (Curtis, 1834).

Материал. Саранск, 08.VII.2007, 10.VI.2008, 14.VII.2008, балкон, 1 ♂, 2 ♀♀.

68. **Passaloecus monilicornis* (Dahlbom, 1842).

Материал. Саранск, 24.V.2008, 10.VII.2008, балкон, 3 ♀♀.

69. *Diodontus minutus* (Fabricius, 1793) [2].

3.2.2. Подсемейство CRABRONINAE

70. **Tachytes panzeri* (Dufour, 1841).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 14.VII.2007, просека, 1 ♂. Ельниковский район: окрестности пос. Свободный, 31.VII.2008, пойменный луг, 1 ♂.

71. *Nitela spinolae* Latreille, 1809 (= *Nitela spinolai* Dahlb. [7]).

72. **Trypoxylon figulus* (Linnaeus, 1758).

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турдаки, 08.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♀.

73. *Oxybelus trispinosus* (Fabricius, 1787) (= *Oxybelus nigripes* Ol. [7; 8]).

74. *Lindenius albilabris* (Fabricius, 1793) (= *Crabro albilabris* F. [7; 8]).

75. *Lindenius panzeri* (Vander Linden, 1829) (= *Crabro panzeri* Rind. [8]; = *Crabro panzeri* Lind. [7]).

76. *Crabro cribrarius* (Linnaeus, 1758) [7; 8].

77. *Crabro peltarius* (Schreber, 1784) [7].

78. *Crabro scutellatus* (von Scheven, 1781) [7].

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 18.VI.2008, 21.VI.2008, 1 ♂, 1 ♂.

79. **Crossocerus megacephalus* (Rossi, 1790).

Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 21.V.2008, 1 ♂.

80. *Crossocerus podagricus* (Vander Linden, 1829) (= *Crabro podagricus* Lind. [7]).

81. **Crossocerus quadrimaculatus* (Fabricius, 1793).

Материал. Саранск, 10.VI.2008, 07.VIII.2008, 2 ♂♂.

82. **Ectemnius borealis* (Zetterstedt, 1838).

Материал. Ардатовский район: 3 км северо-западнее с. Сосновое, 18.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 24.VI.2008, 1 ♂.

83. **Ectemnius cephalotes* (Olivier, 1792).

Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 29.IX.2007, окно деревянного дома, 1 ♀. Большеберезниковский район: окрестности с. Косогоры, 21.VIII.2008, 1 ♀ (Л. К. Курмаева). Саранск, 14.VII.2008, 07.VIII.2008, балкон, 2 ♀♀.

84. *Ectemnius continuus* (Fabricius, 1804) (= *Crabro vagus* L. [2; 7; 8]).

Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, окрестности пос. Пушта, 30.V.2008, 1 ♂.

85. *Ectemnius dives* (Lepeletier de Saint Fargeau et Brullé, 1835) (= *Crabro dives* Lep. [7]).

Материал. Рузаевский район: окрестности с. Татарская Пишля, 30.VI.2008, 1 ♂ (Д. К. Курмаева).

86. **Ectemnius fossorius* (Linnaeus, 1758).
Материал. Ичалковский район: 2 км северо-западнее д. Ханинеевки, 23.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♂. Большеберезниковский район: окрестности д. Гарт, 19.VII.2008, остепненный склон, 1 ♀.

87. *Ectemnius guttatus* (Vander Linden, 1829) (= *Crabro spinicollis* H.-Sch. [7; 8]).

88. *Ectemnius lapidarius* (Panzer, 1804) (= *Crabro chrysostomus* Lep. [7; 8]).
Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 25.VI.2008, смешанный лес, 1 ♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VIII.2008, смешанный лес. 1 ♂.

89. *Ectemnius lituratus* (Panzer, 1805) (= *Crabro lituratus* Panz. [7]).
Материал. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 06.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♂.

90. *Ectemnius rubicola* (Dufour et Perris, 1840) (= *Crabro larvatus* Wesm. [8]; = *Crabro larvatus* Vcnn. [7]).

91. **Ectemnius spinipes* (A. Morawitz, 1866).
Материал. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀.

92. **Lestica alata* (Panzer, 1797).
Материал. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 03.VII.2008. смешанный лес, 1 ♂.

93. **Lestica clypeata* (Eversmann, 1849).
Материал. Ичалковский район: 2 км северо-западнее д. Ханинеевки. 23.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♀.

94. **Lestica subterranea* (Fabricius, 1775).
Материал. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 03.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀.

— *Crabro plumifrons* Thms. [7; 8].

3.3.3. Подсемейство BEMBICINAE

95. *Bembix rostrata* (Linnaeus, 1758) (= *Bembex rostrata* L. [5; 7; 8]).
Материал. Большеберезниковский район: 9 км южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 14.VII.2007, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 20.VII.2007, просека, 1 ♂. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 03.VII.2008. 1 ♂ 1, ♂.

96. **Argogorytes mystaceus* (Linnaeus, 1761).
Материал. Зубово-Полянский район: окрестности пос. Известь, 08.VI.2008, смешанный лес, 1 ♂. Рузаевский район: окрестности ж / д ст. Пайгарм, 04.VI.2007, опушка лиственного леса, 1 ♂. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 24.VI.2008, смешанный лес, 1 ♀.

97. *Gorytes laticinctus* (Lepeletier de Saint Fargeau, 1832) (= *Gorytes laticinctus* Schr. [8]; = *Gorytes laticinctus* Shuck. [7]).

98. *Gorytes quadrifasciatus* (Fabricius, 1804) [7; 8].

99. *Gorytes quinquecinctus* (Fabricius, 1793) [7].
Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 14.VII.2007, 1 ♂, 18.VII.2007, 1 ♂, 25.VII.2007, 1 ♂.

100. **Gorytes quinquefasciatus* (Panzer, 1798).
Материал. Торбеевский район: окрестности пос. Виндрей, 07.VI.2008, смешанный лес, 1 ♀.

— *Gorytes quadricinctus* F. [7; 8].

101. **Bembecinus tridens* (Fabricius, 1781).
Материал. Зубово-Полянский район: 3 км восточнее с. Журавкино, 16.VII.2008, пойменный луг, 1 ♂. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 06.VIII.2008, смешанный лес, 1 ♀.

102. **Stizus fasciatus* (Fabricius, 1781).
Материал. Ичалковский район: НП «Смольный», 2 км северо-восточнее д. Ташкино, 12.VII.2007, просека, 1 ♂.

103. *Nysson maculosus* (Gmelin, 1790) (= *Nysson maculatus* F. [8]; = *Nysson maculatus* F. [7]).

104. **Nysson spinosus* (J. Forster, 1771).
Материал. Рузаевский район: окрестности ж/д ст. Пайгарм, 04.VI.2007, 1 ♂. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀.

3.3.4. Подсемейство MELLININAE

105. *Mellinus arvensis* (Linnaeus, 1758) [7; 8].

106. *Mellinus crabroneus* (Thunberg, 1791) (= *Mellinus sabulosus* F. [7]).

3.3.5. Подсемейство PHILANTHINAE

107. *Philanthus triangulum* (Fabricius, 1775) [2; 7; 8].

108. *Cerceris arenaria* (Linnaeus, 1758) [7—10].

109. *Cerceris interrupta* (Panzer, 1799) (= *Cerceris labiata* F. [2]).

110. *Cerceris quinquefasciata* (Rossi, 1792) [7; 8].

111. **Cerceris rybyensis* (Linnaeus, 1771).
Материал. Большеберезниковский район: 9 км

южнее с. Симкино, биостанция Мордовского государственного университета, 14.VIII.2008, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 27.VI.2008, смешанный лес, 1 ♂.

4. Надсемейство TRIGONALYOIDEA
4.1. Семейство TRIGONALYIDAE
4.1.1. Подсемейство TRIGONALYTNAE

112. **Pseudogonalos hahnii* (Spinola, 1840). Материал. Ковылкинский район: окрестности д. Слободиновки, 04.VII.2007, поляна в лиственном лесу, 1 ♀. Кочкуровский район: окрестности с. Старые Турдаки, 08.VII.2008, опушка лиственного леса, 1 ♀. Ичалковский район: окрестности д. Сосновки, 03.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Темниковский район: Мордовский заповедник, 6 км северо-западнее пос. Пушта, 12.VII.2008, смешанный лес, 1 ♀. Ичалковский район: НП «Смольный», окрестности д. Обрезки, 30.VI.2008, 1 ♀.

Из списка энтомофауны мы исключили как неясные (неправильно определенные или неверно записанные) следующие названия: *Crabro plumifrons* Thms. ([8]; № 120, [7]), *Gorytes quadricinctus* F. ([8]; № 129, [7]).

Кроме того, четыре из указанных ранее [7] видовых названий приведены в качестве младших синонимов: *Priocnemis exultatus* Pz. (№ 73, неправильное написание, [7]) и *P. gibba* Scop. (№ 74, [7]) являются младшими синонимами *Priocnemis exaltata* (Fabricius, 1775); *Discoelius naryshkini* F. Mor. (№ 93, [7]) является младшим синонимом *D. zonalis* (Panzer, 1801) (№ 95, [7]); *Odynerus sinuata* F. (№ 94, [7]) является младшим синонимом *Symmorphus bifasciatus* (Linnaeus, 1761) (= *Odynerus bifasciatus* L. — № 96, = *Odynerus dimidiatus* F. — № 102, [7]).

Таким образом, за полевые сезоны 2006—2008 гг. на территории Республики Мордовия собран дополнительный материал, составивший 269 экземпляров ос из восьми семейств. В результате анализа приведенных выше материалов к ранее известным с территории региона 64 видам ос из семи семейств добавлено 48 видов. Соответственно, в энтомофауне региона в настоящее время отмечены 112 видов ос из восьми семейств, что, очевидно, не исчерпывает и половины вероятного видового разнообразия. Например, только на территории Пензенской области выявлены 42 вида ос-блестянок [11]. На данный момент известно обитание уже 50 видов (данные С. В. Шибаева). В Ульяновской области выявлено более 170 видов из изучаемых семейств [1; 3], а в Волго-Окском междуречье и на прилегающих территориях Нижегородской области отмечено 165 видов роющих ос из 43 родов [6]. Несомненно, регулярный мониторинг изучаемой территории позволит получить дополнительные данные и расширить список обитающих на ней видов ос различных семейств, являющихся важной составляющей частью как естественных, так и антропогенных биоценозов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Абуняев Р. М.** К фауне ос-эуменид (Hymenoptera: Vespidae) Ульяновской области / Р. М. Абуняев, С. И. Буганин // Природа Симбирского Поволжья. — Ульяновск, 2002. — Вып. 3. — С. 107—112.

2. **Анциферова Т. А.** Энтомофауна вико-овсяно-фацелиевых и вико-овсяных смесей в Мордовской АССР / Т. А. Анциферова, П. А. Добросмыслов // Эколого-фаунистические связи некоторых групп беспозвоночных и позвоночных животных. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 1966. — С. 64—81.

3. **Благовещенская Н. Н.** Каталог фауны жалящих перепончатокрылых (подотряд Aculeata) Ульяновской области / Н. Н. Благовещенская // Насекомые Ульяновской области. — Ульяновск : Филиал МГУ, 1994. — С. 82—93.

4. К формированию аннотированного перечня таксонов животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение № 4) / А. С. Лапшин, А. Б. Ручин, С. Н. Сивридонов [и др.] // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2008 г. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. — С. 39—64.

5. **Логинова Н. Г.** Об энтомофауне биологической станции МГУ // М-лы науч. конф. «XXX Огаревские чтения» (Естественные и технические науки) / Н. Г. Логинова, В. В. Раков, Т. Б. Казаркина. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2001. — С. 33—35.

6. **Мокроусов М. В.** Роющие осы (Hymenoptera, Sphecidae) Волго-Окского междуречья и сопре-

дельных территорий. Фауна, экология, распределение : автореф. дис. ... канд. биол. наук / М. В. Макроусов. — Нижний Новгород : Изд-во Нижегор. ун-та, 2003. — 27 с.

7. **Плавильщиков Н. Н.** Список видов насекомых, найденных на территории Мордовского государственного заповедника / Н. Н. Плавильщиков // Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — 1964. — Вып. 2. — С. 105—134.

8. **Редикорцев В. В.** Материалы к энтомофауне Мордовского государственного заповедника / В. В. Редикорцев // Фауна Мордовского гос. заповедника им. П. Г. Смидовича : науч. результаты работ зоол. экспедиции под руководством проф. С. С. Турова в 1936 г. — М., 1938. — С. 137—146.

9. **Ручин А. Б.** Список видов насекомых национального парка «Смольный» / А. Б. Ручин // Научные труды Национального парка «Смольный». — Саранск — Смольный, 2008. — Вып. 1. — С. 151—180.

10. **Ручин А. Б.** К фауне насекомых двух лесничеств Национального парка «Смольный» (Республика Мордовия) / А. Б. Ручин, Н. Г. Логинова, Д. К. Курмаева // Фауна и экология насекомых. — Ростов н/Д : Изд-во ЦВВР, 2007. — Вып. 1. — С. 24—33.

11. **Шибаев С. В.** Дополнение к фауне и некоторые черты экологии ос-блестянок (Insecta; Chrysidoidea) Пензенской области / С. В. Шибаев // Изв. ПГПУ им. В. Г. Белинского. Естественные науки. № 1 (5). [Выпуск посвящен 60-летию естественно-географического факультета]. — Пенза : Изд-во ПГПУ, 2006. — С. 108—112.

12. **Kimsey L. S.** The chrysidid wasps of the world / L. S. Kimsey, R. M. Bohart // Oxford University Press, New York, USA. — 1990. — 652 p.

13. **Carpenter J. M.** Checklist of the species in the subfamily Vespinae (Insecta: Hymenoptera: Vespidae) / J. M. Carpenter, J. Kojima // Natural History Bulletin of Ibaraki University. — 1997. — V. 1. — P. 51—92.

14. **Goulet H.** Hymenoptera of the world : an identification guide to families / H. Goulet, J. T. Huber // Canada Communication Group, Ottawa, Canada. — 1993. — 668 p.

15. **Lelej A. S.** A review of the family Trygonalyidae (Hymenoptera) of the Palaearctic Region / A. S. Lelej // Far Eastern Entomologist. — 2003. — № 130. — P. 1—7.

16. Fauna Europaea [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.faunaeur.org/index.php

17. **Carpenter J. M.** Distributional checklist of the species of the genus Polistes (Hymenoptera: Vespidae; Polistinae. Polistini) / J. M. Carpenter [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ipc.ibaraki.ac.jp/~jkrtc/wasp/polistes/Polistes.htm

18. **Kojima J.** Checklist and/or Catalog of Social Wasps / J. Kojima [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.ipc.ibaraki.ac.jp/~jkrtc/wasp/list.html

19. **Pulawski W. J.** Catalog of Genera and Species / W. J. Pulawski [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://research.calacademy.org/research/entomology/Entomology_Resources/Hymenoptera/sphecidae/Genera_and_species_PDF/PDF_links.html

Поступила 11.12.08.

ФАУНА ПТИЦ САРАНСКА

С. Н. Спиридонов, А. С. Лапшин

На основе полевых исследований и анализа литературы приводится видовой список птиц, отмеченных на территории Саранска (Республика Мордовия). По данным 2001 г., орнитофауна города включала 185 видов. На начало 2009 г. в Саранске отмечено 195 видов из 15 отрядов. На гнездовании зафиксировано 127 видов птиц. Аннотированные списки приводятся по новым для города видам: луткy, водяному пастушку, погоныпу-крошке, малому погоныпу, белохвостому песочнику, кедровке, сплюшкс, обыкновенному сверчку, индийской камышевке, обыкновенному ремезу.

Изучение орнитофауны Саранска продолжается уже более 30 лет. Первые сведения о видовом разнообразии, о численности некоторых видов и отдельных аспектах их экологии отражены в специальных работах [1; 4; 9].

Одними из последних орнитофаунистических сводок по Саранску являются работы Е. В. Лысенкова и А. С. Лапшина [7] и А. В. Ванюшкина [3]. В первой приводятся данные о 185 видах птиц, и встречи подтверждены решениями фаунистических комиссий, имеются фото- и видеоматериалы, доказывающие присутствие отдельных «спорных» видов в орнитофауне города. В работе А. В. Ванюшкина указано 196 видов, но нет каких-либо подтверждающих сведений. В связи с этим считаем уместным привести полный видовой список птиц Саранска, который после 2001 г. пополнился на 10 видов (а не на 11, как у А. В. Ванюшкина). Следует отметить, что результаты исследований, представленные в данной работе, относятся к 94 км^2 Саранска [11] — территориям трех городских районов (Ленинского, Пролетарского и Октябрьского), рабочих поселков Николаевка и Ялга, а также участку леса площадью около 14 км^2. Он расположен между Ленинским и Пролетарским районами и служит путем проникновения в город дендрофильных видов птиц. Приводим конкретные сведения по «новым» для Саранска видам.

Луток (*Mergellus albellus*). На обследованной территории вид встречен дважды. Зимой 2001 г. семь особей зимовали на водосмах биологической очистки. Весной 2005 г. две птицы отмечены во время разлива р. Инсар в районе ЖБК-1 на северо-восточной окраине города.

Водяной пастушок (*Rallus aquaticus*). В 2007 г. гнездование 3—4 пар отмечено на заболоченной низине на окраине пос. Ялга [6].

Погоныш-крошка (*Porzana pusilla*). Птица отмечена в третьей декаде мая 2002 г. в пойме р. Тавлы в пределах Саранска [5].

Малый погоныш (*Porzana parva*). В пос. Ялга на заболоченной низине в 2007 г. гнездились 2—3 пары [6]. В 2008 г. зафиксирован на «южных» иловых площадках очистных сооружений Саранска [13].

Белохвостый песочник (*Calidris temminckii*). Практически ежегодно отмечается на иловых площадках очистных сооружений города. Стайка из 10—15 птиц вместе с другими песочниками была зафиксирована в 2003 г. на осеннем пролете в районе разлива загрязненных вод на промышленной площадке около ЖБК-1.

Кедровка (*Nucifraga caryocatactes*). Сведения о кедровках в лесопарковой зоне Саранска поступали от любителей природы относительно регулярно. В связи с массовой инвазией вида одиночные кедровки и небольшие группы осенью 2008 г. фиксиро-вались нами не только в лесопарковой зоне города, но и в Центральном парке культуры и отдыха им. А. С. Пушкина.

Сплюшка (*Otus scops*). Крики двух самцов отмечены в лесопарковой зоне города в мае — июне 2002 г. Имеются данные о встрече кричащего самца на окраине юго-западного микрорайона г. Саранска весной 2003 г. (Р. Р. Тугушев, устное сообщение).

Обыкновенный сверчок (*Locustella naevia*). В пределах городской черты за последние семь лет отмечен дважды. Поющий самец встречен 22 мая 2000 г. на берегу ручья около туристической базы «Зеленая роща» [10]. Еще один поющий поздно вечером (22^{00}—23^{00} ч) самец зафиксирован в конце мая 2006 г. на пустыре рядом с ручьем на северной окраине Саранска [8].

Индийская камышевка (*Acrocephalus agricola*). На территории Саранска отмечена в 2002 г. в пойме р. Тавлы в зарослях водно-болотной растительности и кустарников.

Обыкновенный ремез (*Remiz pendulinus*). Для восточной части Саранска первая находка гнезда (обнаружено зимой) датирована 1983 г. [2]. Затем на территории Саранска вид не фиксировался. В течение последних четырех лет удалось подтвердить обитание ремеза в пределах города и найти его гнезда. В 2005 г. два гнезда были найдены на берегу небольшого пруда в 200 м от окраины ОАО «Резинотехника», в 2006—2008 г. гнездование зафиксировано на очистных сооружениях Саранска [12].

Таким образом, фауна птиц Саранска на 1 января 2009 г. составляет 195 видов из 15 отрядов. Из них на гнездовании зафиксировано 127 видов. Звездочкой (*) обозначены виды, гнездящиеся в пределах Саранска.

Отряд I. Поганкообразные — Podicipediformes

1. Черношейная поганка — *Podiceps nigricollis* C. L. Brehm, 1831*.
2. Красношейная поганка — *Podiceps auritus* (Linnaeus, 1758).
3. Чомга — *Podiceps cristatus* (Linnaeus, 1758)*

Отряд II. Аистообразные — Ciconiiformes

4. Большая выпь — *Botaurus stellaris* (Linnaeus, 1758)*.
5. Волчок — *Ixobrychus minutus* (Linnaeus, 1766)*
6. Серая цапля — *Ardea cinerea* Linnaeus, 1758.

Отряд III. Гусеобразные — Anseriformes

7. Белолобый гусь — *Anser albifrons* (Scopoli, 1769).
8. Гуменник — *Anser fabalis* (Latham, 1787).
9. Лебедь-шипун — *Cygnus olor* (J. F. Gmelin, 1789)*.
10. Кряква — *Anas platyrhynchos* Linnaeus, 1758*.
11. Чирок-свистунок — *Anas crecca* Linnaeus, 1758.
12. Серая утка — *Anas strepera* Linnaeus, 1758.
13. Свиязь — *Anas penelope* Linnaeus, 1758.
14. Шилохвость — *Anas acuta* Linnaeus, 1758.
15. Чирок-трескунок — *Anas querquedula* Linnaeus, 1758*.
16. Широконоска — *Anas clypeata* Linnaeus, 1758*.
17. Красноносый нырок — *Netta rufina* (Pallas, 1773).
18. Красноголовый нырок — *Aythya ferina* (Linnaeus, 1758)*.
19. Хохлатая чернеть — *Aythya fuligula* (Linnaeus, 1758)*
20. Морская чернеть — *Aythya marila* (Linnaeus, 1761).
21. Гоголь — *Bucephala clangula* (Linnaeus, 1758).
22. Луток — *Mergellus albellus* Linnaeus, 1758.

Отряд IV. Соколообразные — Falconiformes

23. Обыкновенный осоед — *Pernis apivorus* (Linnaeus, 1758)*.
24. Черный коршун — *Milvus migrans* (Boddaert, 1783)*.
25. Полевой лунь — *Circus cyaneus* (Linnaeus, 1766)*
26. Степной лунь — *Circus macrourus* (S. G. Gmelin, 1771)*.
27. Луговой лунь — *Circus pygargus* (Linnaeus, 1758)*.
28. Болотный лунь — *Cirgus aeruginosus* (Linnaeus, 1758)*.
29. Тетеревятник — *Accipiter gentilis* (Linnaeus, 1758)*
30. Перепелятник — *Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)*.
31. Зимняк — *Buteo lagopus* (Pontoppidan, 1763).
32. Канюк — *Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)*.
33. Змееяд — *Circaetus gallicus* (J. F. Gmelin, 1788).
34. Большой подорлик — *Aquila clanga* Pallas, 1811.
35. Чеглок — *Falco subbuteo* Linnaeus, 1758*.
36. Дербник — *Falco columbarius* Linnaeus, 1758.
37. Кобчик — *Falco vespertinus* Linnaeus, 1758.
38. Степная пустельга — *Falco naumanni* Fleischer, 1818.
39. Обыкновенная пустельга — *Falco tinnunculus* Linnaeus, 1758*.

Отряд V. Курообразные — Galliformes

40. Тетерев - *Lyrurus tetrix* (Linnaeus, 1758).
41. Серая куропатка — *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758)*.
42. Перепел — *Coturnix coturnix* (Linnaeus, 1758)*.

Отряд VI. Журавлеобразные — Gruiformes

43. Серый журавль — *Grus grus* (Linnaeus, 1758).

44. Водяной пастушок — *Rallus aquaticus* Linnaeus, 1758*.

45. Погоныш — *Porzana porzana* (Linnaeus, 1766)*.

46. Малый погоныш — *Porzana parva* (Scopoli, 1769)*.

47. Погоныш-крошка — *Porzana pusilla* (Pallas, 1776)*.

48. Коростель — *Crex crex* (Linnaeus, 1758)*.

49. Камышница — *Gallinula chloropus* (Linnaeus, 1758)*.

50. Лысуха — *Fulica atra* Linnaeus, 1758*

Отряд VII. Ржанкообразные — Charadriiformes

51. Золотистая ржанка — *Pluvialis apricaria* (Linnaeus, 1758).

52. Галстучник — *Charadrius hiaticula* Linnaeus, 1758.

53. Малый зуек — *Charadrius dubius* Scopoli, 1786*.

54. Чибис — *Vanellus vanellus* (Linnaeus, 1758)*.

55. Камнешарка — *Arenaria interpres* (Linnaeus, 1758).

56. Ходулочник — *Himantopus himantopus* (Linnaeus, 1758)*.

57. Кулик-сорока — *Haematopus ostralegus* Linnaeus, 1758.

58. Черныш — *Tringa ochropus* Linnaeus, 1758.

59. Фифи — *Tringa glareola* Linnaeus, 1758.

60. Большой улит — *Tringa nebularia* (Gunnerus, 1767).

61. Травник — *Tringa totanus* (Linnaeus, 1758)*.

62. Щеголь — *Tringa erythropus* (Pallas, 1764).

63. Поручейник — *Tringa stagnatilis* (Bechstein, 1803)*.

64. Перевозчик — *Actitis hypoleucos* (Linnaeus, 1758).

65. Мородунка — *Xenus cinereus* (Güldenstädt, 1775)*.

66. Круглоносый плавунчик — *Phalaropus lobatus* (Linnaeus, 1758).

67. Турухтан — *Philomachus pugnax* (Linnaeus, 1758).

68. Кулик-воробей — *Calidris minuta* (Leisler, 1812).

69. Белохвостый песочник — *Calidris temminckii* (Leisler, 1812).

70. Краснозобик — *Calidris ferruginea* (Pontoppidan, 1763).

71. Чернозобик — *Calidris alpina* (Linnaeus, 1758).

72. Грязовик — *Limicola falcinellus* (Pontoppidan, 1763).

73. Бекас — *Gallinago gallinago* (Linnaeus, 1758)*.

74. Дупель — *Gallinago media* (Latham, 1787).

75. Вальдшнеп — *Scolopax rusticola* Linnaeus, 1758 *.

76. Большой кроншнеп — *Numenius arquata* (Linnaeus, 1758).

77. Большой веретенник — *Limosa limosa* (Linnaeus, 1758).

78. Малая чайка — *Larus minutus* Pallas, 1776.

79. Озерная чайка — *Larus ridibundus* Linnaeus, 1766 *.

80. Серебристая чайка — *Larus argentatus* Pontoppidan, 1763.

81. Сизая чайка — *Larus canus* Linnaeus, 1758.

82. Черная крачка — *Chlidonias niger* (Linnaeus, 1758)*.

83. Белокрылая крачка — *Chlidonias leucopterus* (Temminck, 1815)*.

84. Речная крачка — *Sterna hirundo* Linnaeus, 1758*.

85. Малая крачка — *Sterna albifrons* Pallas, 1764.

Отряд VIII. Голубеобразные — Columbiformes

86. Вяхирь — *Columba palumbus* Linnaeus, 1758*.

87. Клинтух — *Columba oenas* Linnaeus, 1758.

88. Сизый голубь — *Columba livia* J. F. Gmelin, 1789*.

89. Кольчатая горлица — *Streptopelia decaocto* (Frivaldszky, 1838)*.

90. Обыкновенная горлица — *Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)*.

Отряд IX. Кукушкообразные — Cuculiformes

91. Обыкновенная кукушка — *Cuculus canorus* Linnaeus, 1758*.

Отряд X. Совообразные — Strigiformes

92. Ушастая сова — *Asio otus* (Linnaeus, 1758)*.

93. Болотная сова — *Asio flammeus* (Pontoppidan, 1763)*.

94. Сплюшка — *Otus scops* (Linnaeus, 1758)*.

95. Мохноногий сыч — *Aegolius funereus* (Linnaeus, 1758).

96. Домовый сыч — *Athene noctua* (Scopoli, 1769)*.

97. Серая неясыть — *Strix aluco* Linnaeus, 1758*.

98. Длиннохвостая неясыть — *Strix uralensis* Pallas, 1771*.

Отряд XI. Стрижеобразные — Apodiformes

99. Черный стриж — *Apus apus* (Linnaeus, 1758)*.

Отряд XII. Ракшеобразные — Coraciiformes

100. Обыкновенный зимородок — *Alcedo atthis* (Linnaeus, 1758).

101. Золотистая щурка — *Merops apiaster* Linnaeus, 1758.

Отряд XIII. Удодообразные — Upupiformes

102. Удод — *Upupa epops* Linnaeus, 1758.

Отряд XIV. Дятлообразные — Piciformes

103. Вертишейка — *Jynx torquilla* Linnaeus, 1758*.

104. Зеленый дятел — *Picus viridis* Linnaeus, 1758.

105. Седой дятел — *Picus canus* J. F. Gmelin, 1788*.

106. Желна — *Dryocopus martius* (Linnaeus, 1758)*.

107. Большой пестрый дятел — *Dendrocopos major* (Linnaeus, 1758)*.

108. Белоспинный дятел — *Dendrocopos leucotos* (Bechstein, 1803)*.

109. Малый пестрый дятел — *Dendrocopos minor* (Linnaeus, 1758)*.

Отряд XV. Воробьинообразные — Passeriformes

110. Береговушка — *Riparia riparia* (Linnaeus, 1758)*

111. Деревенская ласточка — *Hirundo rustica* Linnaeus, 1758*

112. Воронок — *Delichon urbica* (Linnaeus, 1758)*.

113. Хохлатый жаворонок — *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758).

114. Полевой жаворонок — *Alauda arvensis* Linnaeus, 1758*.

115. Лесной конек — *Anthus trivialis* (Linnaeus, 1758)*.

116. Краснозобый конек — *Anthus cervinus* (Pallas, 1811).

117. Желтая трясогузка — *Motacilla flava* Linnaeus, 1758*

118. Желтоголовая трясогузка — *Motacilla citreola* Pallas, 1776*.

119. Белая трясогузка — *Motacilla alba* Linnaeus, 1758*

120. Обыкновенный жулан — *Lanius collurio* Linnaeus, 1758.

121. Серый сорокопут — *Lanius excubitor* Linnaeus, 1758.

122. Обыкновенная иволга — *Oriolus oriolus* (Linnaeus, 1758)*.

123. Обыкновенный скворец — *Sturnus vulgaris* Linnaeus, 1758*

124. Сойка — *Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)*.

125. Сорока — *Pica pica* (Linnaeus, 1758)*.

126. Кедровка — *Nucifraga caryocatactes* (Linnaeus, 1758).

127. Галка — *Corvus monedula* Linnaeus, 1758*.

128. Грач — *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758*.

129. Серая ворона — *Corvus* (*corone*) *cornix* Linnaeus, 1758*.

130. Ворон — *Corvus corax* Linnaeus, 1758*.

131. Свиристель — *Bombycilla garrulus* (Linnaeus, 1758).

132. Лесная завирушка — *Prunella modularis* (Linnaeus, 1758).

133. Соловьиный сверчок — *Locustella luscinioides* (Savi, 1824)*.

134. Речной сверчок — *Locustella fluviatilis* (Wolf, 1810)*

135. Обыкновенный сверчок — *Locustella naevia* (Boddaert, 1783).

136. Камышевка-барсучок — *Acrocephalus schoenobaenus* (Linnaeus, 1758)*.

137. Индийская камышевка — *Acrocephalus agricola* (Jerdon, 1845)*

138. Садовая камышевка — *Acrocephalus dumetorum* Blyth, 1849*.

139. Болотная камышевка — *Acrocephalus palustris* (Bechstein, 1798)*

140. Дроздовидная камышевка — *Acrocephalus arundinaceus* (Linnaeus, 1758)*.

141. Зеленая пересмешка — *Hippolais icterina* (Vieillot, 1817)*

142. Северная бормотушка — *Hippolais caligata* (Lichtenstein, 1823)*.

143. Ястребиная славка — *Sylvia nisoria* (Bechstein, 1795)*

144. Славка-черноголовка — *Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)*.

145. Садовая славка — *Sylvia borin* (Boddaert, 1783)*.

146. Серая славка — *Sylvia communis* Latham, 1787*.

147. Славка-мельничек — *Sylvia curruca* (Linnaeus, 1758)*.

148. Пеночка-весничка — *Phylloscopus trochilus* (Linnaeus, 1758)*.

149. Пеночка-теньковка — *Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)*.

150. Пеночка-трещотка — *Phylloscopus sibilatrix* (Bechstein, 1793)*

151. Зеленая пеночка — *Phylloscopus trochiloides* (Sundevall, 1837)*.

152. Желтоголовый королек — *Regulus regulus* (Linnaeus, 1758).

153. Мухоловка-пеструшка — *Ficedula hypoleuca* (Pallas, 1764)*

154. Мухоловка-белошейка — *Ficedula albicollis* (Temminck, 1815)*

155. Малая мухоловка — *Ficedula parva* (Bechstein, 1794)*

156. Серая мухоловка — *Muscicapa striata* (Pallas, 1764)*.

157. Луговой чекан — *Saxicola rubetra* (Linnaeus, 1758)*.

158. Обыкновенная каменка — *Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758)*.

159. Обыкновенная горихвостка — *Phoenicurus phoenicurus* (Linnaeus, 1758)*.

160. Горихвостка-чернушка — *Phoenicurus ochruros* (S. G. Gmelin, 1774)*.

161. Зарянка — *Erithacus rubecula* (Linnaeus, 1758)*

162. Обыкновенный соловей — *Luscinia luscinia* (Linnaeus, 1758)*.

163. Варакушка — *Luscinia svecica* (Linnaeus, 1758)*.

164. Рябинник — *Turdus pilaris* Linnaeus, 1758*.

165. Черный дрозд — *Turdus merula* Linnaeus, 1758*

166. Белобровик — *Turdus iliacus* Linnaeus, 1766*.

167. Певчий дрозд — *Turdus philomelos* C. L. Brehm, 1831*.

168. Деряба — *Turdus viscivorus* Linnaeus, 1758.

169. Ополовник — *Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)*.

170. Обыкновенный ремез — *Remiz pendulinus* (Linnaeus, 1758)*.

171. Пухляк — *Parus montanus* Baldenstein, 1827*.

172. Московка — *Parus ater* Linnaeus, 1758.

173. Лазоревка — *Parus caeruleus* Linnaeus, 1758*

174. Князек — *Parus cyanus* Pallas, 1770.

175. Большая синица — *Parus major* Linnaeus, 1758*

176. Обыкновенный поползень — *Sitta europaea* Linnaeus, 1758*

177. Обыкновенная пищуха — *Certhia familiaris* Linnaeus, 1758*

178. Домовый воробей — *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758)*.

179. Полевой воробей — *Passer montanus* (Linnaeus, 1758)*.

180. Зяблик — *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758*.

181. Юрок — *Fringilla montifringilla* Linnaeus, 1758.

182. Обыкновенная зеленушка — *Chloris chloris* (Linnaeus, 1758)*.

183. Чиж — *Spinus spinus* (Linnaeus, 1758).

184. Щегол — *Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)*

185. Коноплянка — *Acanthis cannabina* (Linnaeus, 1758)*.

186. Обыкновенная чечетка — *Acanthis flammea* (Linnaeus, 1758).

187. Обыкновенная чечевица — *Carpodacus erythrinus* (Pallas, 1770)*.

188. Щур — *Pinicola enucleator* (Linnaeus, 1758).

189. Клест-еловик — *Loxia curvirostra* Linnaeus, 1758.

190. Обыкновенный снегирь — *Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758).

191. Обыкновенный дубонос — *Coccothraustes coccothraustes* (Linnaeus, 1758)*.

192. Обыкновенная овсянка — *Emberiza citronella* Linnaeus, 1758*.

193. Садовая овсянка — *Emberiza hortulana* Linnaeus, 1758*.

194. Камышовая овсянка — *Emberiza schoeniclus* (Linnaeus, 1758)*.

195. Пуночка — *Plectrophenax nivalis* (Linnaeus, 1758).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Альба Л. Д.** Сезонная динамика фауны и населения птиц города Саранска / Л. Д. Альба, Н. П. Бурушкина // Экологические исследования структуры природных сообществ. — Саранск, 1987. — С. 106—118.

2. **Альба Л. Д.** Редкие и исчезающие позвоночные животные Мордовии / Л. Д. Альба, В. С. Вечканов. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1992. — 84 с.

3. **Ванюшкин А. В.** Видовой состав, характер пребываний и относительная численность птиц г. Саранска / А. В. Ванюшкин // Эколого-географические исследования в Среднем Поволжье. — Казань : Новое слово, 2008. — С. 100—105.

4. Зимняя орнитофауна г. Саранска / Е. В. Лысенков, А. С. Лапшин, О. В. Ережин [и др.] // Краеведческие исследования в регионах России. — Орел, 1996. — Ч. 1. — С. 109—110.

5. **Лапшин А. С.** Погоныш-крошка / А. С. Лапшин // Красная книга Республики Мордовия. Т. 2. Животные. — Саранск, 2005. — С. 225.

6. **Лапшин А. С.** О гнездовании лебедя-шипуна (*Cygnus olor*) в окрестностях г. Саранска / А. С. Лапшин, В. М. Смирнов // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2007 г. — Саранск, 2007. — С. 34—35.

7. **Лысенков Е. В.** Характеристика орнитофауны г. Саранска / Е. В. Лысенков, А. С. Лапшин // Птицы городов Среднего Поволжья и Предуралья. — Казань : Мастер Лайн, 2001. — С. 79—100.

8. **Лысенков Е. В.** Встречи с краснокнижными видами птиц Республики Мордовия в 2006 г. / Е. В. Лысенков, Л. Е. Игнатьева, Д. В. Лисюпкин // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2006 г. — Саранск, 2006. — С. 45—47.

9. **Майхрук М. И.** Динамика населения птиц в городском ландшафте (на примере г. Саранска) / М. И. Майхрук // География и экология наземных позвоночных. — Владимир, 1972. — Вып. 1. — С. 25—33.

10. **Машков Н. О.** Редкие виды воробьиных птиц орнитофауны зеленой зоны г. Саранска / Н. О. Машков, Н. А. Бармин // Науч. тр. гос. природ. заповедника «Присурский». — Т. 19. — Чебоксары ; Атрат, 2008. — С. 73—75.

11. **Каверин А. В.** Саранск на пути к экополису : проблемы и возможности / А. В. Каверин, М. В. Кустов, М. С. Байнова [и др.] // Проблемы экономического, социального и экологического развития города Саранска. — Вып. 1. — Саранск, 2000. — С. 7—15.

12. **Спиридонов С. Н.** Новые сведения о редких видах птиц техногенных водоемов Республики Мордовия / С. Н. Спиридонов // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2006 г. — Саранск, 2006. — С. 47—50.

13. **Спиридонов С. Н.** Редкие виды птиц на территории техногенных водоемов Республики Мордовия в 2008 г. / С. Н. Спиридонов // Редкие животные Республики Мордовия : материалы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2008 г. — Саранск, 2008. — С. 88—92.

Поступила 22.12.08.

ФАУНА И ЭКОЛОГИЯ ДВУСТВОРЧАТЫХ МОЛЛЮСКОВ НАДСЕМЕЙСТВА PISIDIOIDEA МАЛЫХ ВОДОЕМОВ И ВОДОТОКОВ ЧУВАШИИ

А. А. Фролов

Проведены исследования фауны двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea в центральной части Республики Чувашия. По новой систематической классификации впервые для этого района установлен видовой состав моллюсков. Приведено описание некоторых экологических аспектов обитания Pisidioidea. Выявлены доминирующие виды. В исследованном районе обитает 18 видов двустворчатых моллюсков. Отмечено преобладание реофильной группы. По численности и биомассе доминирующими видами являются *Amesoda scaldiana* и *Pseudanodonta pirogovi*

Изучение видового разнообразия водных экосистем и отдельных таксономических групп актуально в связи с оценкой действия антропогенного фактора на биоту, разработкой стратегий природоохранных мероприятий, а также с изучением влияния климатических флуктуаций на организмы. Значительный вклад в решение этой проблемы вносят исследования региональных фаун.

Фауна двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea Европейской части России изучена достаточно подробно [2; 6], однако сопоставление данных, полученных благодаря применению различных таксономических подходов, с результатами современных исследований вызывает трудности, что приводит к заниженной оценке видового разнообразия моллюсков.

Целью работы являлось изучение фауны и некоторых аспектов экологии Pisidioidea в водоемах и водотоках Чувашской Республики на примере центральной ее части (Вурнарский район). Задачи: идентификация моллюсков; изучение их количественных характеристик; определение экологической структуры Pisidioidea в районе исследования.

Сбор материала проводился в июле 2007 г. в водоемах и водотоках окрестностей пос. Вурнары, а именно: в р. Вурнарке выше дороги Вурнары — Авруй; зарегулированной части р. Вурнарки (запруде); в р. Вурнарке ниже запруды, двух притоках р. Вурнарки; четырех прудах; в верхнем течении р. Апперки выше дороги Вурнары — Санарпоси и ручьевом притоке р. Апперки. Все водоемы и водотоки относятся к водосборному бассейну р. Малая Цивиль.

В прудах и зарегулированной части р. Вурнарки пробы отбирали в прибрежной части водоемов. В р. Вурнарке и Апперке, а также в ручьях сборами был охвачен весь диапазон глубины. Сбор материала производили с помощью бентосного сачка. На каждой станции отбирали по 5—15 проб площадью 0,022 м^2 каждая. Дополнительно учитывали тип грунта, ширину водотоков, скорость течения (с помощью полупогруженных поплавков), глубину, pH (с помощью портативного pH-метра) и температуру воды. Материал фиксировали 4 % формалином, с последующим переводом в 75 % спирт. Моллюсков идентифицировали по морфологии раковины и мягкого тела, а также применяли морфометрический анализ [3; 4; 5]. Затем производили подсчет и взвешивание особей на торсионных весах с точностью до 0,001 г. Все количественные данные приводили к площади 1 м^2. Экологическая характеристика Pisidioidea дана по классификации В. И. Жадина [1] и А. В. Корнюшина [4]. Выделение участков со сходным видовым составом моллюсков проведено методом кластерного анализа с использованием коэффициента сходства Чекановского — Серенсена [7].

Вода в большинстве исследованных водоемов на момент сбора материала была прогрета до 22,7 °С. Исключение составляли некоторые ручьи, протекающие в заленных участках и, вероятно, имеющие родниковое питание. В них температура воды составляла 16,7—19,0 °С. Кислотность воды варьировалась в незначительных пределах — от 8,0 до 8,8.

В результате проведенных исследований установлено, что в водоемах и водотоках Вурнарского района обитают 18 видов двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea: *Musculium creplini* (Dunker, 1845), *M. hungaricum* (Hazay, 1881), *Amesoda (Clessiniclyclas) scaldiana* (Normand, 1844), *Nucleocyclas nucleus* (Studer, 1820), *Henslowiana (Arcteuglesa) lilljeborgi* (Clessin, 1886), *Euglesa (Euglesa) personata* (Malm, 1853), *E. (Caser-*

tiana) casertana (Poli, 1791), *E. (C.) ponderosa* (Stelfox, 1918), *E. (Potamopisidium) likharevi* (Korniuchin, 1991), *Cyclocalyx (Cyclocalyx) obtusalis* (C. Pfeiffer, 1821), *C. (C.) scholtzi* (Clessin, 1871), *Cingulipisidium (Cingulipisidium) cingulatum* (Anistratenko et Starobogatov, 1990), *C. (C.) fedderseni* (Westerlund, 1890), *C. (C.) ferroense* Moerch in Korniuchin, 1991, *Pseudeupera (Pseudeupera) pirogovi* (Starobogatov in Stadnichenko, 1984), *P. (P.) subtruncata* (Malm, 1853), *P. (P.) turgida* (Clessin in Westerlund, 1873), *Tetragonocyclas baudoniana* (de Cessac, 1855).

Наиболее распространенными в районе являются лимнофил *T. baudoniana* (частота встречаемости 67,0 %), а также реофилы *A. scaldiana* (60,0 %) и *P. subtruncata* (53,0 %). В целом отмечено преобладание реофильной группы моллюсков (32,0 %), лимнофилы и тельматобионты составляют по 28,0 %, а лимнобионты и кренофилы — по 6,0 %.

По сходству видового состава станции, выполненные в исследованном районе, подразделяются на несколько групп. На уровне 50 % сходства выделены две группы станций (табл.). В первой группе отмечено восемь видов Pisidioidea. Доминирующее положение занимает реофильная группировка моллюсков (63,0 %), представленная в основном особями рода *Euglesa*, чаще встречается *E. likharevi*. Лимнофильная группа представлена 12,0 % видов. Наиболее распространенным является *T. baudoniana*. Кренофильная *E. personata* обнаружена на одной станции в устьевой зоне ручья. Наибольшая численность и биомасса в пересыхающем русле р. Вурнарки наблюдается у *P. subtruncata* (155 экз. / м^2; 0,5 г / м^2), а в устье ручья — у *E. likharevi* (41 экз. / м^2; 0,1 г / м^2).

На исследованных участках второй группы видовой состав Pisidioidea беднее — всего четыре вида. Здесь доминирует реофильная группировка моллюсков (50,0 %), наиболее распространенный вид — *E. ponderosa*. На долю кренофилов (*E. personata*), лимнофилов (*T. baudoniana*) и тельматобионтов (*C. scholtzi*) приходится по 16,7 % от всех Pisidioidea. Максимум численности и биомассы отмечен у *E. casertana* (364 экз. / м^2; 1,2 г / м^2) в притоке р. Вурнарки и у *E. ponderosa* (110 экз. / м^2, 0,4 г / м^2) в притоке р. Апперки.

На более высоком уровне сходства фауны двустворчатых моллюсков (70 %) объединяется комплекс станций, выполненных у левого берега зарегулированного участка р. Вурнарки, и участок реки ниже запруды. Здесь обитает 11 видов Pisidioidea, причем наименьшее число видов Pisidioidea (5) выявлено в запруде на дне, покрытом толстым слоем нитчатых водорослей, а наибольшее (10) – в районе «купальни», где дно очищается от растительности. Наиболее распространенными видами являются *A. scaldiana*, *C. obtusalis*, *C. fedderseni* и *T. baudoniana*. На исследованных участках доминирует реофильная группа моллюсков (40 %). Доля лимнофильных Pisidioidea составляет 30 %, тельматобионты представлены 20 % видов, кренофилы — 10 %. По численности и биомассе преобладает реофил *A. scaldiana*, причем наибольшие значения его количественных характеристик (1 450 экз. / м^2; 64 г/м^2) отмечены для очищенного участка дна запруды (купальня) на глубине 1,2 м. Второе место занимает лимнофил *C. fedderseni*. Максимум плотности поселения и биомассы вида (233 экз. / м^2; 0,5 г / м^2) наблюдается также в районе купальни на очищенном дне на глубине 0,05—0,25 м.

Наиболее сходная фауна Pisidioidea (85 %) наблюдается в двух заливах в восточной и юго-восточной части запруды. Грунт здесь состоит в основном из перегнивающей растительности. Район характеризуется бедностью видового состава Pisidioidea (четыре вида). По числу видов (75,0 %) доминирует лимнофильная группа моллюсков — *C. cingulatum*, *C. feroense* и *T. baudoniana*. Реофильная группа представлена единственным видом, *A. scaldiana* (25,0 % от видового состава), однако вид преобладает по плотности поселения и биомассе (510 экз. / м^2; 20 г / м^2).

Обособленное положение занимают четыре других исследованных участка (см. табл.). На участке р. Вурнарки ниже запруды Pisidioidea представлены единственным реофильным видом — *A. scaldiana*. Численность вида — 8 экз. / м^2, биомасса — 0,03 г / м^2. На мелководном участке верхнего течения р. Апперки преобладает реофильная фауна моллюсков (*E. likharevi* и *P. subtruncata*). Исключительно на этом участке отмечен холодноводный лимнобионт *H. lilljeborgi*. Доминирующим видом является *E. likharevi*: плотность поселения — 220 экз. / м^2, биомасса — 0,3 г / м^2. В плесе р. Апперки у самой дороги встречен только один лимнофильный вид, *C. cingulatum*, численностью 5 экз. / м^2 и биомассой 0,01 г / м^2

Таблица

Условия обитания двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea на исследованных участках Вурнарского района (июль 2007 г.)

№ групп станций и исследованные участки водоемов и водотоков	Условия обитания			Вид
	глубина, м	грунт	скорость течения, м/с	
1. — пересыхающее русло р. Вурнарки шириной 0,3—0,5 м с небольшими плесами и устьевая часть ручья (ширина 0,3—0,8 м), впадающего в юго-восточную часть запруды р. Вурнарки (55°28,892′ с. ш. 46°56,202′ в. д.; 55°28,697′ с. ш. 46°56,936′ в. д.)	0,05—0,20	Серый и светло-коричневый ил, мелкозернистый песок, илисто-глинистые катышки, древесные остатки (щепки, ветки, листья)	0—0,09	*Amesoda scaldiana* *Euglesa personata* *Euglesa casertana* *Euglesa ponderosa* *Euglesa likharevi* *Pseudeupera pirogovi* *Pseudeupera subtruncata* *Tetragonocyclas baudoniana*
2. — участок среднего течения ручья, впадающего в северную часть запруды р. Вурнарки (район купальни) и устьевую зону ручья, впадающего в р. Аннерку. Ширина водотока составляет 0,2—0,3 м (55°28,927′ с. ш. 46°57,016′ в. д.; 55°30,318′ с. ш. 46°58,069′ в. д.)	0,02—0,10	Ил, песок, илисто-глинистые катышки, растительные остатки	0,02—0,06	*Euglesa personata* *Euglesa casertana* *Euglesa ponderosa* *Cyclocalyx scholtzi* *Pseudeupera subtruncata* *Tetragonocyclas baudoniana*
3. — станции, выполненные вдоль северного берега запруды р. Вурнарку и участок р. Вурнарку ниже запруды под искусственным бетонным «порогом» (берег запруды от 55°28,885′ с. ш. 46°56,430′ в. д. до 55°28,829′ с. ш. 46°56,957′ в. д.; р. Вурнарка: 55°28,761′ с. ш. 46°57,169′ в. д.)	0,05—1,20	Сверху — мелкозернистый желтый песок, нитчатые водоросли. Снизу — перегнившая растительность черного цвета	0—0,08	*Musculium creplini* *Amesoda scaldiana* *Nuclocyclas nucleus* *Euglesa personata* *Euglesa ponderosa* *Cyclocalyx obtusalis* *Cingulipisidium foddersei* *Cingulipisidium fervense* *Pseudeupera subtruncata* *Pseudeupera turgida* *Tetragonocyclas baudoniana*
4. — два залива в восточной и юго-восточной части запруды р. Вурнарки (55°28,714′ с. ш. 46°57,016′ в. д.; 55°28,697′ с. ш. 46°56,936′ в. д.)	0,10—0,15	Черный ил, перегнившая растительность, немного песка	0	*Amesoda scaldiana* *Cingulipisidium cingulatum* *Cingulipisidium fervense* *Tetragonocyclas baudoniana*
Плос р. Вурнарки шириной 0,4—0,5 м ниже запруды между двух небольших перекатов (55°28,784′ с. ш. 46°57,202′ в. д.)	0,10—0,20	Песок, немного камней и ила	0,2	*Amesoda scaldiana*
Мелководный участок верхнего течения р. Аннерки выше автодороги. Ширина водотока 1,2—1,5 м (55°30,348′ с. ш. 46°55,024′ в. д.)	0,07—0,12	Ил, немного песка, илисто-глинистые катышки	0,1	*Henslowiana lilljeborgi* *Euglesa likharevi* *Pseudeupera subtruncata*
Плос р. Аннерки перед автодорогой. Ширина плоса 3,0 м (55°30,345′ с. ш. 46°58,029′ в. д.)	0,2—0,5	Ил, немного песка, илисто глинистые катышки	0	*Cingulipisidium cingulatum*
Прочечный пруд в восточной части пос. Вурнары у железной дороги (55°29,143′ с. ш. 46°57,911′ в. д.)	0,10—0,15	Светло-коричневый ил	0	*Musculium lacustre* *Pseudeupera pirogovi*

В проточном пруду Pisidioidea представлены двумя видами: тельматобионтом *M. hungaricum* (обнаружен исключительно в исследованном пруду) и лимнофилом *P. pirogovi*. Второй вид является доминирующим, его плотность поселения и биомасса составляют 5 600 экз. / м² и 12 г / м² соответственно. В других исследованных водоемах и частях водотоков, а именно в непроточных прудах в окрестностях пос. Вурнары, в плесе ручья перед впадением в запруду р. Вурнарки в районе купальни и в плесе р. Апперки (выше дороги) Pisidioidea отсутствуют.

Анализ полученных данных показал, что фауна двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea, обитающих в водоемах и водотоках Вурнарского района, насчитывает 18 видов.

Наибольшее количество видов Pisidioidea (11) характерно для запруды р. Вурнарки, где сочетание многих факторов (наличие или отсутствие гидродинамики, различные типы субстрата, неравномерный прогрев и др.) является оптимальным для представителей различных экологических группировок. Меньшее разнообразие условий наблюдается непосредственно в Вурнарке и Апперке, а также в более холодноводных ручьях, впадающих реки, что приводит к уменьшению числа видов до 6—8. В проточном пруду и на некоторых участках Вурнарки и Апперки видовой состав моллюсков еще беднее (1—4 вида). В непроточных прудах и застойных плесах Pisidioidea не встречаются.

Количественная представленность отдельных видов моллюсков варьируется в широких пределах: плотность поселения от 5 до 5 600 экз. / м², биомасса — от 0,01 до 64,0 г / м². Наиболее сильными доминантами являются два вида: *A. scaldiana*, обитающий в зарегулированной части р. Вурнарки, с плотностью поселения 1 450 экз. / м² (86,0 % общей численности Pisidioidea) и биомассой 64 г / м² (99,0 % от общей биомассы), а также *P. pirogovi*, населяющий проточный пруд (плотность поселения составляет 5 600 экз. / м² (96,0 % от общей численности моллюсков), биомасса — 12 г / м² (34,0 % от общей биомассы).

В целом с преобладанием в исследованном районе участков с медленным течением (р. Вурнарка, р. Апперка и их притоки), а также с участками, подверженными ветровому перемешиванию вод (прибрежье зарегулированной части запруды р. Вурнарка), связано доминирование числа реофильных видов Pisidioidea (32,0 %). Часть местообитаний характеризуется более слабым водообменом (плес р. Апперки, проточный пруд, заливы зарегулированной части р. Вурнарки), вплоть до участков с признаками заболачивания, что обусловливает относительно высокий процент лимнофильных и тельматобионтных видов моллюсков (по 28,0 %).

У некоторых видов отмечена узкая специализация к условиям обитания. Так, *E. cametana* наблюдается в ручьях, впадающих в запруду р. Вурнарки. *C. scholtzi* встречен в ручьях — притоках р. Вурнарки и р. Апперки, *P. pirogovi* отмечен в одном ручье — притоке р. Вурнарки и в проточном пруду, где доминирует. Виды *M. creplini*, *N. nucleus* и *P. subtruncata* обитают исключительно в зарегулированной части р. Вурнарки, *M. hungaricum* — в проточном пруду, *H. lilljeborgi* — в р. Апперке. Эврибионтным видом в исследованном районе является *T. baudoniana*.

Таким образом, результаты, полученные в ходе исследований, существенно расширяют представления о видовом разнообразии двустворчатых моллюсков надсемейства Pisidioidea как в изученном регионе, так и Европейской части России в целом, а также детализируют данные об экологии изучаемой группы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Жадин В. И.** Фауна рек и водохранилищ / В. И. Жадин // Тр. зоол. ин-та РАН. — 1940. — Т. 5, вып. 3—4. — С. 519—992.

2. **Жадин В. И.** Моллюски пресных и солоноватых вод СССР / В. И. Жадин. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. 1952. — 376 с.

3. **Кантор Ю. И.** Каталог моллюсков России и сопредельных стран / Ю. И. Кантор, А. В. Сысоев. — М. : КМК, 2005. — 627 с.

4. **Корнюшин А. В.** Двустворчатые моллюски надсемейства Pisidioidea Палеарктики. Фауна,

систематика, филогения / А. В. Корнюшин. — Киев : Ин-т зоологии Национальной академии наук Украины, 1996. — 176 с.

5. Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий. Моллюски, полихеты, немертины / Я. И. Старобогатов, Л. А. Прозорова, В. В. Богатов, Е. М. Саенко. — СПб : Наука, 2004. — Т. 6. — С. 9—491.

6. **Старобогатов Я. И.** Класс двустворчатые моллюски Bivalvia / Я. И. Старобогатов // Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР. — Л. : Гидрометеоиздат, 1977. — С. 123—151.

7. **Czhekanowski J.** Zur differential Diagnose der Neandertalgruppe Korrespbl / J. Czhekanowski // Dtsch. Es. Antropol. — 1909. — № 40. — S. 44–47.

Поступила 22.12.08.

МАТЕРИАЛЫ К АДВЕНТИВНОЙ ФЛОРЕ ТОРБЕЕВСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

А. М. Агеева, Ю. Ю. Ермошкина

Исследован Торбеевский район Республики Мордовия. В результате выявлено 180 видов из 130 родов и 38 семейств сосудистых растений. К числу наиболее интересных находок отнесены *Ornithopus sativus* L. — впервые зарегистрирована для территории Республики Мордовия, а также *Chamomilla recutita* (L.) Rausch. – редкий вид. В адвентивной фракции 11 флорогенетических элементов.

Торбеевский район расположен на юго-западе Республики Мордовия в лесостепных ландшафтах. Гидрографическую сеть образуют правобережные притоки р. Вад: Парца, Виндрей, Паньжа с их малыми притоками — речками Шуструй, Савва, Рахманка, Юнка. Растительность представлена в основном широколиственными лесами и луговыми степями. Леса занимают 21,4 %, кустарники — 1,9 % площади района. Почвы сельскохозяйственных земель: черноземы (67,0 %), серые лесные (21,0 %), пойменные (3,0 %), дерново-подзолистые (2,0 %). Естественный растительный покров в районе сильно нарушен, большие площади принадлежат пашням, дорогам, населенным пунктам, карьерам [15; 7].

Агропромышленный комплекс района хорошо развит. В п. г. т. Торбеево находятся ДРСУ, ДПМК, типография, маслодельный, мясо- и промышленные комбинаты, элеватор, ООО «Мордовский картофель», Торбеевский колледж мясной и молочной промышленности, ПУ, ТЦРБ, предприятия торговли, связи, бытового обслуживания. По территории района проходят Куйбышевская железная дорога, автодороги Москва — Челябинск, Саранск — Москва, Самара — Москва; газопровод Уренгой — Помары — Ужгород [9].

Район крайне интересен в ботаническом отношении. В его границах отмечены многие редкие виды, уникальные растительные сообщества [14; 19]. Наиболее важны исследования адвентивного компонента флоры района, измененной в результате хозяйственного воздействия, что и определяется целью нашей работы. Процесс проникновения во флору видов чуждых для нее растений называется *адвентизацией*. Распространению заносных видов способствуют наличие нарушенных экотопов, постоянная антропогенная нагрузка на природные сообщества, развитие туристического бизнеса, торговли, строительства. Луговые и лесные цепозы сильно нарушены. Склоны берегов рек, оврагов замусорены, нередко здесь формируются стихийные свалки, куда население выбрасывает не только бытовые отходы, но и многие декоративные интродуценты, сорные виды, которые в последствии распространяются.

Под адвентивными мы, как и большинство исследователей, понимаем виды растений, появление которых в изучаемых районах не связано с естественными процессами флорогенеза, а представляет собой следствие антропогенного влияния на флору [2—4; 17].

Материал и методика. Объектом наших исследований является я флора Торбеевского района Республики Мордовия. В это понятие мы объединяем локальные флоры окрестностей населенных пунктов: п. г. т. Торбеево, с. Дракино, Кажлодка, Салазгорь, Виндрей, Мальцево, Насакино и др.

Полевые исследования проводились в 2006 –2008 гг. маршрутно-экскурсионным методом [1] в сочетании с детальным обследованием модельных участков. Летом и осенью 2008 г. нами предприняты специальные краткосрочные исследования адвентивной флоры

на территории п. г. т. Торбеево. Были обследованы участки железной дороги, близлежащих автотрасс, территория элеватора и селитебная зона поселка.

Определение растений проводилось при помощи фундаментальных сводок [16; 23; 24] региональных определителей [18]. Флористические находки подтверждались гербарным материалом. Гербаризация растений проводилась по общепринятым методикам [8; 21]. Собран гербарий в количестве около 500 листов.

При составлении конспекта флоры были учтены сборы с территорий населенных пунктов Торбеевского района Республики Мордовия, хранящиеся в научном гербарии кафедры ботаники и физиологии растений Мордовского университета (GMU). Анализ флоры проводился по общепринятым методикам [22; 25].

Математическая обработка материалов проводилась на основе баз данных, созданных в программе Microsoft Office Excel 2003.

В результате проведенных исследований нами выявлено 180 видов из 130 родов и 38 семейств сосудистых растений (табл. 1). К числу наиболее интересных находок можно отнести *Ornithopus sativus* L. (впервые зарегистрирована на территории Республики Мордовия), а также *Chamomilla recutita* (L.) Rausch., включенный в список редких и уязвимых видов сосудистых растений (дополнительный список) Красной книги РМ.

Таблица 1

Спектр 10 ведущих семейств изученной флоры

Семейство	Количество видов	% от общего количества
Asteraceae (Compositae)	29	16,1
Poaceae (Gramineae)	24	13,3
Chenopodiaceae	18	10,0
Rosaceae	16	8,9
Brassicaceae	15	8,3
Fabaceae	10	5,6
Lamiaceae	8	4,4
Solanaceae	6	3,3
Liliaceae	5	2,8
Caryophyllaceae	5	2,8
Caprifoliaceae	4	2,2
Итого	140	77,7

Ведущими семействами являются Asteraceae — 29 (16,1 %); Poaceae — 24 вида (13,3 %); Chenopodiaceae — 18 видов (10,0 %); Rosaceae — 16 видов (8,9 %); Brassicaceae — 15 видов (8,3 %); Fabaceae — 10 видов (5,6 %).

Кроме того, 3 семейства (Polygonaceae, Boraginaceae, Cucurbitaceae) включают по 3 вида; 5 семейств (Salicaceae, Ranunculaceae, Onagraceae, Oleaceae, Apiaceae) — 2 вида. Наблюдается 21 одновидовое семейство (Pinaceae, Convolvulaceae Hydrocharitaceae, Juncaceae, Iridaceae, Amaryllidaceae, Ulmaceae, Cannabaceae, Berberidaceae, Resedaceae, Grossulariaceae, Geraniaceae, Hippocastanaceae, Aceraceae, Balsaminaceae, Vitaceae, Malvaceae, Violaceae, Convolvulaceae, Polemoniaceae, Hydrophyllaceae). Итого 40 видов (22,3 %).

В адвентивной фракции исследуемой флоры выявлено 11 флорогенетических элементов (табл. 2). В отдельные группы выделены виды культурного и неустановленного происхождения. Установление флорогенетических характеристик заносных видов мы проводили на основе флористических сводок [23; 24] и работ, содержащих сведения о распространении и происхождении адвентивных растений [5; 6; 11—13].

Среди заносных растений преобладают выходцы из Средиземноморья (48 вид; 26,7 % от всей адвентивной фракции городской фло-

ры). Примерами таких растений являются *Anisantha tectorum, Bromus japonicus, Lolium perenne, Setaria viridis, Populus alba, Urtica urens, Atriplex nitens, A. patula, Chenopodium hybridum, Ch. rubrum, Brassica napus, B. nigra, B. oleracea, Neslia paniculata, Viola arvensis, Cynoglossum officinale, Galeopsis bifida, Stachys annua, Centaurea cyanus, Lactuca serriola, Sonchus asper.*

На втором месте находится группа североамериканских растений (32 видов; 17,8 %). «Североамериканцы»: *Epilobium pseudorubescens, Echinocystis lobata, Bidens frondosa, Erigeron canadensis, Xanthium albinum* — успешно расселяются на территории России во многом благодаря сходству климатических условий, активно осваивают природные растительные сообщества.

К группе ирано-туранских видов, которые занимают третью позицию (30 видов; 16,6 %), относятся многие распространенные сорняки, например, *Avena sativa, Cannabis sativa, Atriplex prostrata, A. tatarica, Chenopodium glaucum, Ch. urbicum, Kochia scoparia, Consolida regalis, Sisymbrium loeselii, Geranium sibiricum, Malva pusilla, Asperugo procumbens, Lactuca tatarica, Sonchus arvensis, S. oleraceus* и многие другие.

Из Южной и Центральной Америки занесены 11 видов (6,1 %). Это *Datura stramonium, Lycopersicon esculentum, Nicotiana rustica, Solanum tuberosum, Cucurbita pepo, Galinsoga ciliata, G. parviflora, Tagetes erecta* и др. Многочисленны также восточноазиатские (10; 5,5 %) виды. Из Западной Европы происходят 9 видов (5,0 %). Столько же видов нами отнесено к группе с неустановленным происхождением (9; 5,0 %). Существенная доля принадлежит западноазиатским, южноазиатским (по 7 видов; 3,9 % соответственно) и сибирским (6 видов; 3,3 %) группам. На остальные флорогенетические элементы (восточноевропейский, кавказский) и растения культурного происхождения приходится от 3 до 5 видов, что в сумме составляет 11, или 6,2 % адвентивной фракции флоры Горбсевского района.

Адвентивные растения классифицируют по жизненным формам. В изученной флоре зарегистрированы 6 типов жизненных форм по К. Раункиеру [26]: терофиты, гемикриптофиты, нанофанерофиты, геофиты, фанерофиты, гелофиты (табл. 3). Видно, что во флоре доминируют терофиты, или однолетники (58,9 %)

Таблица 2

Флорогенетические элементы адвентивной фракции флоры Горбсевского района РМ

Флорогенетический элемент	Количество видов	
	абсолютное	%
Ирано-туранский	30	16,6
Североамериканский	32	17,8
Средиземноморский	48	26,7
Восточноазиатский	10	5,5
Западноазиатский	7	3,9
Восточноевропейский, в т. ч. прогрессирующие виды	3	1,7
Сибирский	6	3,3
Южноазиатский	7	3,9
Западноевропейский	9	5,0
Кавказский	3	1,7
Южно- и центральноамериканский	11	6,1
Виды культурного происхождения	5	2,8
Происхождение не установлено	9	5,0
Всего	180	100,0

Таблица 3

Соотношение групп видов адвентивной флоры по жизненным формам (по К. Раункиеру)

Группы видов по жизненным формам	Количество видов	
	абсолютное	%
Терофиты	106	58,9
Гемикриптофиты	34	18,9
Нанофанерофиты	17	9,4
Геофиты	11	6,1
Фанерофиты	11	6,1
Гелофиты	1	0,6
Всего	180	100,0

Для выявления видов — потенциальных и реальных биозагрязнителей (в литературе их называют также инвазивными) важно знать их степень натурализации, т. е. способность вида к успешному размножению и расселению в новых условиях. Реальными биологическими загрязнителями (т. е. видами, вызывающими растительные инвазии) следует считать не все адвентивные виды растений,

а только ту часть многочисленной группы, которая способна в той или иной мере натурализоваться или даже закрепляться в местной флоре, внедряясь в естественные или полуестественные сообщества — эпекофиты и агриофиты. Для характеристики адвентивной флоры Торбеевского района по степени натурализации выделены 4 основные группы: агриофиты (виды, внедрившиеся и встречающиеся в естественных сообществах), эпекофиты (растения натурализовавшиеся, но расселяющиеся только по нарушенным местам), колонофиты (виды, долговременно удерживающиеся в местах заноса, но не способные к дальнейшему распространению), эфемерофиты (не натурализовавшиеся виды, встречающиеся в местах заноса 1—2 года).

Таблица 4

Соотношение групп видов адвентивной флоры по степени натурализации

Группы видов по степени натурализации	Количество видов	
	абсолютное	%
Агриофиты	24	13,3
Эпекофиты	75	41,7
Колонофиты	27	15,0
Эфемерофиты	54	30,0
Всего	180	100,0

Из табл. 4 видно, что ведущую позицию занимают эпекофиты (41,7 %) — виды, активно осваивающие различные нарушенные местообитания. Значительная часть эпекофитов заносится непреднамеренно (ксенофиты). Это многие распространенные сорные растения, такие как *Bromus japonicus, Setaria glauca, S. viridis, Atriplex prostrata, A. sagittata, A. tatarica, Chenopodium hybridum, Amaranthus retroflexus, Brassica campestris, Descurainia sophia, Lepidium ruderale, Raphanus raphanistrum, Sisymbrium loeselii, Geranium sibiricum, Malva pusilla, Galinsoga parviflora*. Нередко в рудеральных ценозах они доминируют, вытесняя местные виды. Особую опасность представляет расселение по экотонам таких карантинных сорняков, как *Ambrosia artemisiifolia* и *Cyclachaena xanthiifolia*, являющихся источниками аллергенной пыльцы. К «беглецам из культуры» — эргазиофитам — среди эпекофитов принадлежат самые распространенные декоративные и плодово-ягодные культуры: *Ulmus pumila, Aquilegia vulgaris, Malus domestica, Physocarpus opulifolius, Lupinus polyphyllus, Medicago sativa, Fraxinus pennsylvanica, Helianthus tuberosus, Solidago canadensis* и некоторые другие.

На втором месте находятся эфемерофиты (54 вида, 30,0 %) — неукоренившиеся и малоустойчивые виды, удерживающиеся в местах первичного заноса на короткий срок (обычно 1—2 года). Примерами непреднамеренно занесенных растений этой группы являются *Alopecurus myosuroides, Apera spica-venti, Vicia villosa, Setaria faberi*. Часть эфемерофитов «пришла из культуры». Это, например, *Avena sativa, Zea mays, Raphanus sativus, Anethum graveolens, Lycopersicon esculenthum, Cucurbita pepo, Calendula officinalis, Helianthus annuus*.

Третьей по численности является группа колонофитов (27 видов, 15,0 %) — видов, удерживающихся в местах заноса или культивирования много лет, способных размножаться там семенами или вегетативно, но не выходящих далеко за их пределы. Это как разнообразные интродуценты, например *Larix sibirica, Hemerocallis fulva, Berberis vulgaris, Ribes aureum, Fragaria ananassa, Lonicera caprifolium*, так и растения, занесенные в основном железнодорожным транспортом и обнаруженные на насыпях дорог. Типичными «железнодорожниками» являются *Rumex stenophyllus, Gypsophila perfoliata, Potentilla bifurca, P. reptans*.

Самую малочисленную группу составили агриофиты (24 вида, 13,3 %) — заносные виды, успешно освоившие природные экотопы. Примерами агриофитов являются *Elodea canadensis, Arrhenatherum elatius, Salix fragilis, Saponaria officinalis, Bunias orientalis, Caragana arborescens, Acer negundo, Cynoglossum officinale, Sambucus racemosa, Bryonia alba, Echinocystis lobata, Bidens frondosa, Erigeron canadensis, Inula helenium*.

По способу заноса адвентивные виды подразделяются на 3 группы: ксенофиты, ксено-эргазиофиты, эргазиофиты. Распределение видов по способу заноса представлено в табл. 5. Самой многочисленной из них являются ксенофиты — случайно занесенные виды, составляющие почти половину видового состава (88 видов, 48,9 %); эргазиофиты представлены 80 видами (44,4 %), ксено-эргазиофиты — 12 видами (6,7 %).

Таблица 5

Соотношение групп видов адвентивной флоры по способу заноса

Группы видов по способу заноса	Количество видов	
	абсолютное	%
Ксенофиты	88	48,9
Эргазиофиты	80	44,4
Ксено-эргазиофиты	12	6,7
Всего	180	100,0

Полученные нами данные предварительны. Они еще раз убеждают в необходимости дополнительного исследования адвентивного компонента флоры Торбеевского района да и республики в целом.

Важнейшим и, возможно, самым опасным следствием адвентизации флоры является биологическое загрязнение, которое имеет серьезные экологические и эволюционные последствия и связано с оскудением, космополитизацией и унификацией флоры и фауны [10]. Кроме того, биологическое загрязнение приносит существенный экономический ущерб, так как среди адвентивных видов могут быть трудноискоренимые сорняки полей и паразиты культурных растений. Среди заносных растений многие ядовиты, а также аллергенны, что негативно отражается на качестве среды жизни населения [20].

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Алехин В. В.** Методика полевого исследования растительности и флоры / В. В. Алехин. — М. : Наркомпрос, 1938. — 208 с.

2. **Бармин Н. А.** Адвентивная флора Республики Мордовия : дис. ... канд. биол. наук / Н. А. Бармин. — М., 2000 — 302 с.

3. **Борисова Е. А.** Адвентивная флора Ивановской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / Е. А. Борисова. — М., 1993. — 16 с.

4. **Бурда Р. И.** Антропогенная трансформация флоры / Р. И. Бурда. — Киев : Наукова думка, 1991. — 168 с.

5. **Вавилов Н. И.** Ботанико-географические основы селекции / Н. И. Вавилов // Избр. труды. — Л. : Наука, 1967. — Т. 1. — С. 64—79.

6. **Вавилов Н. И.** Центры происхождения культурных растений / Н. И. Вавилов. — Л. : Сельхозгиз, 1926. — 248 с.

7. География Мордовской АССР. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1983. — 304 с.

8. Гербарное дело : справочное руководство. — Кью : Королевский ботанический сад, 1995. — 341 с.

9. **Голубчик М. М.** Торбеево / М. М. Голубчик, С. Г. Девяткин, М. Е. Митрофанова // Мордовия : энцикл. : в 2 т. — Саранск, 2003. — Т. 2. — С. 416.

10. **Горчаковский П. Л.** Антропогенные изменения растительности : мониторинг, оценка, прогнозирование / П. Л. Горчаковский // Экология. — 1984. — № 5. — С. 3—16.

11. **Груздев Б. И.** Изменение флоры европейского северо-востока СССР под влиянием антропогенных факторов / Б. И. Груздев, В. А. Мартыненко // Актуальные проблемы сравнительного изучения флор. — СПб, 1994. — С. 303—310.

12. **Игнатов М. С.** Конспект флоры адвентивных растений Московской области / М. С. Игнатов, В. В. Макаров, А. В. Чичев // Флористические исследования в Московской области. — М. : Наука, 1990. — С. 5—105.

13. **Казакова М. В.** Флора Рязанской области / М. В. Казакова. — Рязань : Русское слово, 2004. — 388 с.

14. Красная книга Республики Мордовия. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / сост. Т. Б. Силаева. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2003. — 288 с.

15. **Липатова Л. Н.** Торбеевский район // Мордовия : энцикл. : в 2 т. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2003. — Т. 2. — С. 417—418.

16. **Маевский П. Ф.** Флора средней полосы Европейской части СССР. — 9-е изд. / под общ. ред. Б. Е. Шипчина. — Л. : Колос, 1964. — 880 с.

17. **Малышева В. Г.** Адвентивная флора Калининской области : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. Г. Малышева. — Л., 1980. — 17 с.

18. Определитель сосудистых растений Центра Европейской части России / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. — М. : Аргус, 1995. — 559 с.

19. Редкие растения и грибы : м-лы для ведения Красной книги Республики Мордовия / сост. Т. Б. Силаева. Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2007. — 92 с.

20. **Силаева Т. Б.** О биологическом загрязнении среды в Республике Мордовия / Т. Б. Силаева // Биотехнология на рубеже двух тысячелетий : м-лы междунар. науч. конф. (Саранск, 12—15 сентября 2001 г.). — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2001. — С. 250—252.

21. **Скворцов А. К.** Гербарий. Пособие по методике и технике / А. К. Скворцов. — М. : Наука, 1977. — 199 с.

22. **Толмачев А. И.** Введение в географию растений / А. И. Толмачев. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1974. — 244 с.

23. Флора Восточной Европы. — СПб. : Мир и семья, 1996—2004. — Т. IX—XI.

24. Флора Европейской части СССР. — Л. : Наука, 1974—1989. — Т. I—VIII.

25. **Шмидт В. М.** Статистические методы в сравнительной флористике / В. М. Шмидт. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. — 176 с.

26. **Raunkiaer C.** The life forms of plant and statistical plant geography / C. Raunkiaer. — Oxford : Clarendon Press, 1934. — 632 p.

Поступила 22.12.08.

ФЛОРА ПРУДОВ БАССЕЙНА СРЕДНЕЙ СУРЫ

Е. В. Варгот, Т. Б. Силаева

Работа посвящена флоре прудов бассейна Средней Суры. В полевые сезоны 2006—2008 гг. было обследовано 29 прудов (предназначенных для полива и водопоя скота, рыбоводных, противопожарных и для содержания водоплавающей птицы) в Республике Мордовия, Нижегородской области, Ульяновской области и Пензенской области. В состав флоры прудов входят 95 видов сосудистых растений из 54 родов и 33 семейств. На прудах на песках водно-ледниковой равнины в левобережье рек Алатырь и Бездна встречаются такие бореальные виды как *Thelipteris palustris*, *Potamogeton rutilus*, *Scirpus radicans*, *Calla palustris*, *Comarum palustre*, *Cardamine amara*, гипоарктобореальный вид *Callitriche palustris*, бореально-неморальный вид *Cicuta virosa*. Специфическим видом для района исследований и, вероятно, для всей Приволжской возвышенности является степной вид *Ranunculus rionii*, найденный в рыборазводном пруду близ с. Медяево (эрозионно-денудационная равнина). Также на прудах эрозионно-денудационной равнины в Чамзинском районе отмечены бореальный вид *Naumburgia thyrsiflora* и бореально-неморальный вид *Mentha longifolia*.

В последние несколько лет ведется изучение флоры водоемов и водотоков бассейна Средней Суры с целью выявления закономерностей его формирования и дальнейшего развития, распространения редких видов. Ряд работ посвящен флоре русла Суры в ее среднем течении [7], ее притоков [8], стариц [6], лесных озер [5]. Исследования преимущественно касались флоры водоемов и водотоков естественного происхождения. Сура — второй по величине правобережный приток Волги, относящийся к числу крупных рек. Течет с юга на север по территории Ульяновской, Пензенской, Нижегородской областей, Мордовии, Чувашии. К бассейну Средней Суры мы относим территорию, включающую бассейны ее крупных притоков первого порядка — Алатыря (с притоком Инсаром) и Вьяса (левобережная часть бассейна), Инзы, Барыша и Бездны (правобережная часть бассейна), а также более мелких притоков, русла которых располагаются в левобережной и правобережной частях бассейна Средней Суры между устьями Алатыря, Вьяса, Инзы, Бездны.

Данная работа посвящена флоре прудов

бассейна Средней Суры, так как помимо общих закономерностей формирования водного компонента флоры изучение видового состава сосудистых растений прудов имеет важное практическое значение, особенно в рыбоводном хозяйстве. В то же время необходимо отметить, что сведений по флоре прудов района исследований очень мало. Одним из первых является упоминание о прудах бассейна Средней Суры как местах обитания промысловых животных, птиц и рыбы «...района Инзы как краеведческого административного пункта, а также как пункта участкового объединения членов Всероссийского Союза Охотников на 30 верст во все стороны. Этот тридцативерстный радиус своим размахом задевает большую площадь Городищенского уезда Пензенской губернии, доходит до р. Суры в районе впадения в нее р. Инзы» [12]. В работе отмечается «бедность озерами и прудами Инзенского района» и малая их зарастаемость «камышом и тростником». Несколько публикаций посвящено флоре памятника природы «Юловский пруд» и его ближайших окрестностей в Инзенском районе Ульяновской области [2—4]. Немногочисленный гербарный материал с Юловского пруда содержится в гербарии Ульяновского педагогического университета (UPSU). В гербарии Мордовского университета (GMU) хранятся сборы с рыбоводного пруда в окрестностях с. Медаева Чамзинского района Республики Мордовия. В 1980 г. в Мордовии вышла книга А. И. Лушина и В. М. Захарова «Спутник рыбовода», где подчеркивается роль Левжинского рыбоводного хозяйства в разведении рыбы на территории республики, и в одной из глав очень бегло описывается высшая водная растительность как корм для толстолобика и белого амура [10]. В монографии В. Г. Папченкова «Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья» [15] представлены обобщенные данные по флоре прудов правобережного Присурья (Присурского природного района), но без конкретных указаний местонахождения исследованных прудов. Немногочисленный гербарный материал В. Г. Папченкова с прудов в правобережной части бассейна Средней Суры хранится в гербарии Института биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина РАН (IBIW). Два пруда, Орловский и Панзельский, на территории Лукояновского района Нижегородской области (левобережная часть бассейна Алатыря) упоминаются в книге «Озера Нижегородской области» [13] как памятники природы. Небольшое описание растительности дается для Панзельского пруда и его окрестностей.

Пруд — искусственный водоем, выкопанный (копань) или созданный путем постройки плотины в долинах малых рек, ручьев, в балках либо оврагах, площадь которого не превышает 1 км^2. Наполняется поверхностными или подземными водами [9]. По происхождению пруды делят на четыре группы: 1) речные запруды небольших размеров, вмещающиеся в меженное русло реки; 2) плотинные пруды, сооружаемые в оврагах; 3) копаные пруды; 4) наливные пруды [11]. Общим признаком прудов является то, что все они представляют собой искусственные водоемы, сооруженные человеком для собственных потребностей. По хозяйственному назначению выделяют следующие виды прудов: а) предназначенные для полива и водопоя скота; б) пруды-охладители; в) мельничные; г) рыбоводные; д) противопожарные и для содержания водоплавающей птицы; е) рекреационные и декоративные [17]. В зависимости от географического положения местности и способа создания в прудах формируется комплекс экологических факторов, который обусловливает видовой состав растительного и животного мира. Важными факторами формирования и состава флоры прудов являются характер грунта, на котором он был создан, размер и длительность существования водоема.

В полевые сезоны 2006—2008 гг. нами было обследовано 29 прудов (предназначенных для полива и водопоя скота, рыбоводных, противопожарных и для содержания водоплавающей птицы) в Ардатовском, Ичалковском, Кочкуровском, Лямбирском, Ромодановском, Рузаевском, Старошайговском, Чамзинском районах Республики Мордовия (РМ), Починковском районе Нижегородской области, Инзенском районе Ульяновской области и Никольском районе Пензенской области. Местоположения исследованных прудов были нанесены на картографическую основу (рис.), которая представляет собой карту бассейна Средней Суры в масштабе в 1 см — 10 км на основе 100-километровой сетки Atlas Florae Europaeae [18], где территория Европы разделена на равные квадраты с длиной стороны 100 км. В процессе региональных флористических исследований для объективной

оценки распространения видов на какой-либо территории квадраты разбивают на более мелкие. Мы, пользуясь методикой сеточного картирования, предложенной А. В. Щербаковым [16], разбили карту бассейна Средней Суры на квадраты с длиной стороны 10 км (площадь каждого квадрата составляет 100 км^2). Обследование водоемов проводилось с резиновой лодки по всему периметру. Небольшие мелководные пруды обследовали путем пешего прохода по всей береговой линии с заходами на мелководья. Ниже приведен сводный флористический список прудов бассейна Средней Суры, основанный на собственных полевых исследованиях с учетом материалов вышеуказанных гербарных коллекций и литературы.

Отдел хвощевидные — Equisetophyta
Класс хвощевые — Equisetopsida
Семейство хвощевых — Equisetaceae

Equisetum fluviatile L. (*E. limosum* L.; *E. heleocharis* Ehrh.) — **хвощ речной**. По берегам и мелководьям. Довольно часто.

Отдел папоротникообразные — Pteridophyta (Polypodiophyta)
Класс многоножковые — Polypodiopsida
Семейство телиптерисовых — Thelypteridaceae

Thelipteris palustris Schott (*Dryopteris thelipteris* (L.) A. Gray) — **телиптерис болотный**. Отмечен один раз, по берегам пруда в пос. Лесозавод Ардатовского района РМ (набл. 21.VIII.2008 Е. Варгот, Л. Подсосовой).

Отдел покрытосеменные — Angiospermae (Magnoliophyta)
Класс однодольные — Monocotyledones (Liliopsida)
Семейство рогозовых — Typhaceae

Typha angustifolia L. — **рогоз узколистный**. Узкой прерывистой полосой в воде и по берегам. Часто. Повсеместно.

T. latifolia L. — **Р. широколистный**. Топкие берега и мелководья. Очень часто. Повсеместно.

Семейство ежеголовниковых — Sparganiaceae

Sparganium emersum **Rehm.** (*S. simplex* auct., non Huds.) — **ежеголовник всплывший**. Топкие берега и мелководья, местами образует моновидовые заросли. Довольно часто. Повсеместно.

S. erectum L. (*S. ramosum* Huds., *S. polyedrum* (Aschers. et Graebn.) Juz.) — **Е. прямой**. На прудах занимает сходные с предыдущим видом микроэкотопы, но, в отличие от *S. emersum*, встречается как примесь в сообществах прибрежных растений. Нечасто. Повсеместно.

Семейство рдестовых — Potamogetonaceae

Potamogeton berchtoldii Fieb. — **рдест Бертхольда**. Один из немногих обычных рдестов, которые встречаются в прудах различного назначения и происхождения по их мелководьям независимо от грунта дна. Очень часто. Повсеместно.

P. crispus L. — **Р. курчавый**. По мелководьям. Несколько растений отмечены в приплотинной части рыборазводного пруда «Корчагинец» в окрестностях пос. Озерный Лямбирского района РМ (21.VI.2008, Е. Варгот) и в пруду на р. Салминке у с. Сайма Ромодановского района РМ (VIII.2008, А. Хапугин) (GMU).

P. friesii Rupr. — **Р. Фриса**. Пока нам известно одно местонахождение: Ульяновская область, Инзенский район, с. Юлово, оз. Юлово (Юловский пруд), (14.VI.1993, К. Жуков) (UPSU).

P. lucens L. — **Р. блестящий**. Отмечены немногочисленные куртины в приплотинной части рыборазводного пруда «Корчагинец» в окрестностях пос. Озерный Лямбирского района РМ (21.VI.2008, Е. Варгот) (GMU). Более обычен в старицах Суры и Алатыря.

P. natans L. — **Р. плавающий**. Изредка встречается в старых прудах. Нами зарегистрирован трижды: в Юловском пруду (набл. 24.IX.2007 Е. Варгот); в пруду в окрестностях с. Первомайское Инзенского района Ульяновской области (6.IX.2008, Т. Силаева, Е. Варгот), где образует довольно обширное сообщество с проективным покрытием около 30 % в юго-восточной части водоема; небольшие куртины в восточной части пруда на р. Макс в г. Никольске Никольского района Пензенской области (17.IX.2008, Е. Варгот, Ю. Филатова) (GMU).

P. pectinatus L. — **Р. гребенчатый**. Встречается в прудах различного происхождения и назначения. Очень часто. Повсеместно.

P. perfoliatus L. — **Р. пронзеннолистный**. В прудах встречается изредка. Отмечен в пруду на р. Тепловке в окрестностях с. Новая Пырма Кочкуровского района РМ (22.VII.2008, Т. Силаева, Е. Варгот, А. Хапу-

тип), в пруду на р. Салминке у с. Салма Ромодановского района РМ (VIII.2008, А. Хапугин), в пруду в окрестностях с. Болдова Рузаевского района РМ (9.VIII.2008, Е. Варгот) (GMU).

P. pusillus L. (*P. berchtoldii* auct. fl. Ross. Med. non Fieb.) — **P. маленький**. Редко. Пруд в окрестностях с. Наборные Сыреси Атяшевского района РМ (VII.1978, Демкина) (GMU).

P. rutilus Wolfg. — **P. красноватый**. Очень редок по всему ареалу (Щербаков, 1990). В бассейне Средней Суры пока известно единственное местонахождение в пруду на р. Бездне выше с. Антоновки на территории Дрожжановского района Республики Татарстан [1; 14].

P. trichoides Cham. et Chlecht. — **P. волосовидный**. По хорошо прогреваемым мелководьям и мелководным прудам в Ардатовском, Ичалковском, Лямбирском, Ромодановском, Рузаевском районах РМ и в Инзенском районе Ульяновской области. В последние несколько лет встречается все чаще.

Семейство заннихеллиевых — Zannichelliaceae

Zannichellia palustris L. **— заннихеллия болотная**. Пересыхающие и непересыхающие мелководья прудов. Редко. Близ с. Сабур-Мачкасы Чамзинского района РМ, в пруду на отмели (6.VII.1988, Т. Силаева, М. Быков); окрестностях г. Саранска, водоем около станции юннатов, 01.VII.1981 (Некаев, Потапкин, Луконин); близ с. Еялашева Ромодановского района РМ, в пруду на мелководье, 18.VII.1994 (Т. Силаева) (все — GMU).

Семейство частуховых — Alismataceae

Alisma plantago-aquatica **L. — частуха подорожниковая**. По берегам прудов как примесь в сообществах прибрежных растений. Очень часто. Повсеместно.

Sagittaria sagittifolia L. **— стрелолист обыкновенный**. Изредка. Образует небольшие прерывистые сообщества по мелководьям пруда в окрестностях с. Николаевки Лямбирского района (набл. 02.VIII.2007 Е. Варгот, И. Лукичевой) и пруда на р. Салминке у с. Салма Ромодановского района РМ (набл. VIII.2008 А. Хапугина).

Семейство сусаковых — Butomaceae

Butomus umbellatus L. **— сусак зонтичный**. Произрастает узкой полосой или отдельными куртинами в верховьях прудов и по их мелководьям. Часто. Повсеместно.

Семейство водокрасовых — Hydrocharitaceae

Elodea canadensis Michx. **— элодея канадская, или водяная чума**. По мелководьям. Очень часто. Повсеместно. Во многих прудах ее заросли «забивают» водоемы, не давая возможности развиваться другим водным растениям.

Hydrocharis morsus-ranae L. **— водокрас лягушачий**. Изредка, в старых прудах. Нами отмечен в рыбоводных прудах у с. Атемара Лямбирского района (21.VI.2008, Е. Варгот) и в пруду на р. Салминке у с. Салма Ромодановского района (VIII.2008, А. Хапугин) РМ, в Юловском пруду (набл. 24.IX.2007 Е. Варгот), в прудах окрестностей с. Первомайское Инзенского района Ульяновской области (06.IX.2008, Т. Силаева, Е. Варгот) и в пруду на р. Маис в г. Никольске Никольского района Пензенской области (17.IX.2008, Е. Варгот, Ю. Филатова) (все — GMU).

Семейство злаков (мятликовых) — Gramineae (Poaceae)

Leersia oryzoides (L.) Sw. **— леерсия рисовидная**. По берегам, иногда образует бордюрные заросли. Нередко. Вероятно, повсеместно. Часто присматривается из-за поздних сроков цветения.

Phalaroides arundinacea (L.) Rauschert (*Phalaris arundinacea* L., *Typhoides arundinacea* (L.) Moench) **двукисточник тростниковидный**. По берегам, местами в массе. Часто. Повсеместно.

Alopecurus aequalis Sobol. **— лисохвост равный**. Незадернованные или разбитые берега прудов. Часто. Повсеместно.

A. geniculatus **L. — Л. коленчатый**. Заболоченные берега. Довольно часто. Повсеместно.

Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. (*P. communis* Trin.) **— тростник обыкновенный**. По заболоченным берегам и мелководьям. Местами образует обширные заросли. Очень часто. Повсеместно.

Poa palustris L. **— мятлик болотный**. По заболоченным берегам. Нередко. Повсеместно.

Catabrosa aquatica (L.) Beauv. **— прибрежница водная**. По мелководьям и подтопленным берегам в местах с песчаным грунтом. Нередко. Повсеместно.

Glyceria fluitans (L.) R. Br. **— манник плавающий**. Незадернованные или разбитые берега прудов, в воде по мелководьям. Очень часто. Повсеместно.

G. plicata (Fries) Fries — **М. складчатый**. Нами отмечен один раз, по берегу пруда на р. Мокс в г. Никольске Никольского района Пензенской области (набл. 17.IX.2008 Е. Варгот, Ю. Филатовой).

Семейство осоковых — Cyperaceae

Scirpus maritimus L. (*Bolboschoenus maritimus* (L.) Palla; *B. compactus* (Hoffm.) Drob.; *S. planiculmis* auct. non Fr. Schmidt; *S. yagara* Ohwi) — **камыш морской**. Изредка, по берегам. Нами отмечено несколько растений в приплотинной части пруда на р. Тепловке в окрестностях с. Новая Пырма Кочкуровского района РМ (22.VII.2008, Т. Силаева, Е. Варгот, А. Хапугин) (GMU).

S. radicans L. — **К. укореняющийся**. Изредка встречается на левобережье Алатыря на вторичной моренной равнине, на прудах с песчаным дном и берегами: РМ, Ичалковский район, НП «Смольный», Львовское лесничество, пос. Обрезки, по берегу пруда на территории посетка (26.VI.1995, Т. Силаева, Н. Бармин); по берегам противопожарного пруда в северо-западной части пос. Смольный Ичалковского района РМ (08.VII.2008, Е. Варгот); по берегам пруда в пос. Лесозавод Ардатовского района РМ (21.VIII.2008, Е. Варгот, Л. Подсосова) (GMU).

S. sylvaticus L. — **К. лесной**. Образует бордюрные заросли по берегам. Очень часто. Повсеместно.

Eleocharis acicularis (L.) Roem. et Schult. — **болотница игольчатая**. Зарегистрирована нами один раз, в Юловском пруду на мелководье с песчаным дном (24.IX.2007, Е. Варгот, А. Ручин, О. Артаев) (GMU).

E. palustris (L.) R. Br. — **Б. болотная**. По заболоченным берегам и мелководьям. Нередко образует лентовидные заросли вдоль берегов. Часто. Повсеместно.

Carex acuta L. (*C. gracilis* Curt.) — **осока острая**. Образует бордюрные заросли по берегам. Очень часто. Повсеместно.

C. pseudocyperus L. — **О. ложносытевая**. Произрастает небольшими куртинами как примесь в сообществах прибрежных растений. Нередко. Повсеместно.

C. riparia Curt. — **О. береговая**. По берегам. Часто. Повсеместно.

C. vulpina L. — **О. лисья**. По берегам прудов встречаются единичные куртины. Нечасто. В левобережной части бассейна.

Семейство ароидных — Araceae

Calla palustris L. — **белокрыльник болотный**. Редко. По берегам и мелководьям прудов в левобережье Алатыря (набл. 21.VIII.2008 Е. Варгот и Л. Подсосовой по северному берегу пруда в пос. Лесозавод и на территории памятника природы «Шмелев пруд» (набл. 19.V.2008 Е. Варгот) в Ардатовском районе РМ), по берегам Юловского пруда на территории Инзенского района Ульяновской области [2—4].

Семейство рясковых — Lemnaceae

Spirodela polyrhiza (L.) Schleid. — **многокоренник обыкновенный**. На поверхности воды, в массе. Очень часто. Повсеместно.

Lemna minor L. — **ряска малая**. На поверхности воды, в массе. Очень часто. Повсеместно.

L. trisulca L. — **Р. трехдольная**. В воде как примесь в сообществах водных растений. Изредка. Вероятно, повсеместно.

Семейство сытниковых — Juncaceae

Juncus alpinoarticulatus Chaix (*J. alpinus* Vill., *J. fusco-ater* (Schreb.) lindb. fil.) — **сытник альпийский**. Изредка. Нами зарегистрированы многочисленные куртины по песчаным берегам пруда в окрестностях р. п. Сура Никольского района Пензенской области (22.VIII.2007, Е. Варгот, Ю. Филатова) (GMU).

J. articulatus L. (*J. lamprocarpus* Ehrh.) — **С. членистый**. Единичные растения как примесь в сообществах прибрежных растений. Часто. Повсеместно.

J. bufonius L. — **С. жабий**. Отмечен один раз, по песчаным берегам противопожарного пруда в северо-западной части пос. Смольный Ичалковского района РМ (08.VII.2008, Е. Варгот) (GMU).

J. compressus Jacq. — **С. сплюснутый**. По берегам. Часто. Повсеместно.

J. effusus L. — **С. развесистый**. Единичные куртины по влажным берегам. Нередко. Повсеместно.

Класс двудольные — Dicotyledones (Magnoliopsida)

Семейство гречишных — Polygonaceae

Rumex hydrolapathum Huds. — **щавель прибрежный**. Единичные растения по берегам. Изредка. Повсеместно.

R. maritimus L. (*R. rossicus* Murb.) — **Щ. морской**. Отмечено одно растение среди

сообщества камыша лесного по берегу пруда в пос. Лесозавод Ардатовского района РМ (21.VIII.2008, Е. Варгот, Л. Подсосова) (GMU).

Polygonum amphibium L. (*Persicaria amphibian* (L.) S. F. Gray) — **горец земноводный.** Наземная форма — по болотистым берегам и плавающая форма — на поверхности воды. Часто. Вероятно, повсеместно.

P. hydropiper L. (*Persicaria hydropiper* (L.) Spach) — **Г. перечный, водяной перец.** По влажным и заболоченным берегам. Часто. Повсеместно.

P. lapathifolium L. (*Persicaria lapathifolia* (L.) S. F. Gray) — **Г. щавелелистный.** По влажным, часто незадернованным, берегам, местами образует небольшие скопления. Часто. Повсеместно.

P. minus Huds. (*Persicaria minor* (Huds.) Opiz) — **Г. малый.** По влажным и заболоченным берегам. Часто. Повсеместно.

Семейство кувшинковых — Nymphaeae

Nymphaea candida J. et C. Presl. — **кувшинка белоснежная.** Указывалась для Юловского пруда [2; 3]. Нами в прудах не регистрировалась.

Nuphar lutea (L.) Smith — **кубышка желтая.** Отмечена в Юловском пруду (набл. 24.IX.2007 Е. Варгот). Ранее произрастала на территории памятника природы «Шмелев пруд» Ардатовского района РМ в левобережье Алатыря. Из-за обмеления водоема и его зарастания хвощом приречным в последние несколько лет не наблюдается.

Семейство роголистниковых — Ceratophyllaceae

Ceratophyllum demersum L. — **роголистник погруженный.** Образует небольшие заросли по мелководьям. Часто. Повсеместно.

Семейство лютиковые — Ranunculaceae

Caltha palustris L. — **калужница болотная.** Приводится для Пензельского пруда в Лукояновском районе Нижегородской области [13]. Нами на прудах не регистрировалась.

Ranunculus repens L. — **лютик ползучий.** Болотистые берега. Часто. Повсеместно.

R. rionii Lagger (*R. trichophyllus* ssp. *rionii* (Lagger) Soo, *R. flaccidus* var. *rionii* (Lagger) Rikli, *Batrachium rionii* (Lagger) Nym., *B. trichophyllum* ssp. *rionii* (Lagger) C. D. K. Cook) — **Л. Рюна.** Очень редко. В бассейне Суры пока зарегистрирован лишь в одном пункте: близ с. Мелаева Чамзинского района РМ, в рыборазводном пруду (27.VI.2001, Т. Силаева и группа студентов) (MW, GMU). Гербарий определен А. В. Щербаковым. Вероятно, приводится впервые для Приволжской возвышенности.

R. sceleratus L. — **Л. ядовитый.** Песчаные и разбитые берега. Изредка. В левобережной части бассейна.

R. trichophyllus (Chaix) Bosch (*R. divaricatum* auct. non (Schrank) Wimm.) — **Л. волосолистный.** Одно из двух местонахождений в бассейне Суры: РМ, Рузаевский район, западная окрестность пос. Левжа, в рыборазводных прудах (06.VII.2007, Е. Варгот, В. Варгот) (GMU).

Семейство крестоцветных — Cruciferae (Brassicaceae)

Rorippa amphibia (L.) Bess. — **жерушник земноводный.** Болотистые берега. Редко. Нами зарегистрирован в правобережной части бассейна по берегам пруда в окрестностях с. Первомайское Инзенского района Ульяновской области (набл. 06.IX.2008 Т. Силаевой, Е. Варгот).

R. palustris (L.) Bess. (*R. islandica* auct.) — **Ж. болотный.** Песчаные и разбитые берега. Довольно часто. Повсеместно.

Cardamine amara L. — **сердечник горький.** Нередко. Полтопленные берега в верховьях прудов. Изредка. В основном в левобережной части бассейна Алатыря. Отмечен также по подтопленным берегам пруда в окрестностях с. Первомайское Инзенского района Ульяновской области (набл. 06.IX.2008 Т. Силаевой, Е. Варгот).

Семейство розанных — Rosaceae

Comarum palustre L. — **сабельник болотный.** Встречается редко, по берегам и мелководьям. Нами зарегистрирован в левобережье Алатыря по северному берегу пруда в пос. Лесозавод Ардатовского района РМ (набл. 21.VIII.2008 Е. Варгот, Л. Подсосовой). Произрастает по берегам Юловского пруда на территории Инзенского района Ульяновской области [2—4].

Семейство болотниковых — Callitrichaceae

Callitriche cophocarpa Sendtner — **болотник киритсоплодный.** Встречается небольшими группами в воде по мелководьям. Редко. Отмечен один раз, в пруду на р. Салминке у

с. Салма Ромодановского района РМ (VIII.2008, А. Хапутин) (GMU).

C. palustris L. (*C. verna* L., *C. vernalis* Koch) — **К. обыкновенный, или весенний**. По мелководьям. Довольно редко. Зарегистрирован в северо-восточной части пруда на р. Маис в г. Никольске Никольского района Пензенской области (17.IX.2008, Е. Варгот, Ю. Филатова) (GMU).

Семейство повойничковых — Elatinaceae

Elatine alsinastrum L. — **повойничек мокричный**. Встречается редко. Зарегистрирован по мелководьям противопожарного пруда на песчаном грунте в северо-западной части пос. Смольный Ичалковского района РМ (08.VII.2008, Е. Варгот) (GMU).

E. hydropiper L. — **П. перечный**. Для прудов в бассейне Средней Суры приводится впервые: по мелководьям противопожарного пруда на песчаном грунте в северо-западной части пос. Смольный Ичалковского района РМ (08.VII.2008, Е. Варгот) (GMU).

Семейство дербенниковых — Lythraceae

Lythrum salicaria L. (*L. intermedium* auct., non Fisch. ex Colla, p. p., *L. tomentosum* auct.) — **Дербенник иволистный, плакун-трава**. По заболоченным берегам. Очень часто. Повсеместно.

Семейство ослинниковых, или кипрейных, — Onagraceae

Epilobium hirsutum L. — **кипрей волосистый**. По заболоченным берегам. Часто. Вероятно, повсеместно.

E. palustre L. — **К. болотный**. По заболоченным берегам. Часто. Вероятно, повсеместно.

Семейство рогульниковых — Trapaceae

Trapa natans L. s. l. — **водяной орех плавающий, или чилим**. Данный вид не характерен для прудов. В 2006 г. Г. Гришуткиной зарегистрированы 10—12 особей в пруду урочища «Холодные ключи» Ичалковского района РМ. Вероятно, здесь вновь интродуцирован, хотя данные о вторичном вселении отсутствуют.

Семейство зонтичных — Umbelliferae (Apiaceae)

Cicuta virosa L. — **вех ядовитый**. Редко. Зарегистрирован один раз по северному берегу пруда в пос. Лесозавод Ардатовского района РМ (набл. 21.VIII.2008 Е. Варгот, Л. Подсосовой).

Sium latifolium L. — **поручейник широколистный**. По берегам как примесь в сообществах прибрежных растений. Часто. Повсеместно.

Oenanthe aquatica (L.) Poir. — **омежник водный**. Встречается изредка. Нами зарегистрирован на мелководных участках Ленженских рыборазводных прудов Рузаевского района РМ (набл. 20.VI.2007 Е. Варгот).

Семейство первоцветных — Primulaceae

Lysimachia nummularia L. — **вербейник монетчатый**. По влажным берегам. Очень часто. Повсеместно.

L. vulgaris L. — **В. обыкновенный**. Как примесь в сообществах прибрежных растений. Часто. Повсеместно.

Naumburgia thyrsiflora (L.) Reichenb. (*Lysimachia thyrsiflora* L.) — **наумбургия кистецветная**. Редко. Нами зарегистрирован на берегах пруда Базым на р. Малая Кша Чамзинского района РМ (21.VI.2008, Е. Варгот); единичные растения отмечены в юго-западной части пруда на р. Маис в г. Никольске Никольского района Пензенской области (17.IX.2008, Е. Варгот, Ю. Филатова) (все — GMU).

Семейство бурачниковых — Boraginaceae

Myosotis palustris (L.) L. (*M. scorpioides* L.) — **Незабудка болотная**. Нередко, по заболоченным берегам. Повсеместно.

Семейство губоцветных — Labiatae (Lamiaceae)

Lycopus europaeus L. — **зюзник европейский**. По берегам. Часто. Повсеместно.

Mentha arvensis L. — **мята полевая**. По берегам. Часто. Повсеместно.

M. longifolia (L.) L. (*M. sylvestris* auct.) — **М. длиннолистная**. Редко. По берегам, в местах впадения ручьев в пруды, на «висячих» болотцах у берегов. Нами зарегистрирована на берегу Мыльного пруда в 4 км севернее пос. Чамзинка (11.VI.2007, Е. Варгот, В. Варгот) и на заболоченном берегу пруда Базым в 5 км юго-восточнее пос. Чамзинка Чамзинского района РМ (21.VI.2008, Е. Варгот) (все — GMU).

Семейство пасленовых — Solanaceae

Solanum dulcamara L. (incl. *S. depilatum* Kitagawa) — **паслен сладко-горький**. По берегам. Часто. Повсеместно.

Семейство норичниковых — Scrofulariaceae

Veronica anagallis-aquatica L. (*V. anagallidiformis* Borcau; *V. anagallis* auct.) — **вероника ключевая**. Изредка, в верховьях прудов на песчаном грунте. Повсеместно.

V. beccabunga L. — **В. поручейная**. Изредка, в верховьях прудов. Повсеместно.

V. scutellata L. — **В. щитковая**. Незадернованные песчаные берега прудов в окрестностях пос. Калыша Ичалковского района РМ (набл. VII.2008 Е. Варгот).

Семейство пузырчатковых — Lentibulariaceae

Utricularia vulgaris L. — **пузырчатка обыкновенная**. По заводям на мелководьях. Довольно часто. В левобережной части бассейна.

Семейство маревых — Rubiaceae

Galium palustre L. — **подмаренник болотный**. По влажным берегам. Часто. Повсеместно.

G. uliginosum L. — **П. топяной**. По влажным берегам. Нередко. Повсеместно.

Семейство сложноцветных (астровых) — Compositae (asteraceae)

Bidens cernua L. — **череда поникшая**. Немногочисленные растения по берегам. Часто. Повсеместно.

B. frondosa L. — **Ч. олиственная**. Единичные растения по берегам. Часто. Повсеместно.

B. tripartita L. — **Ч. трехраздельная**. Немногочисленные растения по берегам. Довольно часто. Повсеместно.

Gnaphalium uliginosum L. (incl. *G. rossicum* Kirp.; *Filaginella uliginosa* (L.) Opiz) — **сушеница топяная**. Единичные растения зарегистрированы по берегу пруда в окрестностях с. Трофимовщина Ромодановкого района РМ (набл. 03.VIII.2007 Е. Варгот, Н. Мунгиной).

Таким образом, в состав флоры прудов бассейна Средней Суры входят 95 видов сосудистых растений из 54 родов и 35 семейств. Бассейн Суры располагается на Приволжской возвышенности. Необходимо отметить, что состав флоры прудов исследованной территории в связи с таким положением в бассейнах притоков Суры имеет некоторые особенности. Так, на песках водно-ледниковой равнины в левобережье Алатыря и Бездны наряду с плакоризональными видами встречаются такие бореальные виды, как *Thelipteris palustris*, *Potamogeton rutilus*, *Scirpus radicans* (причем берега и мелководья прудов в левобережье Алатыря являются наиболее ожидаемыми биотопами в этом районе), *Calla palustris*, *Comarum palustre*, *Cardamine amara*, гипоарктобореальный вид *Callitriche palustris*, бореально-неморальный вид *Cicuta virosa*. Специфическим для района исследований и, вероятно, для всей Приволжской возвышенности является степной вид *Ranunculus rionii*, найденный в рыборазводном пруду близ с. Медаева (эрозионно-денудационная равнина). Также на прудах эрозионно-денудационной равнины в Чамзинском районе отмечены борсальный вид *Naumburgia thyrsiflora* и бореально-неморальный вид *Mentha longifolia*. Такая встречаемость указанных видов, на наш взгляд, свидетельствует о том, что по отрогам Приволжской возвышенности северные виды продвигаются на юг, а южные — на север.

Большинство исследованных прудов создавались в конце 50-х — начале 60-х гг. XX в. путем постройки плотины в долинах небольших рек. Периодически плотины размывались потоками талых вод, в связи с чем пруды мелели. Относительно небольшой возраст и изменение уровня воды обусловливают бедность видового состава (до 25 видов) и высокую встречаемость самых обычных космополитных гигрофитных видов. Исключение составляет Юлюшский пруд. Его возраст составляет около 100 лет [2]. Того же возраста и плотина. Поэтому к настоящему времени здесь сформировалась полноценная экосистема озера с богатым видовым (более 30 видов сосудистых растений) и фитоценотическим составом гидрофитных и прибрежных гелофитных растений. Богатая водная растительность развивается в рыбоводных прудах в окрестностях пос. Левжа (31 вид водных и гелофитных сосудистых растений), что связано с небольшой глубиной, хорошей прогреваемостью воды и присутствием обширных заиленных мелководий.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Бакин О. В. Сосудистые растения Татарстана / О. В. Бакин, Т. В. Рогова, А. П. Ситникова. – Казань : Изд-во Каз. ун-та, 2000. — 496 с.

2. **Благовещенский В. В.** Юловский пруд и его окрестности / В. В. Благовещенский, Н. Н. Благовещенская, С. И. Бугаина // Особо охраняемые природные территории Ульяновской области. — Ульяновск : Дом печати, 1997. — С. 30—32.

3. **Благовещенский В. В.** Юловский пруд / В. В. Благовещенский, Н. Н. Благовещенская // Ульяновская-Симбирская энциклопедия : в 2 т. — Т. 2, П-Я. — Ульяновск : Симбирская книга, 2004. — С. 466.

4. **Бородина Е. О.** Сравнительный анализ флор некоторых переходных и верховых болот центральной части Приволжской возвышенности / Е. О. Бородина, А. В. Масленников // Природа Симбирского Поволжья. Вып. 4. Ульяновск : СНЦ, 2003. — С. 128—134.

5. **Виргот Е. В.** Флора лесных озер Мордовского Присурья / Е. В. Виргот, Т. Б. Силаева // Фиторазнообразие Восточной Европы. — 2006. — № 1. — С. 106—110.

6. **Виргот Е. В.** Ботаническая характеристика озер Мордовского Присурья / Е. В. Виргот, Е. А. Петрова // Материалы XII научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева : в 2 ч. Ч. 2. Естественные и технические науки. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2007. — С. 26—28.

7. **Виргот Е. В.** Прибрежно-водная флора русла Суры в ее среднем течении / Е. В. Виргот // Вестн. Мордов. ун-та [Саранск]. Серия «Биологические науки». — 2008. — № 2. — С. 24—31.

8. **Виргот Е. В.** Сравнительная характеристика флоры рек Сура, Алатырь и Барыш / Е. В. Виргот // Водные экосистемы : трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. Материалы Всероссийской конференции с международным участием «Водные и наземные экосистемы : проблемы и перспективы исследований» (Вологда, Россия, 24—28 ноября 2008 г.). — Вологда, 2008. — С. 22—26.

9. Географический энциклопедический словарь. Понятия и термины / гл. ред. А. Ф. Трешников. — М. : Советская энциклопедия, 1988. — 432 с.

10. **Душин А. И.** Спутник рыбовода : (В помощь колхозному рыбоводу) / А. И. Душин, В. М. Захаров. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 1980. — 68 с.

11. **Жадин В. И.** Пруды / В. И. Жадин // Жизнь пресных вод СССР. — Т. 3. — М. ; Л. : Изд-во АН СССР. 1950. — С. 596—607.

12. **Лентовский М.** Промысловые животные, птицы и рыбы Инзенского района / М. Лентовский // Сборник общества изучения Ульяновского края. — 1926. — Вып. 1. — С. 13—19.

13. Озера Нижегородской области / Ф. М. Бажанин, В. П. Воротников, Е. В. Лукина, Б. И. Фридман. Нижний Новгород : ВООП, 2001. — 165 с.

14. **Папченков В. Г.** Рдесты (*Potamogeton* L., Potamogetonaceae) Среднего Поволжья / В. Г. Папченков // Бюл. Самарская Лука [Самара]. — № 4/93. — 1993. — С. 225—238.

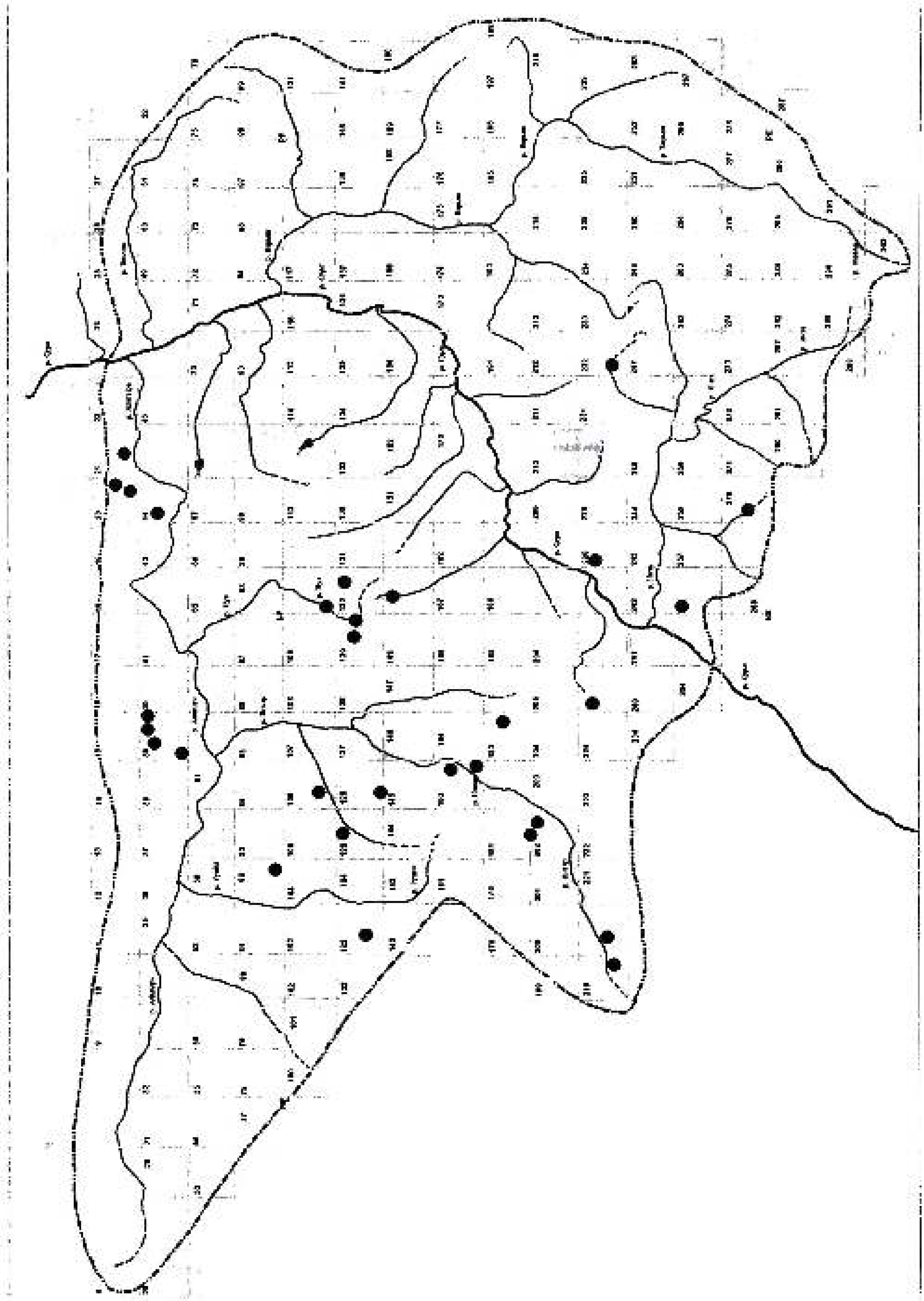
15. **Папченков В. Г.** Растительный покров водоемов и водотоков Среднего Поволжья / В. Г. Папченков. — Ярославль : ЦПМ МУБ и ПТ, 2001. — 200 с.

16. **Щербаков А. В.** Флора водоемов Московской области : дис. ... канд. биол. наук / А. В. Щербаков. — М., 1999. — 481 с.

17. **Щербаков А. В.** Летняя учебно-производственная практика по ботанике : учеб.-метод. пособие. Ч. 1. Полевое изучение флоры и гербаризация растений / А. В. Щербаков, С. Р. Майоров. — М. : Изд-во каф. высших растений биол. ф-та Моск. ун-та, 2006. — 84 с.

18. Atlas Florae Europaeae : distribution of vascular plants in Europe. Vol. I / ed.: J. Jalas, J. Suominen. Helsinki, 1972. — 121 p.

Поступила 22.12.08.



Расположение обследованных прудов в бассейне Средней Суры

Республика Мордовия: Ардатовский район: квадрат (кв.) 20 — копаный противопожарный пруд в окрестностях пос. Октябрьский и Шмелев пруд на р. Песчанке в 5 км юго-западнее пос. Октябрьский, кв. 21 — пруд с плотиной на ручье в окрестностях пос. Пробуждение, кв. 44 — пруды с плотинами на ручье в пос. Лесозавод; Ичалковский район: кв. 39, нижний правый угол — копаный противопожарный пруд в пос. Смольный, кв. 39, верхняя часть — пруды с плотинами на ручье в окрестностях пос. Обрезки, граница 39-го и 40-го кв. — копаные пруды в окрестностях пос. Калыпа; Кочкуровский район: кв. 225 — пруд на р. Телловке в окрестностях с. Новая Пырма; Лямбирский район: кв. 125 — пруд на р. Атьме у с. Николаевка, кв. 162 — пруды с плотинами на ручье в с. Александровка, кв. 163 — рыбоводный и рекреационный пруд «Корчагинец» у пос. Озерный, кв. 183 — Атемарские рыбоводные пруды; Ромодановский район: кв. 106 — пруд с плотиной на ручье в 2 км северо-западнее д. Трофимовщина, граница 126-го и 145-го кв. — пруд на р. Салминке в окрестностях с. Салма; Рузаевский район: граница 181-го и 202-го кв., кв. 202 — Левженские рыбоводные пруды, кв. 219 — пруд с плотиной на ручье в 4 км юго-западнее с. Болдова, кв. 220 — пруд с плотиной на ручье в окрестностях с. Болдова; Старошайговский район: кв. 123 — пруд с плотиной на ручье в 2 км южнее с. Шингнь; Чамзинский район: кв. 110 — пруд на р. Нуе в 4 км северо-восточнее с. Альза, кв. 129 — пруды с плотинами на ручье в окрестностях с. Альза, граница 129-го и 130-го кв. — «Мыльный» пруд на р. Нуе в 4 км севернее пос. Чамзинка, кв. 130 — рыбоводный пруд с плотиной на ручье у с. Мелаева, кв. 149 — пруд «Базым» на р. Малая Кша в 4 км юго-восточнее пос. Чамзинка. Нижегородская область: Починковский район: кв. 82 — пруд с плотиной на ручье в с. Пеля Ховапская. Ульяновская область: Инзенский район: кв. 228 — пруды с плотинами на ручье в окрестностях с. Первомайское, кв. 232 — пруд на р. Юловке у с. Юлово (Юловский пруд). Пензенская область: Никольский район: кв. 256 — пруд в окрестностях р. п. Сура, кв. 270 — пруд на р. Маис в г. Никольске

ВВЕДЕНИЕ РЕДИСА И ОГУРЦА В КУЛЬТУРУ in vitro*

И. В. Егорова, И. Д. Латюк, Е. В. Мокшин, А. С. Лукаткин

Отработана методика получения каллусной ткани огурца и редиса для их внедрения в культуру in vitro. При этом подобран оптимальный состав среды для каллусогенеза на отдельных эксплантах. Выявлено влияние концентраций 2,4-Д и 6-БАП на образование каллуса. Каллусная ткань лучше всего образуется на гипокотиле у огурца и на листьях у редиса, независимо от варианта среды. Получены стабильно растущие каллусные линии огурца и редиса.

Современный уровень развития биологии и растениеводства немыслим без использования в качестве исходного посадочного материала растений, подготовленных посредством клеточных технологий. Оздоровление растительного материала с помощью технологий in vitro позволяет резко повысить качество посадочного материала без изменений сортовых характеристик [9].

Клональное микроразмножение растений в культуре in vitro позволяет за короткий срок получать большое количество посадочного материала растений [3]. Коэффициенты микроразмножения достигают 10^6—10^7 растений в год, что в несколько тысяч раз больше, чем при использовании традиционных методов вегетативного размножения. Также клональное микроразмножение значительно ускоряет селекционный процесс, сокращая сроки получения товарной продукции до 2—3 лет вместо 10—12 [2]. Для проведения работ по клеточной селекции растений в условиях in vitro в качестве объекта исследования могут быть использованы каллусные, суспензионные культуры или изолированные протопласты [1]. Каллусная ткань представляет собой легкодоступный материал, наиболее часто используемый для клеточной селекции. Обычно работу проводят на первичной или пересадочной каллусной ткани, которая не утрачивает способности к регенерации на протяжении ряда субкультивирований [8]. Использование каллусной культуры в селекционных целях открывает огромные возможности в создании новых форм растений, несущих ценные признаки, необходимые для человечества [7].

Определяющим фактором получения каллусных культур является соотношение экзогенных гормональных препаратов в питательной среде. Примеры формирования каллусной ткани и регенерации растений из нее показывают большое разнообразие применяемых концентраций и соотношений регуляторов роста. Не существует общей формулы в отношении концентраций гормонов, пригодных для каллусогенеза каждого вида. При этом специальная среда, разработанная, как правило, эмпирически для индукции дифференциации и органообразования у тканей одного вида, совсем не обязательно будет индуктивной в культуре тканей другого вида. Одна из главных причин такой вариабельности в ответе тканей на внешние гормональные факторы лежит в различной способности тканей синтезировать собственные эндогенные фитогормоны [4].

Имеются данные об использовании каллусных культур огурца in vitro с использованием различных вариантов сред для каллусогенеза [6]. Однако не вполне понятно, насколько оптимальны использованные ранее варианты сред для каллусогенеза у огурца. По редису данные о переводе в культуру in vitro нам не известны.

Цель данной работы состояла во введении редиса (*Raphanus sativus* L.) и огурца (*Cucumis sativus* L.) в культуру in vitro. Для ее достижения выполнялись следующие этапы исследования:

1) получение стерильных растений;

2) получение каллусных тканей из различных эксплантов и их поддержание в культуре in vitro;

---

* *Исследование выполнено при поддержке Федерального агентства по образованию (АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы», проект 2.1.1/624).*

3) эмпирический подбор состава среды для индукции каллусогенеза;

4) выявление влияния соотношения регуляторов роста на каллусогенез;

5) определение эпигенетических особенностей эксплантов редиса и огурца in vitro.

В качестве объектов исследования были взяты семена огурца и редиса. Сортовые характеристики огурца «единство»: среднеспелый (55 дней), пчелоопыляемый, устойчив к болезням. Производитель: ООО «Агрофирма „Аэлита“». Качество семян проверено и соответствует ГОСТу Р 52171-2005. Редис «красный великан» урожайный, среднеспелый, отличается устойчивостью к неблагоприятным температурным условиям.

Эксперимент включал следующие этапы:

1. Проба на прорастание. В чашки Петри помещали по 15 семян (в трехкратной повторности) и проращивали в течение 7 сут.

2. Стерилизация семян по схеме: 0,1 % KMnO4 (20 мин) → 6 % хлорамин (10 мин) → 70 % спирт (1 мин) → трехкратное промывание стерильной дистиллированной водой в течение 15 мин.

3. Посадка стерильных семян на мостики из фильтровальной бумаги в пробирках со стерильной водой [5] и выращивание стерильных растений в течение 14 дней в лабораторных условиях при температуре 22—25 °С, освещении люминесцентными лампами интенсивностью 2 000 лк, влажности воздуха около 80 %, соотношении периодов.

4. Посадка эксплантов на питательную среду для образования каллусной ткани. В качестве эксплантов брали участки семядольных листьев, стебля (гипокотиля), конуса нарастания и корня. Использовали питательную среду Мурасиге — Скуга (МС) с добавлением регуляторов роста 2,4—дихлорфеноксиуксусной кислоты (2,4—Д) и 6···бензиламинопурина (6-БАП) в следующих вариантах концентраций:

Первая серия опытов:
1 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП;
2 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП;
3 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП;
4 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП.

Вторая серия опытов:
1 мг / л 2,4-Д и 1 мг / л 6-БАП;
3 мг / л 2,4-Д и 1 мг / л 6-БАП;
4 мг / л 2,4-Д и 1 мг / л 6-БАП;
5 мг / л 2,4-Д и 1 мг / л 6-БАП.

Во второй серии опытов в среду МС дополнительно добавляли мезоинозит (100 мг / л), глицин (1 мг / л), никотиновую кислоту (0,5 мг / л).

5. Индукция каллусогенеза и выращивание каллусной ткани в термостате при температуре 23 °С.

На первом этапе работы с объектом необходимо оценить качество посадочного материала. Определения показали, что всхожесть семян огурца в среднем составили 73,3 %, редиса — 76,0 %. Таким образом, посадочный материал был вполне кондиционным и пригодным для использования. На последующих этапах работы посредством поверхностной стерилизации семян получали стерильные пробирочные растения. Возраст стерильных растений огурца и редиса в пробирках перед эксплантацией на питательную среду составлял 14 дней в первой серии опытов и 30 дней — во второй.

После эксплантации кусочков стерильных растений огурца в первой серии опытов и инкубации чашек Петри с эксплантами в темноте были получены следующие результаты по огурцу (табл. 1).

Таблица 1

Каллусогенез на эксплантах огурца in vitro (первая серия опытов)

2,4-Д / 6-БАП, мг / л	Эксплант	Кол-во эксплантов	Кол-во эксплантов с каллусом	Цвет и консистенция каллуса
1 / 0,5	семядольные листья	4	1	Темно-желтый, зернистый, средней плотности
	гипокотиль	6	3	То же
	корнях	4	–	То же
2 / 0,5	семядольные листья	4	–	–
	гипокотиль	5	1	Темно-желтый, зернистый
	корнях	4	–	–
4 / 0,5	семядольные листья	2	1	Темно-желтый, зернистый, средней плотности
	гипокотиль	2	2	То же
	корнях	1	–	–

Лучше всего каллусогенез на эксплантах огурца шел на среде МС, содержащей 1 мг / л 2,4-Д + 0,5 мг / л 6-БАП (4 экспланта с каллусом); на среде МС, содержащей 4 мг / л 2,4-Д + + 0,5 мг / л 6-БАП, на трех эксплантах образовался каллус; на среде 2 мг / л 2,4-Д + 0,5 мг / л 6-БАП образование каллуса произошло всего лишь на одном экспланте (рис. 1). При сравнении различных эксплантов выявлено, что интенсивнее всего каллусогенез проходил на листьях (4 экспланта), затем на гипокотиле (3 экспланта), а на корнях каллус не образовался совсем. На варианте среды 1 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП наблюдались полностью обросшие каллусом желтовато-зеленого цвета, зернистой структуры экспланты редиса (рис. 2). Первыми в чашке начали обрастать экспланты листьев, затем все остальные. После 14 дней инкубирования наблюдался усиленный рост каллуса на эксплантах корней. Образовавшийся каллус полностью покрывал весь экспланта. Экспланты стеблей обрастали каллусом медленнее остальных. При проведении работ с эксплантами редиса во всех вариантах среды наблюдали более интенсивный каллусогенез (табл. 2).

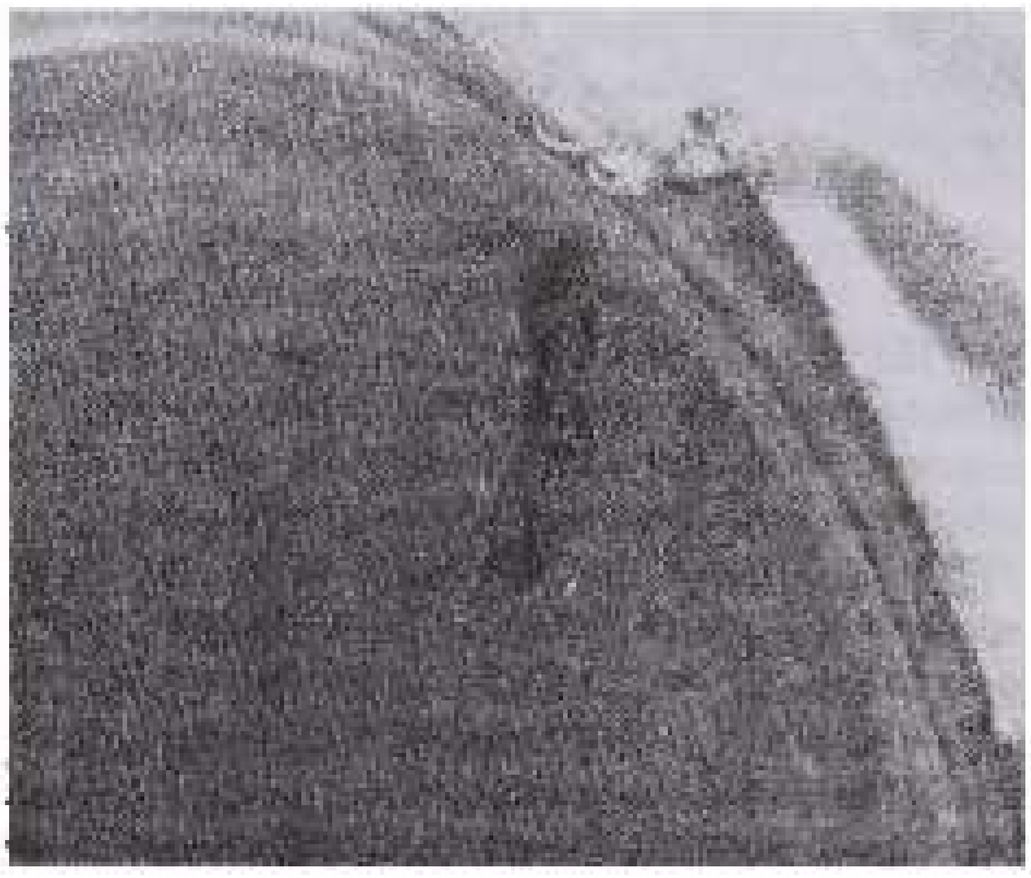


Рисунок 1
Каллус на гипокотиле огурца на среде МС с добавлением 2 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП

Таблица 2

Каллусогенез на эксплантах редиса in vitro (первая серия опытов)

2,4-Д / 6-БАП, мг / л	Экспланат	Кол-во эксплантов	Кол-во эксплантов с каллусом	Цвет и консистенция каллуса
1 / 0,5	Семядольные листья	3	3	Желтовато-зеленый, зернистый, средней плотности
	Гипокотиль	9	6	То же
	Корнях	7	4	То же
2 / 0,5	Семядольные листья	9	8	Серый, зернистый
	Гипокотиль	4	4	Темно-желтый, зернистый
	Корнях	7	5	Темно-коричневый, зернистый
4 / 0,5	Семядольные листья	11	11	Темно-серый, мелкозернистый, средней плотности
	Гипокотиль	3	3	То же
	Корнях	8	7	То же

На среде МС с добавлением 1 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг/л 6-БАП каллусогенез шел не очень интенсивно: наиболее быстрый рост ткани наблюдали на гипокотилях (рис. 2). На варианте среды МС с добавлением 2 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП лучший каллусогенез из всех эксплантов наблюдался на семядольных листьях. Каллус серого цвета, зернистой структуры, плотно покрывающий экспланты (рис. 3). На варианте среды 3 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6- БАП обрастание каллусом отмечено только на начальных этапах, после чего каллус быстро отмирал.

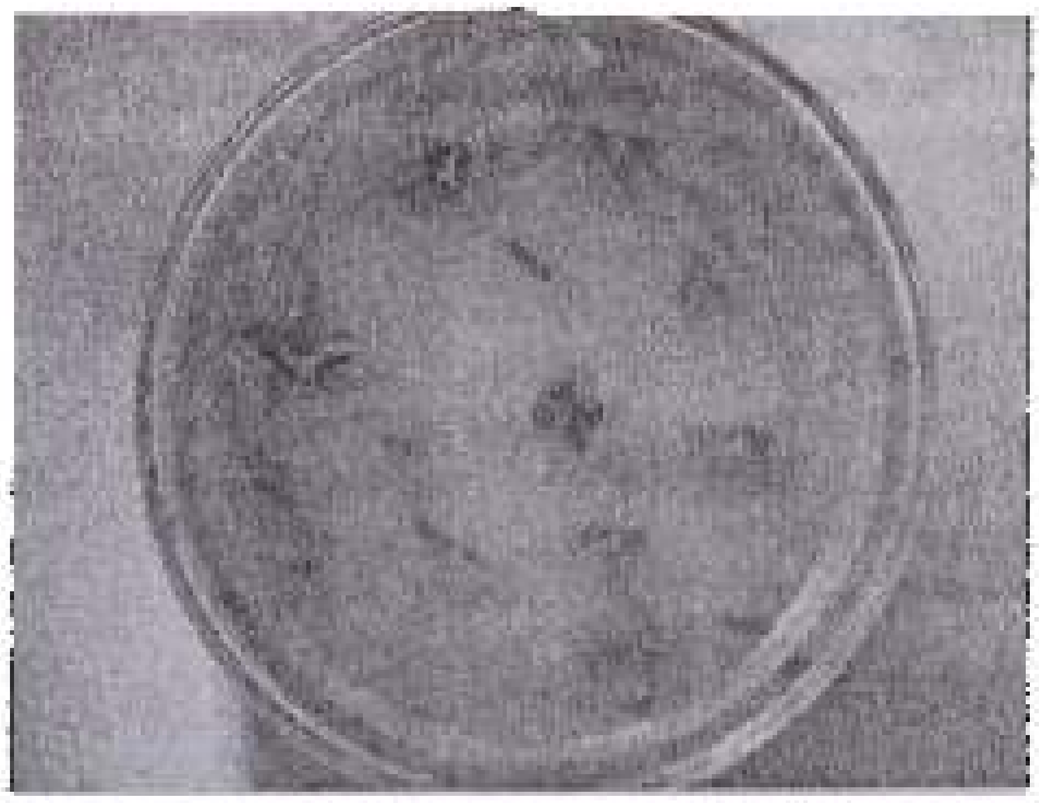


Рисунок 2
Каллусогенез у разных эксплантов редиса на среде МС с добавлением 1 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП

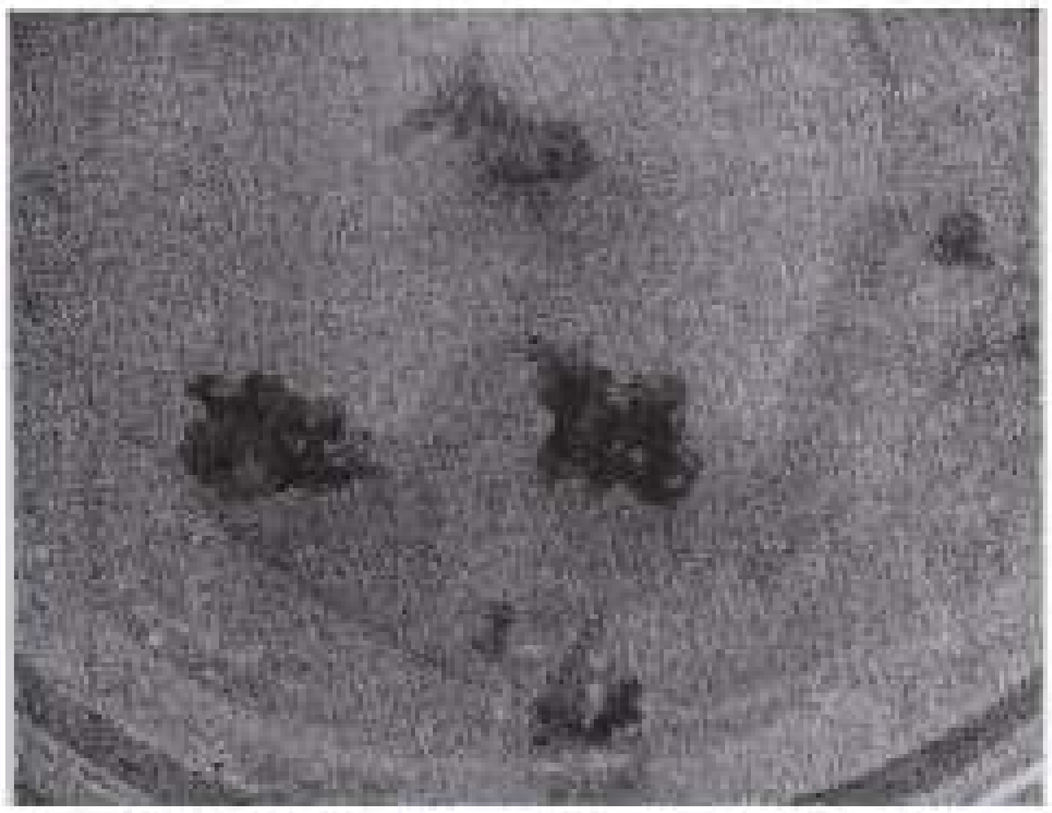


Рисунок 3
Каллусогенез у редиса на среде МС с добавлением 2 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП

По результатам этого этапа работы наилучшее формирование каллуса на эксплантах редиса наблюдалось на варианте среды с внесением 4 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП. Возможно, высокое содержание ауксинов способствовало лучшему каллусогенезу, и данное соотношение концентраций регуляторов роста было оптимальным для формирования каллуса. Среди исследованных эксплантов во всех вариантах среды лучше обрастали корни и листья. Непосредственно на листьях образование каллуса было зафиксировано раньше всех остальных эксплантов. Экспланты корня обросли каллусом во всех чашках и во всех вариантах среды.

Во 2-й серии опытов по огурцу были получены несколько иные результаты (табл. 3). Обнаружено, что на корнях каллус образовался только в одном варианте среды (1 мг / л 2,4-Д + 1 мг / л 6-БАП). Значит, данная концентрация регуляторов роста является оптимальной для каллусогенеза на корнях. На всех других эксплантах каллус образовывался на всех вариантах среды независимо от ее состава. В среду дополнительно были добавлены глицин, мезоинозит, никотиновая кислота.

Таблица 3

Каллусогенез на эксплантах огурца in vitro (2-я серия опытов)

2,4-Д / 6 БАП, мг / л	Эксплант	Кол-во эксплантов	Кол-во эксплантов с каллусом	Цвет и консистенция каллуса
1 / 1	Корни	3	3	Светло-желтый
1 / 3	Гипокотиль	5	5	Светло-желтый
1 / 4	Гипокотиль	11	7	То же
	Корни	4	—	—

В чашке Петри с концентрацией регуляторов роста 5 мг / л 2,4-Д + 1 мг / л 6-БАП наблюдался интенсивный каллусогенез с последующим ризогенезом (рис. 4).

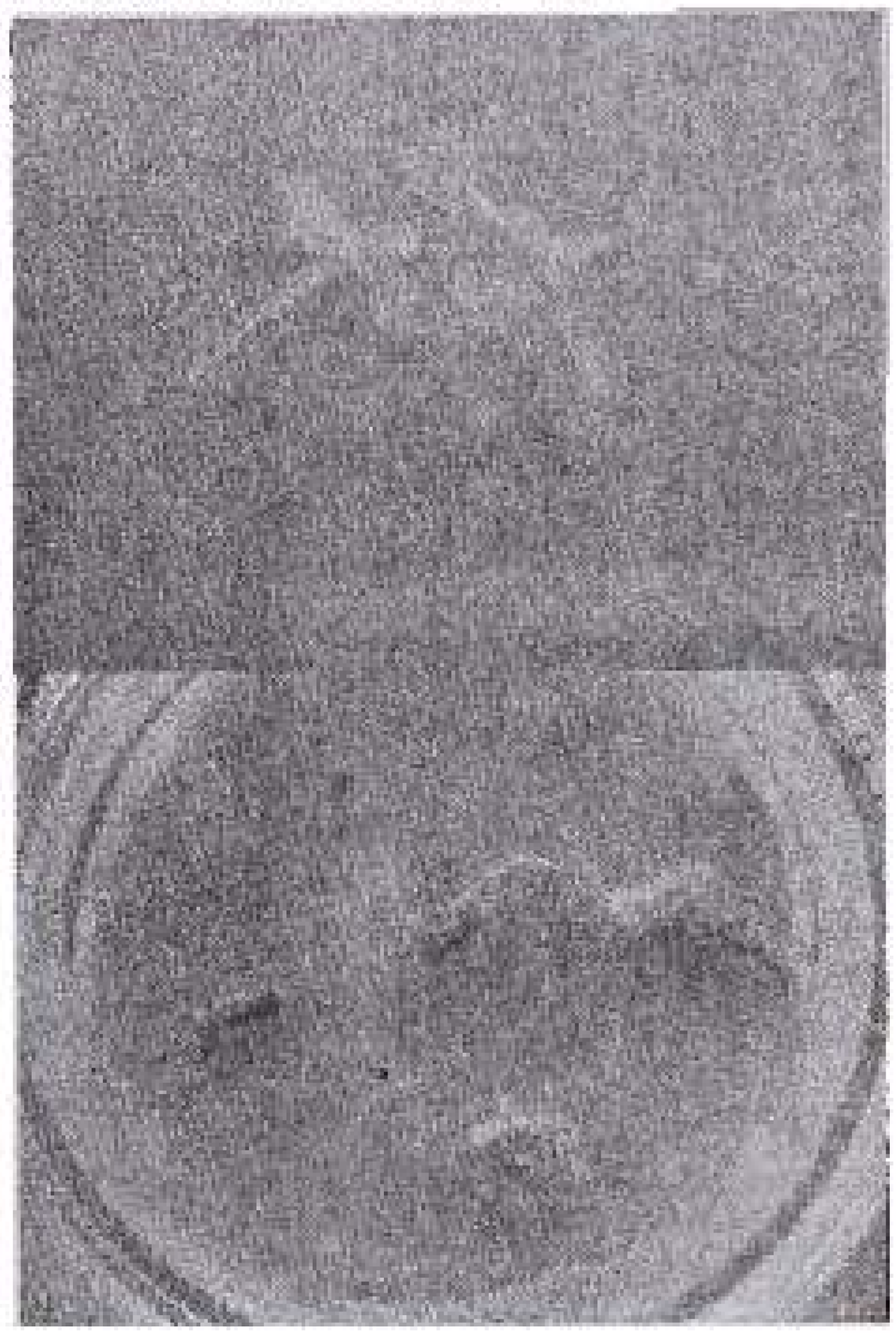


Рисунок 4
Каллусогенез (верхнее фото) и органогенез (нижнее фото) у эксплантов огурца на среде МС с добавлением 5 мг / л 2,4-Д + 1 мг / л 6-БАП

Во 2-й серии опытов по редису были получены несколько иные результаты (табл. 4). Каллус лучше образовывался в одном варианте среды (1 мг / л 2,4-Д и 4 мг / л 6-БАП). Видимо, данная концентрация регуляторов роста является оптимальной для каллусогенеза. В среду дополнительно были добавлены глицин, мезоинозит, никотиновая кислота.

Таблица 4

Каллусогенез на эксплантах редиса in vitro (2-я серия опытов)

Вариант среды	Эксплант	Кол-во эксплантов	Кол-во эксплантов с каллусом	Цвет и консистенция каллуса
1 / 1	Корни	4	4	Светло-серый
1 / 3	Гипокотиль	4	4	Желто-зеленый
1 / 4	Листья	11	8	Желто-зеленый
1 / 5	Корни	4	4	Серый

Таким образом, в проведенной работе отработана методика получения каллусной ткани огурца и редиса, подобран оптимальный состав среды для каллусогенеза на отдельных эксплантах. Выявлено влияние концентраций 2,4-Д и 6-БАП на образование каллуса. Хороший каллусогенез у редиса и огурца наблюдался на средах МС с регуляторами роста 1 мг / л 2,4-Д и 1мг / л 6-БАП; 4 мг / л 2,4-Д и 0,5 мг / л 6-БАП, с добавлением глицина, никотиновой кислоты и мезоинозита. Каллусная ткань лучше всего образуется на гипокотиле огурца и на листьях редиса независимо от варианта среды. Получены стабильно растущие каллусные линии огурца и редиса.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Бутенко Р. Г.** Изолированные протопласты растений — объект и модель для физиологических исследований / Р. Г. Бутенко // Культура клеток растений. — М. : Наука, 1981. — С. 69—84.

2. **Бутенко Р. Г.** Культура изолированных тканей и физиология морфогенеза растений / Р. Г. Бутенко. — М. : Наука, 1964. — 272 с.

3. **Катаева Н. В.** Клональное размножение в культуре ткани. Культура клеток растений / Н. В. Катаева, В. А. Аветисов. — М. : Наука, 1981. — С.13—49.

4. Клеточная инженерия / Р. Г. Бутенко, М. В. Гусев, А. Ф. Киркин, Т. Г. Корженевская, Е. Н. Макарова. — М. : Высш. школа, 1987. — 127 с.

5. **Лукаткин А. С.** Методические указания к лабораторному практикуму по курсу «Цитология и клеточная инженерия» / А. С. Лукаткин. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1995. — 16 с.

6. **Лукаткин А. С.** Использование каллусных культур огурца для изучения холодового повреждения / А. С. Лукаткин // Изв. АН. Сер. Биологическая. —1999. — № 3. — С. 304—308.

7. **Лукаткин А. С.** Цитология и клеточная инженерия : учеб. пособие / А. С. Лукаткин, А. Н. Дербенин. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1999. — С. 133—185.

8. **Лукаткин А. С.** Холодовое повреждение теплолюбивых растений и окислительный стресс / А. С. Лукаткин. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2002. — 208 с.

9. Сельскохозяйственная биотехнология / под ред. В. С. Шевелухи. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Высш. школа, 2003. — 469 с.

Поступила 22.12.08.

ДИНАМИКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИОННЫХ И ОРГАНИЗМЕННЫХ ХАРАКТЕРИСТИК *Vaccinium myrtillus* L. В УСЛОВИЯХ БЕЛОРЕЦКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН

Р. Р. Сафиуллина, Г. А. Ягафарова

Были изучены 4 ценопопуляции (ЦП) *Vaccinium myrtillus* L. в условиях Белорецкого района РБ в летний период 2007—2008 гг. Во всех изученных ценопопуляциях *V. myrtillus* является доминантом в травяно-кустарничковом ярусе. Большое количество особей черники обыкновенной встречалось в ценопопуляциях, которые располагались на северных и северо-западных склонах, отличающихся высокой сомкнутостью крон, низкой освещенностью и более высокой влажностью. На южных склонах и на вершинах исследованных холмов при более высокой освещенности вид *V. myrtillus* отсутствует или встречается в единичных случаях.

В Республике Башкортостан (РБ) произрастает 28 видов растений, нуждающихся в строгом регулировании. Одним из них является *Vaccinium myrtillus* L., широко используемое в народной и научной медицине. В Башкортостане отсутствуют крупные заросли черники. Если таковые и имеются, то они обычно находятся в мало- и труднодоступных местах. Доступные запасы черники удовлетворяют лишь спрос местного населения. В аптечные сети ягоды и лист черники поставляются из других регионов [1].

Vaccinium myrtillus L. — травянистое листопадное растение семейства брусничных. В плодах и ягодах содержатся сахара (фруктоза, лактоза), Р-активные вещества (катехины и антоцианы), каротины, пектиновые и дубильные вещества; кислоты (молочная, янтарная, яблочная, лимонная, следы щавелевой и хинной); макро- и микроэлементы. Препараты *Vaccinium myrtillus* L. благодаря дубильным веществам оказывают вяжущее и кровоостанавливающее действие вещества, используются как противодиабетические в силу со-

держания гликозидов миртиллина и неомиртиллина, улучшающие функцию поджелудочной железы и ночное зрение; каратиноидные соединения и витамины С и Р укрепляют кровеносные сосуды [2].

Условия Белорецкого района отличаются разнообразием рельефа, континентальностью климата и многообразием растительных сообществ. Поэтому изучение параметров *Vaccinium myrtillus* L. вызывает интерес и является актуальным.

Нами были изучены четыре ценопопуляции (ЦП) *Vaccinium myrtillus* L. в условиях района в летний период 2007—2008 гг. Для оценки внутри- и межпопуляционной изменчивости признаков в каждой ценопопуляции были отобраны 30 особей (парциальных кустов) в генеративном состоянии, у которых измеряли 13 биометрических параметров вегетативных и репродуктивных органов: длину листьев из средней части годичного побега (см), ширину листьев из средней части годичного побега (см), длину годичного побега (см), высоту парциального куста (см), условный возраст куста по числу годичных приростов главной оси, количество листьев годичного прироста (шт.), диаметр стебля у основания (см), количество зеленых плодов (шт.), количество спелых плодов (шт.), ширину и длину спелых плодов (шт.), ширину и длину зеленых плодов (шт.). Первичные данные были обработаны программами Excel и Statistika.

На каждой ЦП производили вычисление возрастных состояний по методике Шутова [3]. За учетную единицу при изучении возрастной структуры ценопопуляций был принят парциальный куст. Величину урожая (Y) определяли по формуле:

$$Y = XNm,$$

где X — среднее число цветущих / плодоносящих парциальных кустов (шт. / м^2); N — среднее число цветков / плодов (на растении); m — масса одной ягоды. Среднюю массу ягоды определяли взвешиванием 100 плодов, взятых произвольно в 5-кратной повторности.

Исследования показывают, что во всех изученных ценопопуляциях *V. myrtillus* является доминантом в травяно-кустарничковом ярусе. Большое количество особей черники обыкновенной встречалось в ценопопуляциях, расположенных на северных и северо-западных склонах, отличающихся высокой сомкнутостью крон, низкой освещенностью и более высокой влажностью. На южных склонах и на вершинах исследованных холмов при более высокой освещенности *V. myrtillus* отсутствует или встречается в единичных случаях. По результатам дисперсионного и вариационного анализов морфологических признаков *Vaccinium myrtillus* L. было выявлено, что для параметров данного вида характерна низкая степень внутрипопуляционной изменчивости.

Vaccinium myrtillus L. в фитоценозе лесной зоны Белорецкого района проходит полный цикл онтогенеза начиная с виргинильного и заканчивая старым генеративным возрастным состоянием. Инвазионные и регрессивные ЦП не обнаружены. Это свидетельствует о стабильности фитоценозов, в которых проводились исследования.

Сравнительный анализ средней урожайности *Vaccinium myrtillus* L. в условиях данного района по сравнению с другими регионами показал, что в 2008 г. урожайность *Vaccinium myrtillus* L. была равна показателям высокой средней урожайности. Средняя урожайность ягод *Vaccinium myrtillus* L. в 2008 г. в сосновых и смешанных лесах в условиях Белорецкого района составила 171,2 кг / га.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Галеева А. Х.** Черника обыкновенная / А. Х. Галеева // Табитат. — 2008. — № 2 (73). — С. 28—29.

2. **Соколов С. Я.** Справочник по лекарственным растениям / С. Я. Соколов, И. П. Замотаев. — М. : Медицина, 1988. — 421 с.

3. **Шутов В. В.** К методике изучения возрастной структуры ценопопуляций *Vaccinium myrtillus* L. / В. В. Шутов // Растительные ресурсы. — 1983. — Т. 19, вып. 2. — С. 243—250.

Поступила 22.12.08.

ВЛИЯНИЕ ЦИРКОНА НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ КАДМИЯ В ПОЧВЕ

И.И. Серегина, И.П. Малахова, Н.К. Сидоренкова, А.В. Сиватова

В работе установлено, что применение циркона снижает токсическое действие высоких концентраций кадмия на зерновую продуктивность. Это происходило в результате улучшения условий произрастания пшеницы, обусловленное большей закладкой цветочных зачатков на VI этапе органогенеза и влиянием на фотосинтетическую деятельность пшеницы. Высокие концентрации кадмия оказывали отрицательное действие на процессы поступления азота в растения пшеницы, в результате дезорганизации процессов поглощения и транспорта элементов, обусловленное дисбалансом элементов минерального питания, отрицательно влияющих на синтез и функции различных органических соединений. Применение циркона увеличивало содержание общего и белкового азота в зерне и снижало концентрацию кадмия в растениях пшеницы.

В настоящее время неотъемлемой частью комплекса проблем, связанных с охраной окружающей среды, является необходимость изучения токсического действия тяжелых металлов, закономерностей их поступления и накопления в растениях. Основным механизмом снижения токсического действия тяжелых металлов в растениях является инактивация их высокими концентрациями метаболически важных белков и других макромолекул, выполняющих каталитические или регуляторные функции [3; 6]. К таким веществам можно отнести фенольные соединения, в частности оксикоричные кислоты, которые могут проявлять антиоксидантную активность за счет связывания ионов тяжелых металлов в устойчивые комплексы [5]. Поскольку действующим веществом циркона является смесь гидроксикоричных кислот, можно говорить о его влиянии на многие ферменты растений (рост растений усиливается). Подобный эффект действия наблюдался у различных культур [7].

Для изучения влияния циркона в случае высокого содержания в почве кадмия был проведен вегетационный опыт в условиях естественного фотопериода, температуры и освещенности в вегетационном домике кафедры агрохимии РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. Закладка опытов осуществлялась по методике З. И. Журбицкого [4]. Растения пшеницы «лада» выращивались в вегетационных сосудах типа Вагнера, вмещающих 5 кг сухой почвы. Использовали дерново-подзолистую, среднесуглинистую почву с агрохимической характеристикой: pH (KCl) 6,4; H_r 1,29 мг — экв / 100 г почвы (по Каппену), S 20,8 мг — экв / 100 г почвы (по Каппену—Гильковицу); V 94,0 %. Содержание гумуса составляло 1,7 % (по Тюрину), общего азота — 0,12 % (по Къельдалю), N щ. г. — 17,0 мг / кг (по Корнфилду) (I класс). Почва хорошо обеспечена подвижными формами фосфора 270 мг / кг (V класс), обменного калия — 300 мг / кг (VI класс) (по Кирсанову). Содержание кадмия составляло 0,18 мг / кг почвы.

Перед посевом в почву вносили питательные элементы в виде водных растворов солей NH_4NO_3, KH_2PO_4 и KCl из расчета 150 мг / кг каждого элемента. В опыте создавали различные уровни содержания кадмия в почве путем внесения при закладке опытов раствора соли $Cd(NO_3)_2 H_2O$ из расчета 5 и 50 мг Cd на 1 кг почвы. Контролем служил вариант без внесения кадмия в почву.

В эксперименте изучали различные способы применения циркона: предпосевная обработка семян (ПОС) и опрыскивание вегетирующих растений (ОВР). Препарат применяли в виде раствора 1мл / 10 л воды. Намачивание осуществлялось в течение 10 ч. Опрыскивание — раствором препарата в той же концентрации 2 раза в течение вегетационного периода на V—VI этапах органогенеза. Контролем служили семена, обработанные водой.

В течение вегетационного периода проводили морфофизиологический контроль, а также изучали динамику накопления биомассы растениями яровой пшеницы. После уборки урожая в опытах определяли структуру

урожая, структуру биомассы, продуктивность, а также химический состав зерна и соломы яровой пшеницы.

Создавались оптимальные условия водообеспечения путем полива сосудов по весу до 70 % ППВ. По 30 набухших семян помещали в каждый сосуд с последующим прореживанием в вегетационных опытах до 15 шт. в фазу кущения. Опыты проводили в четырехкратной повторности.

Проведенные нами исследования позволили установить, что увеличение содержания кадмия в почве приводило к снижению массы зерна и соломы. Отмечались резкое замедление роста главного побега и снижение ассимиляционной поверхности растений при высокой концентрации кадмия в почве, что обусловило ингибирование процессов фотосинтеза. Следовательно, можно сделать заключение, что лишь высокие концентрации кадмия оказывают отрицательное влияние на рост и развитие растений. Аналогичные закономерности получены в опытах с различными культурами [8].

В результате эксперимента выявлено, что при воздействии высоких концентраций кадмия в почве снижалась продуктивность пшеницы в результате нарушения процессов закладки цветков на конусе нарастания, что выразилось в уменьшении их числа почти в 1,4 раза (табл.). При этом существенно (на 10 %) уменьшалась доля реализации цветков в зерна и количество колосков в колосе (на 15 %), что определило снижение числа зерен в колосе более чем в два раза, массы 1 000 зерен — в 1,4 раза. Это, возможно, связано с нарушением гормонального баланса растений.

Применение регулятора роста способствовало улучшению условий формирования и реализации элементов продуктивности, что определило сохранение жизнеспособности цветков главного побега, а также озерненности колоса, снижая токсическое действие кадмия на продуктивность пшеницы.

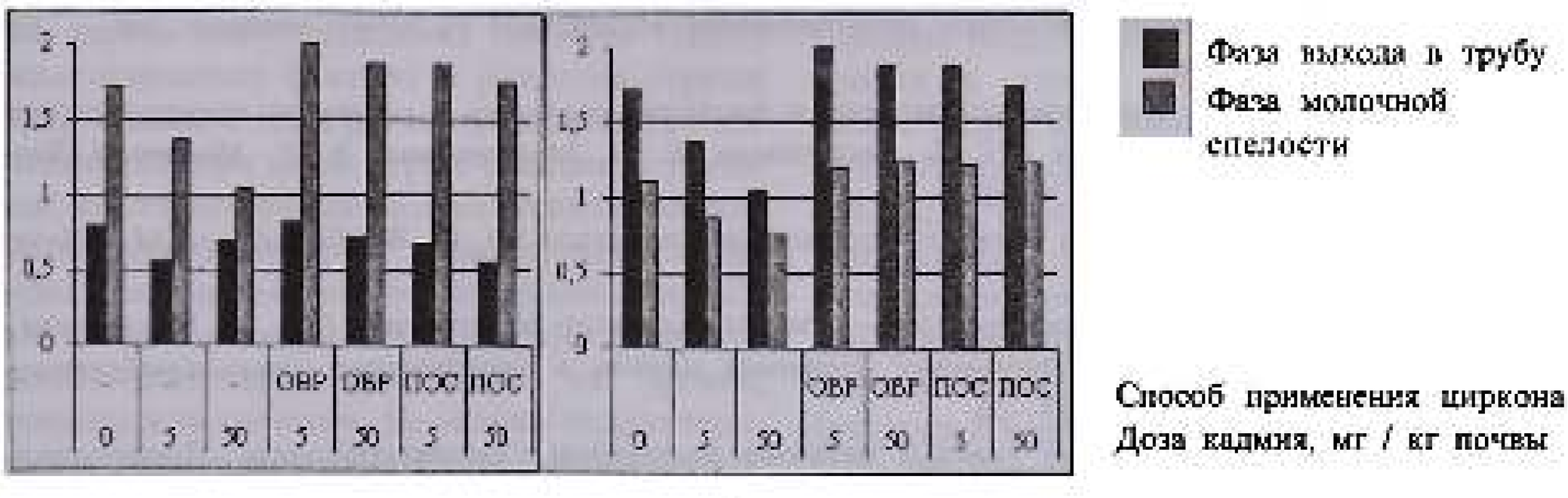
При сравнении влияния различных способов применения циркона в условиях высокого уровня кадмия в почве было установлено, что наиболее эффективное действие на продуктивность пшеницы «лада» оказывало опрыскивание вегетирующих растений (см. табл.), обусловленное большей закладкой цветочных зачатков на IV этапе органогенеза. Растения, обработанные цирконом, опережали контрольные варианты по темпам роста и накоплению биомассы, способствуя увеличению ассимиляционной поверхности главных и боковых побегов (рис.), а также снижению токсического эффекта кадмия в процессах биосинтеза хлорофилла.

Таблица

Влияние циркона на продуктивность пшеницы «лада» в зависимости от содержания кадмия в почве

Варианты опыта		Количество цветков (VI этап), шт.	Масса, г / раст.		Масса 1 000 зерен, г
доза кадмия, мг / кг почвы	применение циркона		зерно	солома	
0	контроль	100	0,41	0,88	26,0
5		90	0,39	1,02	23,2
50		72	0,31	0,70	19,4
0	ОВР	105	0,52	0,84	29,4
5		94	0,74	1,17	49,1
50		80	0,64	1,14	36,9
0	ЛОС	110	0,50	0,77	28,8
5		94	0,52	0,99	33,1
50		78	0,43	1,04	33,1
$НСР_{05}^{A/B, AB}$		4 / 3	0,10 / 0,08	0,07 / 0,05	6,2 / 4,3

Примечание: фактор А — для кадмия, фактор В — для циркона, АВ — взаимодействие факторов.



Рисунок

Влияние циркона на массу и площадь ассимиляционной поверхности растений пшеницы «лада» в зависимости от содержания кадмия в почве

Результаты наших исследований свидетельствуют, что высокое содержание кадмия в почве способствует избыточному накоплению его в растениях.

Нами было выявлено отрицательное действие кадмия на процессы поступления азота в растения пшеницы, что являлось, вероятно, результатом дезорганизации процессов поглощения и транспорта элементов [1; 2; 9; 10].

Применение циркона значительно увеличивало содержание общего и белкового азота в зерне при обоих уровнях содержания кадмия в почве. Циркон оказывал положительное действие на синтез общего и белкового азота, вероятно, за счет ингибирующего действия на процессы поступления кадмия в растение. Вероятно, циркон оказывал антиоксидантное воздействие на растения в условиях высокого содержания кадмия за счет снижения свободно-радикальных процессов, в результате образования устойчивых комплексов с кадмием [5], что способствовало увеличению продуктивности пшеницы «лада».

Установлено, что применение циркона снижало токсическое действие высоких концентраций кадмия на зерновую продуктивность в результате улучшения условий произрастания пшеницы, обусловленного большей закладкой цветочных зачатков на VI этапе органогенеза и влиянием на фотосинтетическую деятельность культуры. Растения, обработанные цирконом, опережали по темпам роста и накоплению биомассы, площади ассимиляционной поверхности как главные, так и боковые побеги, а также по содержанию хлорофилла. Наибольшая эффективность получена при использовании опрыскивания вегетирующих растений.

Выявлено значительное увеличение содержания кадмия в урожае пшеницы, полученном в вариантах с избыточным содержанием элемента в почве. При использовании циркона прослеживалась защитная функция препарата, проявляющаяся в торможении процессов поступления тяжелых металлов в надземные органы.

Высокие концентрации кадмия оказывали отрицательное действие на процессы поступления азота в растениях пшеницы в результате дезорганизации процессов поглощения и транспорта элементов, вызванной дисбалансом элементов минерального питания, отрицательно влияющих на синтез и функции различных органических соединений. Применение циркона увеличивало содержание общего и белкового азота в зерне и снижало концентрацию кадмия в растениях пшеницы, что связано с антиоксидантной активностью действующего вещества, которая может выражаться в связывании катионов тяжелых металлов, в частности кадмия, в устойчивые комплексы.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Волошин Е. И.** Аккумуляция кадмия и свинца в почвах и растениях / Е. И. Волошин // Агрохим. вести. 2000. — № 3. — С. 23—26.

2. Гармаш Н. Ю. Эколого-агрохимическое обоснование управления качеством растениеводческой продукции при различных факторах антропогенного воздействия на почву: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. М. -- 2006.

3. Евдокимова Т. В. Изменение углеводного и фосфорного обмена в растениях кукурузы в условиях загрязнения почв кадмием / Т. В. Евдокимова, Е. В. Морачевская, В. Г. Минеев // Докл. РАСХН. 2001. — № 2. — С. 20—22.

4. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного метода / З. И. Журбицкий. М. : Наука, 1968. — 266 с.

5. Маленькая Н. Н. Препарат циркон — иммуномодулятор нового типа / Н. Н. Маленькая // Тез. докл. науч.-практ. конф. «Применение препарата циркон в производстве сельскохозяйственной продукции». М., 2004. — С. 17—20.

6. Панин М. С. Аккумуляция тяжелых металлов растениями Семипалатинского Прикртышья / М. С. Панин. -- Семипалатинск : ГУ «Семей», 1999. — 309 с.

7. Прусакова Л. Д. Применение брассиностероидов в экстремальных условиях / Л. Д. Прусакова, С. И. Чижова // Агрохимия. — 2005. — № 7. — С. 87—94.

8. Титов А. Ф. Влияние высоких концентраций кадмия на ранних этапах онтогенеза / А. Ф. Титов, Г. Ф. Лайдинен, Н. М. Казнина // Агрохимия. — 2002. — № 9. — С. 61—65.

9. Черных Н. А. Изменение содержания ряда химических элементов в растениях под действием различных количеств тяжелых металлов в почве / Н. А. Черных // Агрохимия. — 1991. — № 3. — С.

10. Черных Н. А. Нормирование загрязнения почв тяжелыми металлами / Н. А. Черных // Агрохимия. — 1995. — № 6. — С. 71—80.

Поступила 22.12.08.

ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ В ТКАНЯХ РАСТЕНИЙ КУКУРУЗЫ И РЖИ ПРИ ДЕЙСТВИИ ИОНОВ ЦИНКА*

М. Е. Степанов, Д. В. Белодурин, Т. А. Панькина, А. С. Лукаткин

В побегах и корнях 7-дневных растений кукурузы и ржи определяли интенсивность перекисного окисления липидов (ПОЛ) под действием цинка. Выявлено, что для побегов растений есть прямая зависимость интенсивности процессов ПОЛ от концентрации металла, на которой выращивалось растение. Для проростков кукурузы концентрация 10 ммоль / л оказалась летальной и растения не выросли. В корнях изменения ПОЛ более значительны, чем в листьях. Возможно, корни реагируют интенсивнее из-за того, что цинк более всего аккумулируется в семенах и корнях.

Растительные организмы в природных условиях часто подвергаются воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. Способность растений сопротивляться экстремальным условиям произрастания, приспосабливаться к ним и сохранять при этом жизненный потенциал является одним из определяющих условий существования растений и зависит от возможности реализовать защитно-приспособительные механизмы, т. е. адаптироваться к разнообразным стрессовым воздействиям [5].

* *Исследование выполнено при поддержке Федерального агентства по образованию (АВЦП «Развитие научного потенциала высшей школы», проект 2.1.1/624).*

Ряд авторов отводят активации процессов перекисного окисления липидов (ПОЛ) роль основного фактора в развитии стресса [1; 2]. В связи с этим рассматриваются три последовательные фазы стресс-реакции у растений, соответствующие классическим. Во время первой фазы (фаза тревоги) происходит резкая активация липопероксидации. На второй стадии реакции стабилизируется про- и антиокислительное равновесие на уровне, близком к исходному. Ее можно охарактеризовать как стадию резистентности, в ходе которой снижается интенсивность ПОЛ за счет увеличения антиоксидантных ресурсов. Для третьей фазы реакции типична вторичная индукция ПОЛ и соответствующее снижение суммарной антиоксидантной активности. Эту стадию стресса можно рассматривать как проявление определенного истощения антиоксидантных ресурсов.

Для моделирования стрессового воздействия тяжелых металлов в лабораторных условиях использовали следующую методику выращивания растений. Семена кукурузы (*Zea mays* L.) камерад и ржи (*Secale cereale* L.) эстафета Татарстана выращивали 7 суток в факторостатных условиях (температура 21°С, фотопериод 12 ч, освещенность 4 000 лк) в растильнях, куда наливали по 100 мл водного раствора сульфата цинка различной концентрации: 10, 1 ммоль / л, 100, 10 мкмоль / л (в контроле — дистиллированная вода).

В побегах и корнях 7-дневных растений определяли интенсивность перекисного окисления. Для оценки интенсивности процессов ПОЛ определяли накопление малонового диальдегида (МДА), так как он является одним из конечных продуктов при окислении. Содержание МДА определяли по методу [4], в основе которого лежит цветная реакция МДА с 2-тиобарбитуровой кислотой при кислом pH и повышенной температуре. При этом образуется стойкий триметиновый комплекс с максимумом поглощения 532 нм. Оптическую плотность определяли на спектрофотометре СФ-46 с последующим пересчетом в концентрацию по величине молярной экстинкции ($\varepsilon = 1{,}56 \times 10^5$ см$^{-1}$ моль$^{-1}$). Количество образовавшегося МДА рассчитывали в мкмоль на 1 г сырой массы.

Было обнаружено, что для побегов ржи есть прямая зависимость интенсивности процессов ПОЛ от концентрации металла, на которой выращивалось растение (рис. 1). Наибольшее содержание МДА наблюдалось в варианте с самой высокой концентрацией ионов цинка и снижалось по мере разбавления раствора соли цинка. При этом содержание МДА в опытах с миллимолярными концентрациями оказалось выше, чем в контрольном варианте. В микромолярных концентрациях уровень МДА проявлял тенденцию к снижению относительно контроля (разница с контролем недостоверна). Максимальное превышение значений контроля составило 32 % (в случае концентрации $ZnSO_4$ 10 ммоль / л). Сходная картина наблюдалась и в корнях, т. е. с ростом концентрации цинка в среде возрастала интенсивность ПОЛ (данные не показаны). Разница лишь в том, что содержание МДА в корнях во всех вариантах выше или на уровне контрольных растений.

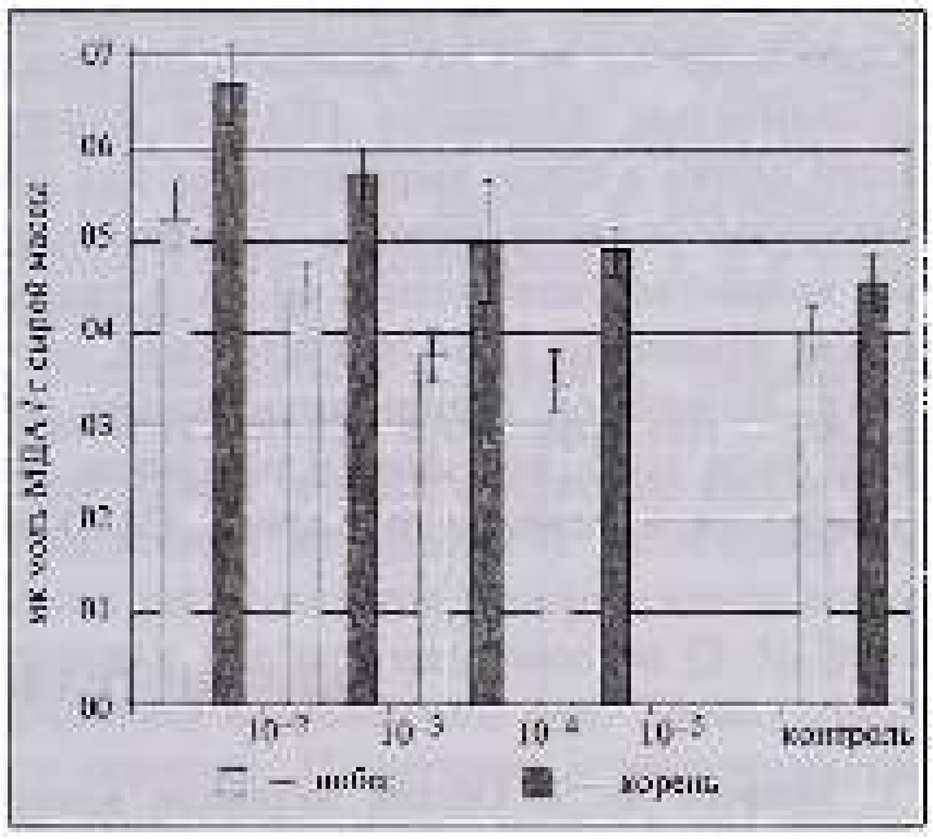


Рисунок 1

Интенсивность перекисного окисления липидов в побегах ржи в зависимости от концентрации $ZnSO_4$

Для проростков кукурузы концентрация 10 ммоль / л оказалась летальной. Как и в опытах с рожью, перекисные процессы в тканях кукурузы активизировались по мере увеличения концентрации металла в среде выращивания (рис. 2). Кукуруза более восприимчива к росту концентрации цинка, так как содержание МДА по отношению к контролю оказалось выше. Так, максимальное повышение наблюдалось в варианте с концентрацией 1 ммоль / л — на 70 % в побеге и в два раза — в корнях. При наибольшем разведении сульфата цинка ПОЛ в побегах вырос на 20 %, а в корнях увеличение составило около 40 %.

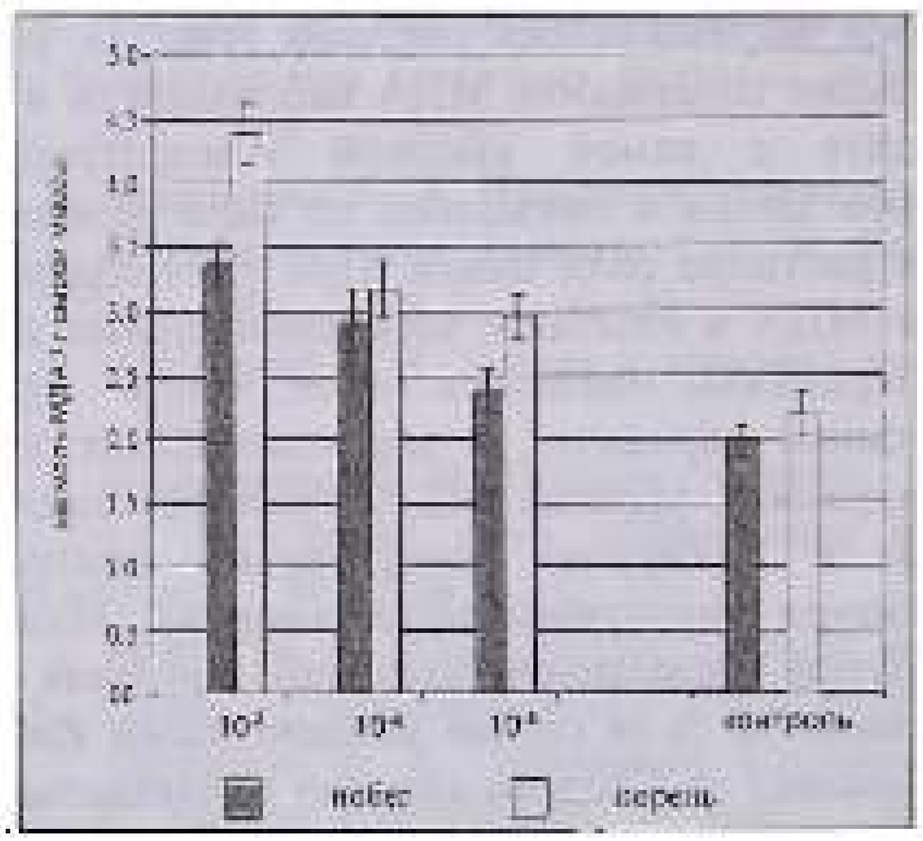


Рисунок 2

Влияние различных концентраций сульфата цинка на накопление МДА в тканях проростков кукурузы

Таким образом, приведенные результаты указывают на четкую зависимость между интенсивностью процессов ПОЛ и концентрацией цинка в среде выращивания для ржи и кукурузы: с повышением концентрации $ZnSO_4$ возрастает накопление МДА в тканях. В корнях изменения ПОЛ значительнее, чем в листьях. Возможно, корни интенсивнее реагируют из-за того, что цинк в основном аккумулируется в семенах и корнях [3]. Хотя цинк жизненно необходим для нормальной работы большого количества ферментов (известно более 120 ферментных систем, для активации которых необходим цинк), его избыток оказывает разрушающее действие. Избыток цинка нарушает поглощение железа и его обмен, снижает интенсивность фотосинтеза (из-за нарушения электрон-транспортных реакций в тилакоидных мембранах) и дыхания [3], угнетает рост, уменьшает содержание хлорофилла, индуцирует изменения в структуре хлоропластов, главным образом, уменьшение тилакоидов в гранах, снижает активность фотосистемы II [6]. Нарушения электрон-транспортых систем, особенно в митохондриях, приводит к инактивации сукцинатдегидрогеназы и ферментов, содержащих железо-серные кластеры, и супероксид-анион не утилизируется в достаточной степени, что может приводить к нарушению функции цикла трикарбоновых кислот и работы митохондриальной дыхательной цепи [7].

Таким образом, несмотря на важность цинка для жизни растений, избыток металла приводит к значительному усилению процессов перекисного окисления липидов в тканях ржи и кукурузы, следовательно, и к изменению общего метаболизма, что негативно сказывается на функционировании клеток, тканей и организма в целом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Меерсон Ф. З.** Общий механизм адаптации и роль в нем стресс-реакции, основные стадии процесса / Ф. З. Меерсон // Физиология адаптационного процесса. — М. : Наука, 1986. — С. 77—123.

2. Перекисное окисление и стресс / В. А. Барабой, И. И. Брехман, В. Г. Голотин, Ю. Б. Кудряшов : [отв. ред. В. И. Чумаков]. — СПб. : Наука, С.-Петербург. отд-ние, 1992. — 148 с.

3. **Полевой В. В.** Физиология растений / В. В. Полевой. — М. : Высш. школа, 1989. — 464 с.

4. Стальная И. Д. Метод определения малонового диальдегида с помощью тиобарбитуровой кислоты / И. Д. Стальная, Т. Г. Гаришвили // Современные методы в биохимии / под ред. акад. АМН СССР В. Н. Ореховича. — М. : Медицина, 1977. — С. 66—68.

5. **Шакирова Ф. М.** Неспецифическая устойчивость растений к стрессовым факторам и ее регуляция / Ф. М. Шакирова / Уфа : Гилем, 2001. — 160 с.

6. **Doncheva S.** The influence of succinate on zinc toxicity of pea plants / S. Doncheva, Z. Stoyanova, V. Velikova // J. Plant Nutr. — 2001. — V. 24, № 6. — P. 789—806.

7. **Raha S.** Mitochondria, oxygen free radicals, disease and aging / S. Raha, B. H. Robinson // Trends Biochem. Sci. — 2000. — V. 25. — P. 502—508.

Поступила 22.12.08.

О ПОПУЛЯЦИЯХ ВОЛОДУШКИ ЗОЛОТИСТОЙ (*Bupleurum aureum* FISCH. EX HOFFM.) И ЛУННИКА ОЖИВАЮЩЕГО (*Lunaria rediviva* L.) В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «СМОЛЬНЫЙ» (РЕСПУБЛИКА МОРДОВИЯ)

А. Е. Шигаева, С. Ю. Большаков, Т. Б. Силаева, Г. Г. Чугунов

Содержатся сведения о численности популяций *Bupleurum aureum* Fisch. ex Hoffm. и *Lunaria rediviva* L., входящих в Красную книгу Республики Мордовия. Приводятся материалы по составу растительных сообществ, в которых произрастают растения, их морфометрические показатели.

Bupleurum aureum Fisch. ex Hoffm, володушка золотистая, растение семейства зонтичных (*Umbelliferae* (*Apiaceae*), внесена в Красную книгу Республики Мордовия с категорией 2 [4]. Это евросибирский лесной вид, произрастающий в разреженных широколиственных лесах с участием березы, дуба, липы, ясеня, клена, на открытых солнечных местах, полянах, опушках. В оптимальных условиях образует обширные одновидовые травостои, реже рассеянно встречается небольшими отдельными группами по сыроватым лесным просекам и дорогам, долго удерживаясь на одном месте. По жизненной стратегии это травянистый стержнекорневой поликарпик [1; 4]. Стебель высотой 40—120 см, голый, сизый, как и все растение. Стеблевые листья продолговато-яйцевидные, цельнокрайние, при основании глубокосердцевидные, стеблеобъемлющие; верхние листья серпсевидно-яйцевидные, почти пронзенные. Цветки желтые, собраны в сложные зонтики с крупными эллиптическими и округлыми листочками обертки и оберточки. Хороший медонос [1; 4]. Плод — вислоплодник, состоит из двух полуплодиков, которые при созревании плода разделяются, некоторое время остаются висеть на вильчато-разветвленной колонке, а затем осыпаются.

Вид распространен преимущественно в полосе смешанных и широколиственных лесов Восточной Европы, Западной и Восточной Сибири, Тянь-Шаня, северо-востока Монголии. В Европейской России встречается преимущественно в северных районах Нечерноземья и в Поволжье, но везде редок [4]. В Республике Мордовия впервые найден И. А. Барминым лишь в 1996 г. на территории Национального парка «Смольный» на границе Ичалковского и Большеигнатовского районов [9]. В сопредельных регионах вид зарегистрирован в Пензенской, Ульяновской обла-стях, в Чувашской Республике, где тоже является редким и внесен в региональные Красные книги с категориями 3, 2 и 1 соответственно [3; 6].

Lunaria rediviva L., луннник оживающий, растение семейства крестоцветных (Cruciferae (Brassicaceae), занесен в Красные книги СССР и Республики Мордовия (с категорией 2), а также в региональные Красные книги всюду в Поволжье, где этот вид известен [2; 5]. Это неморальный европейский вид. Реликт третичного периода. Приурочен к широколиственным лесам, располагающимся по склонам надпойменных речных террас [1; 8]. Многолетнее травянистое поликарпическое коротко-корневищное растение, гемикриптофит. Корневище бурое, ветвистое, располагается в поверхностном слое почвы. Стебли высотой 110—125 см, с крупными сердцевидными листьями, зубчатыми по краю. Листорасположение супротивное у молодых побегов, у более зрелых — верхние листья очередные. Цветки крупные, душистые, лиловые, собраны в метельчатое верхушечное соцветие. В одном соцветии насчитывается до 36—40 цветков. Цветки правильные, с двойным околоцветником, 4-членные, лепестки лиловые, шесть тычинок. Стручочки эллиптические, плоские, повислые, крупные, длиной до 6,5 см, заостренные с обоих концов. Семена почковидные, их ширина вдвое больше длины [1; 8].

Лунник — мезофит, требовательный к богатству почв, обеспеченных надежным дренажом. В благоприятных условиях образует мощные монодоминантные заросли. Зацветает на 7-й год, продолжительность жизни одной особи 23—24 года. Легко приживается в культуре, где после высева семян на 2-й — 3-й год уже зацветает и плодоносит. Цветет в мае. Плоды созревают в сентябре — октябре. В октябре проходит массовое осыпание семян [8].

Общее распространение вида: Скандинавия, Средняя и Атлантическая Европа, Средиземноморье, Северная Америка (запосное) [1; 8]. В Европейской части России проходят северо-восточная и восточная границы ареала. В Республике Мордовия известен в Темниковском районе на северо-западе Мордовского государственного природного заповедника им. П. Г. Смидовича, в национальном парке «Смольный» в Александровском лесничестве, а также в охранной зоне национального парка, относящейся к территории Ичалковского района [4; 7; 8]. Известные местонахождения лунника оживающего и володушки золотистой в Республике Мордовия приведены на рисунке.

Летом 2008 г. на территории НП «Смольный» было обнаружено еще несколько новых местонахождений *B. aureum* и *L. rediviva*.

Разработка любых форм охраны вида возможна только на анализе данных о стабильности и устойчивости его популяций с целью прогнозирования дальнейшего его развития, поэтому необходима оценка состояния вновь найденных ценопопуляций видов. Это и было целью данного исследования. Ранее состояние популяций этих двух редких видов в национальном парке не изучалось.

Наши исследования проводились в июле 2008 г. на территории 3-го — 5-го кварталов Александровского лесничества национального парка «Смольный». Ценопопуляции исследовались по общепринятым методикам наблюдений, рекомендованным для изучения популяций редких видов [11]. Их состояние оценивали по совокупности морфологических признаков (высоте, количеству листьев на



Рисунок

Распространение изученных видов на территории Республики Мордовия: 1 — местонахождения Lunaria rediviva L.; 2 — местонахождения Bupleurum aureum Fisch. ex Hoffm

побеге, количеству цветков в соцветии (для *B. aureum* брали количество простых зонтиков в сложном); количеству созревших плодов на одно растение) и популяционных (численности и возрастной структуре). Отнесение растений к определенной возрастной группе проводили по морфологическим признакам надземных побегов. Флористические исследования документированы гербарным материалом. Были сделаны цифровые фотографии. С помощью GPS-навигатора были определены точные координаты местонахождения *B. aureum* и *L. rediviva*.

Всего на территории НП «Смольный»

обнаружено десять ценопопуляций *B. aureum* и пять ценопопуляций *L. rediviva* (одна — на территории охранной зоны) [9]. Детальное изучение ценопопуляций *B. aureum* и *L. rediviva* на территории национального парка проводили на трех стационарных площадках: *L. rediviva* — одна площадка размером 10 × 10 м, *B. aureum* — две площадки размером 5 × 20 м. Ниже приводим их краткую характеристику.

Стационарная площадка 1 (10 × 10 м) — местонахождение *L. rediviva* — Н11 «Смольный», Александровское лесничество, 5-й квартал, пойма р. Бахмутстики (около 1 км севернее), расположена на склоне северной экспозиции (крутизна 15—20°). Микрорельеф слабоволнистый, почва серая лесная. Лиственный лес сложного состава. Древесный ярус образуют *Tilia cordata* Mill. (2 особи), *Fraxinus excelsior* L. (2 особи), *Acer platanoides* L. (1 особь), сомкнутость крон — 0,8, формула древостоя 4Л14Я2К, в возобновлении *Ulmus laevis* Pall., *Fraxinus excelsior* L., *Acer platanoides* L., *Acer negundo* L., *Padus avium* Mill. В подлеске — 2 особи *Corylus avellana* L. В травяно-кустарничковом ярусе 12 видов, доминирует *Lunaria rediviva* L., довольно обильны *Aconitum septentrionale* Kolle, *Aegopodium podagraria* L., *Asarum europaeum* L.

Стационарная площадка 2 (5 × 20 м) — местонахождение *B. aureum* — Александровское лесничество, 4-й квартал, пойма р. Бахмутстики, склон ~ 15°. Микрорельеф слабо выражен, почва серая лесная. Тип леса — осинник. Древесный ярус отсутствует, в возобновлении *Populus tremula* L. (максимальная высота 8 м), *Padus avium* Mill. (1 особь), сомкнутость крон — 0,4. Подлесок отсутсвует. В травяно-кустарничковом ярусе 21 вид, преобладают *Stellaria holostea* L., *Aegopodium podagraria* L., *Carex pilosa* Scop., довольно обилен *Aconitum septentrionale* Kolle.

Стационарная площадка 3 (5 × 20 м) — местонахождение *B. aureum* — Александровское лесничество, 3-й квартал, надпойменная терраса р. Бахмутстики, склон слабый (крутизна ~ 5°). Лиственный лес. В древесном ярусе *Betula pendula* Roth (3 особи), сомкнутость крон — 0,3. В возобновлении *Quercus robur* L. — 2 особи, *Populus tremula* L. — 1 особь. Подлесок представлен шестью видами, наиболее обильны *Sorbus aucuparia* L. и *Acer platanoides* L. В травяно-кустарничковом ярусе 23 вида, наиболее обильны *Stellaria graminea* L., *Melampyrum nemorosum* L., *Carex pilosa* Scop. Довольно обильны *Asarum europaeum* L., *Mercurialis perennis* L., *Stellaria holostea* L.

Стационарная площадка 1 закладывалась на месте нахождения ценопопуляции *L. rediviva*, общая площадь которой около 1 400 м², с целью получения наиболее верного представления о состоянии ценопопуляции. Средняя плотность особей на площадке — 3—4 на 1 м². Характерная особенность возрастного спектра — преобладание генеративных растений, доля виргинальных особей составляет около 7 %. Для снятия морфометрических параметров внутри этой площадки были заложены «конвертом» пять учетных площадок (четыре по углам и одна в центре) размером 1 × 1 м².

Стационарная площадка 2 закладывалась на месте нахождения одной из ценопопуляций *B. aureum* (4-й квартал). Размеры площадки обусловливались низкой плотностью особей и большой территорией произрастания. Большая часть особей — во вторичном порослевом осиннике приблизительно 12-летнего возраста.

Стационарная площадка 3 закладывалась на месте другой ценопопуляции *B. aureum* (3-й квартал). В пределах площадки отмечены следы деятельности человека и животных — тропы, зафиксированы повреждения растений.

Морфометрические показатели локальных популяции лунника оживающего на территории национального парка «Смольный» приведены в табл. 1.

Таблица 1

Морфометрическая характеристика особей Lunaria rediviva на площадке 1

№ учетной площадки	Средняя высота побегов, см	Среднее число листьев на одном побеге	Среднее количество цветков	Среднее количество плодов
1-я	80,0 ± 0	8,0 ± 0		—
2-я	91,75 ± 5,30	12,35 ± 0,85	21,0 ± 5,40	10,0 ± 3,30
3-я	87,5 ± 4,50	11,5 ± 0,50	10,5 ± 2,50	7,5 ± 0,50
4-я	53,6 ± 5,70	6,2 ± 1,02	0,8 ± 0,80	0 ± 0
5-я	74,8 ± 6,30	8,6 ± 1,30	7,2 ± 2,20	1,0 ± 0,8

Из табл. 1 видно, что жизненный уровень растений весьма высок. Средняя высота — около 78 см. На одном побеге развиваются от 4 до 14 крупных листов, среднее значение составляет около 9. У генеративных растений количество цветков изменялось от 4 до 32, среднее значение — 8. Количество плодов на пяти учетных площадках также менялось от 1 до 18, среднее значение — 4. У единственного растения на 1-й учетной площадке верхняя часть побега сломана. Плотность особей на заложенной стационарной площадке — 3,4 на 1 м^2. Возрастной спектр неравночленный, всего 4 ювенильные особи на 16 растений с пяти учетных площадок; растения других возрастных категорий не обнаружены. Отсутствие растений других возрастных категорий может быть связано с довольно высокой плотностью лунника, в результате чего создаются неблагоприятные для развития проростков условия. В травянистом покрове лунник доминирует (проективное покрытие 0,6). В качестве содоминантов выделяются сныть обыкновенная, борец северный и копытень европейский. Такое окружение соответствует общему предпочтению этого вида в расселении. Морфометрическая характеристика особей соответствует данным литературы, что говорит о благоприятных условиях развития популяции [8].

Морфометрические показатели локальных популяций володушки золотистой на территории национального парка «Смольный» приведены в табл. 2.

Таблица 2

Морфометрическая характеристика особей Bupleurum aureum на 2-й и 3-й площадках

№ ценопопуляции B. aureum	Средняя высота стеблей, см	Среднее число листьев	Среднее количество простых зонтиков в сложном
1 (4-й квартал), 2-я площадка	121,4 ± 5,6	8,3 ± 0,3	3,5 ± 0,3
2 (3-й квартал), 3-я площадка	102,0 ± 4,8	8,0 ± 0,5	3,3 ± 0,5

Всего в пределах 2-й площадки насчитывалась 21 генеративная особь. Средняя высота растений — 121,4 см, на стебле от 6 до 11 листочков (в среднем около 8), количество простых зонтиков в сложном варьируется от 1 до 6 (среднее значение 3.5). На 3-й площадке обнаружено 26 особей, из них 4 повреждены животными (откушены верхние части растений вместе с соцветиями). Средняя высота растений — 102 см, на стебле от 3 до 14 листьев (среднее значение около 8), количество простых зонтиков в сложном изменяется от 1 до 10 (в среднем 3.3). На данной площадке нами были отмечены следы деятельности человека и животных — тропы, обнаружены повреждения растений. В результате анализа двух популяций володушки золотистой нами отмечено, что растение имеет высокие морфометрические характеристики на 2-й стационарной площадке. Это, возможно, связано с тем, что крутизна склона здесь ~ 15° и плотность особей на большой территории произрастания более низкая.

Изученная ценопопуляция *L. rediviva* растет по склону надпойменной террасы р. Бахмустики в широколиственном лесу сложного состава с сомкнутостью крон 0,8, состоящего из липы сердцевидной, ясеня обыкновенного и клена платановидного. В травянистом покрове лунник доминирует (проективное покрытие 0,6). В качестве содоминантов выделяются сныть обыкновенная, борец северный и копытень европейский. Такое окружение (в том числе и присутствие в возобновлении древесного яруса вяза гладкого и черемухи обыкновенной) соответствует общему предпочтению вида в расселении [8]. Состояние ценопопуляции хорошее, жизненность особей высокая. Плотность особей на заложенной стационарной площадке — 3—4 на 1 м^2. Характерная особенность возрастного спектра — преобладание генеративных растений, доля виргинальных особей составляет около 7 %. Отсутствие растений других возрастных категорий может быть связано с довольно высокой плотностью лунника, в результате чего создаются условия, неблагоприятные для развития проростков.

В результате анализа полученных нами данных и сравнения их со сведениями, имеющимися в литературе [1; 5; 8] можно утверждать, что выявленные и изученные ценопопуляции лунника оживающего и володушки золотистой жизнеспособны, обладают средними показателями плотности, по морфометрическим показателям совпадают с указанными в литературе. Отмечено незначительное влияние антропогенных и биотических факторов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Жизнь растений : в 6 т. / гл. ред. А. Л. Тахтаджян. Т. 5. Цветковые растения / под ред. А. Л. Тахтаджяна. — М. : Просвещение, 1982. — 543 с.

2. Красная книга Нижегородской области. Т. II. Сосудистые растения, водоросли, лишайники, грибы. — Нижний Новгород, 2005. — 328 с.

3. Красная книга Пензенской области. Т. I. Растения и грибы / Комитет природных ресурсов по Пензенской области. — Пенза, 2002. — 235 с.

4. Красная книга Республики Мордовия. Т. I. Редкие виды растений, лишайников и грибов / сост. Т. Б. Силаева. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2003.

5. Красная книга СССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений : в 2 т. Т. 2. — М. : Лесн. пром-ть, 1984. — 480 с.

6. Красная книга Ульяновской области (растения) : в 2 т. Т. 2 / под науч. ред. Н. С. Ракова ; Правительство Ульяновской области. — Ульяновск : УлГУ, 2005. — 220 с.

7. Редкие растения и грибы : материалы для ведения Красной книги Республики Мордовия : по состоянию на 2006 г. / Т. Б. Силаева, И. В. Кирюхин, Е. В. Письмаркина [и др.] ; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. — 68 с.

8. **Романова В. А.** Лунник оживающий / В. А. Романова // Биологическая флора Московской области. Вып. 7. — М., 1983. — С. 98—110.

9. **Силаева Т. Б.** Флористические находки в Мордовии / Т. Б. Силаева, Н. А. Бармин // Бюл. МОИП. Отд. биол. — 1998. — Т. 103, вып. 6. — С. 66—67.

10. Список флоры сосудистых растений Национального парка «Смольный» / Т. Б. Силаева, Г. Г. Чугунов, Е. В. Варгот, И. В. Кирюхин // Научные труды Национального парка «Смольный». Вып. 1. Саранск — Смольный, 2008. — С. 205—233.

11. **Ярошенко П. Д.** Геоботаника. Пособие для студентов педвузов / П. Д. Ярошенко. — М. : Просвещение, 1969. — 200 с.

Поступила 22.12.08.

ФИТОПЛАНКТОН И ПРОДУКЦИОННО-ДЕСТРУКЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОЗЕРЕ СВЕТЛОЯР*

Н. Г. Баянов, И. С. Макеев, Е. Л. Воденеева

В фитопланктоне оз. Светлояр преобладают синезеленые и динофитовые водоросли. Структурные показатели фитопланктона свидетельствуют в пользу отнесения оз. Светлояр к олиготрофным водоемам. Интенсивность продукции нарастает от весны к середине лета. Максимум дыхания приходится на вторую половину лета. В течение суток наблюдается суммарный рост отрицательного баланса ОВ от утренних часов к вечерним и замедление всех процессов в ночное время. Существенна разница в скорости и направленности процессов по горизонтам. Преобладание деструкции над фотосинтезом указывает на высокую способность озера к биологическому самоочищению. Для получения более точной картины хода продукционно-деструкционных процессов необходимо непрерывное слежение за физико-химическими показателями водной среды и одновременные гидрометеорологические наблюдения.

В практике гидроэкологического мониторинга наряду с анализом текущего состояния экосистем необходимо составление достоверных прогнозов их временной динамики. Структурные характеристики сообществ организмов являются статическими показателями. На их основе трудно судить о скорости и направленности происходящих процессов. Поэтому возникает необходимость получения, наряду со структурными, функциональных пространственно-временных характеристик отдельных сообществ и экосистемы в целом.

Наиболее разработанным и традиционно используемым в настоящее время методом изучения функционирования водных экосистем является оценка активности сообществ фитопланктона по интенсивности их продукции и дыхания. Величина первичной продукции характеризует процесс поглощения и трансформации солнечной энергии в таковую химических связей синтезируемых органических веществ. По скорости дыхания судят об интенсивности деструкции органического вещества, круговороте веществ в водоеме и способности водной массы к самоочищению.

Цели исследований

1. Выявление видового состава, уровня развития и межсезонной динамики фитопланктона озера.

2. Определение трофического статуса оз. Светлояр на основании морфометрических, гидрохимических показателей и фитопланктона.

3. Оценка и сравнение процессов синтеза и распада органических веществ в трофогенном слое озера в суточном и сезонном аспектах.

Материал и методы

Для выявления температурного и кислородного режима озера на глубоководной станции ежемесячно на протяжении 2000—2002 гг. при помощи термооксиметра «Марк-201» проводились замеры температуры и содержания O_2 в водной толще от поверхности до дна с интервалом 0,5 м. Определение величин pH и Eh производилось прибором «Марк-901», измерения электропроводности — кондуктометром «Марк-601» в те же

* *Авторы выражают благодарность руководителю администрации памятника природы «Озеро Светлояр» А. Б. Грозе за помощь в организации исследований.*

сроки. Одновременно с этим при помощи диска Секки производились промеры прозрачности. Раз в сезон батометром Руттнера отбирались пробы воды с поверхностного и придонного горизонтов. Концентрации отдельных ионов определялись в лаборатории ВВУГМС (Нижний Новгород).

Материал для анализа состояния фитопланктона в оз. Светлояр собирался ежемесячно в течение трех вегетационных периодов в 2000—2002 гг. В соответствии с методическими рекомендациями [9] пробы отбирались с помощью батометра с интервалом в 1 м от глубины 0,5 до 5,5 м, после чего концентрировались через отечественные мембранные фильтры № 5 и 6 с диаметром пор 1,2 и 2,5 мкм соответственно. Фиксацию отобранного материала производили 40 % раствором формалина. Подсчет численности фитопланктона осуществляли в камере Нажотта объемом 0,01 мл. Подсчет количества клеток водорослей в счетной камере, расчеты биомассы отдельных видов водорослей и всего фитопланктона в целом осуществляли аналогично процедуре, описанной в работе Л. Г. Корневой [6], применяя таблицы объемов различных геометрических фигур, разработанные Г. В. Кузьминым [8].

Для определения интенсивности первичной продукции и дыхания применялся скляночный метод в кислородной модификации [3]. Работы проводились раз в месяц на протяжении безледных периодов 2000—2002 гг. на глубоководной станции. Первые два года склянки объемом 100 мл устанавливались в первой половине дня на 2—3 ч попарно на шести горизонтах в пределах трофогенного слоя озера: от 0,5 до 5,5 м включительно. С целью выявления общей направленности и интенсивности протекающих процессов в разное время суток в 2002 г. экспонирование склянок проводилось три раза в сутки: ночью, в утренние часы и после полудня.

Результаты и их обсуждение

Лимнологическая и гидрохимическая характеристика озера. Оз. Светлояр расположено в Воскресенском районе Нижегородской области в бассейне р. Ветлуги. При небольшой площади (0,15 км²) максимальная глубина озера довольно велика — 33,2 м, средняя — 10,1 м. Площадь водосбора — около 2,0 км². Озеро имеет преимущественно ключевое питание и поверхностный сток в р. Люнду. Его зеркало эллипсоидной формы, береговая линия слабо изрезанная, форма котловины конусовидная (табл. 1).

Таблица 1

Основные морфометрические характеристики оз. Светлояр

Длина озера L, м	Ширина озера B, м		Длина береговой линии, P, м	Развитие береговой линии, K	Площадь зеркала, F_0, км²	Объем воды, W, тыс. м³	Глубина h, м		Показатель формы котловины, C
	$B_{макс}$, м	$B_{ср}$, м					$h_{макс}$	$h_{ср}$	
470	350	316	1 324	1,01	0,15	1 500	33,2	10,1	0,91*

* конусовидная форма

Литораль хорошо выражена только в юго-восточной и южной частях озера и сложена илистыми и песчано-илистыми грунтами. Северо-восточный, северный и западный берега образованы сплавиной. Водная растительность располагается по периметру всего водоема, заходя на глубину до 5 м, и покрывает водную поверхность примерно на 10 %. Наблюдающееся на оз. Светлояр распределение ассоциаций высших водных растений в виде отдельных пятен [10] характерно для олиготрофных водоемов.

Эпилимниальный слой с температурой вод 20—22 °С в летнее время простирается от поверхности до 3,0—3,5 м. Ниже, до глубины 7,5 м, расположен термоклин, где происходит понижение температуры воды до 6 °С. Основную часть водной массы озера составляет холодный гиполимнион. В верхнем пятиметровом слое летом наблюдается перенасыщение воды кислородом (115—120 %). На глубине 5—9 м — резкий оксиклин, глубже 10 м O_2 практически отсутствует. Ниже 15 м окислительные условия сменяются восстановительными. Глубже 17 м в озере присутствует сероводород [2; 4].

Весной сразу после вскрытия и с началом весеннего перемешивания бескислородная

зона в озере располагается на глубине свыше 6 м. К июню она опускается ниже восьмиметровой глубины, в августе поднимается несколько выше. Осенью, с наступлением осенней циркуляции, обогащенные кислородом воды оттесняют бескислородную зону глубже, и в отдельные годы она практически исчезает [1].

Воды озера летом гидрокарбонатно-кальциевые, зимой — гидрокарбонатно-натриевые, довольно мягкие, жесткость 1,4—1,8 мг-экв. / л, общая минерализация — 100—120 мг / л (табл. 2). Реакция среды нейтральная. В эпилимниальном слое летом pH смещается в щелочную сторону до 8,0—8,5. Прозрачность воды высокая — 4,3—5,9 м, что обычно характерно для олиготрофных озер. Цветность вод поверхностных горизонтов низкая, однако на глубинах свыше 19 м воды озера имеют интенсивную коричневую окраску (см. табл. 2). Электропроводность поверхностных слоев воды оз. Светлояр 115—130 мкСм / см. В гиполимниальном слое происходит постепенный рост этого показателя, особенно ярко выраженный на глубинах 18—20 м. Проводимость вод придонных горизонтов достигает 300 мкСм / см.

Таблица 2

Основные гидрохимические показатели оз. Светлояр (мг / л)

Горизонт	Σi	В. В.	Na^+K^+	Ca^{2+}	Mg^{2+}	$Fe_{общ.}$	HCO_3^-	SO_4^{2-}	Cl^-	$N_{NO^{3-}}$	$N_{NH_4^+}$	$N_{мин}$	$P_{общ}$	Si
Поверхность	98,9	0,6	7,5	12,2	4,5	0,16	67,1	3,9	3,1	0,15	0	0,18	0,13	0,5
Дно	116	1,0	6,8	13,8	5,6	0,35	82,4	2,0	3,7	0,12	1,05	1,17	0,12	7,4

Примечания: Σi — общая минерализация; В. В. — взвешенные вещества

$БПК_п$ как поверхностных, так и придонных горизонтов находится в пределах значений 7,9—9,9 мг O_2 / л, что говорит о высокой концентрации наиболее легкоокисляемой органической фракции в его водах, однако величины бихроматной окисляемости (21,7—25,8 мг O_2 / л) свидетельствуют о наличии значительного количества трудноразлагаемого органического вещества. Очень низкий, согласно классификации С. П. Китаева [5], показатель перманганатной окисляемости (5,5—6,0 мг O_2 / л) характеризует оз. Светлояр как олиготрофный водоем.

Концентрация минерального азота в оз. Светлояр различна между поверхностным и придонным горизонтами. У поверхности $N_{мин.}$ составляет 0,02—1,31 мг / л, у дна — 1,17—3,26 мг / л с минимумом в зимнее время и максимумом в период паводка. NH_4^+ в поверхностных водах присутствует лишь весной, тогда как у дна азот круглый год находится преимущественно в аммонийной форме. У поверхности этот элемент содержится преимущественно в виде нитратов в количестве 5,7—6,5 мг / л. От лета к зиме на всех горизонтах происходит сокращение NO_3^-, вплоть до полного исчезновения. Заметного содержания нитритов не наблюдается круглый год.

В летнее время концентрации $P_{общ}$ в водах озера — 0,13 и 0,12 мг / л в поверхностном и придонном горизонтах соответственно, причем доля $P_{мин}$ незначительна. В течение осени происходит заметное накопление фосфора у дна — до 0,3 мг / л и незначительный его рост у поверхности. Зимой концентрация как $P_{мин}$ так и $P_{общ}$ в поверхностном горизонте понижается на порядок, в то время как у дна наблюдается, наоборот, ее увеличение в два раза (до 0,534 мг / л), причем практически весь фосфор находится в минеральной форме. По классификации И. С. Трифоновой [15], исходя из концентрации общего фосфора оз. Светлояр следует отнести к категории эвтрофных водоемов.

Концентрация кремния в весенне-летнее время у поверхности 0,5—0,8 мг / л, зимой она повышается до 3,4 мг / л. Воды придонных горизонтов богаты кремнием круглый год (7,2—8,0 мг / л).

Таким образом, по морфометрическим (глубина, форма котловины) и некоторым гидрохимическим (прозрачность и перманганатная окисляемость) показателям оз. Светлояр можно отнести к категории олиготрофных озер. Однако, судя по концентрации фосфора, воды его эвтрофные.

Фитопланктон, его структурные характеристики и межсезонная динамика. В составе

альгофлоры оз. Светлояр было выявлено 145 видов, разновидностей и форм водорослей из семи отделов. Соотношение основных систематических групп свойственно крупным и малым озерам умеренной зоны с нейтральным pH [7]. По числу таксонов рангом ниже рода преобладали зеленые (37 %) и диатомовые (21 %) с участием золотистых (15 %). Водоросли других отделов (Cyanophyta, Cryptopyta, Dinophyta, Euglenophyta) в составе фитопланктона играли, как правило, подчиненную роль, а их доля в флористическом спектре составляла от 1 до 12 % общего количества видов.

Основу численности фитопланктона в оз. Светлояр в 2000 г. составляли золотистые водоросли, а в 2001 и 2002 гг. — сине-зеленые и зеленые (табл. 3). Основу биомассы всегда формировали динофитовые (до 96 %). В сезонном аспекте наблюдались два пика численности (в 2000 и 2002 гг. — весенний и летний, в 2001 г. — летний и осенний) и один летний пик биомассы.

Таблица 3

Численность (N), биомасса (B) и комплексы доминирующих видов фитопланктона оз. Светлояр в 2000—2002 годах

Сезон	2000 год		2001 год		2002 год	
	N, млн кл./л	B, г/м^3	N, млн кл./л	B, г/м^3	N, млн кл./л	B, г/м^3
Весна	0,188 ± 0,02	0,075 ± 0,01	0,156 ± 0,01	0,028 ± 0,003	0,015 ± 0,003	0,009 ± 0,003
	T. volvocina, Chrysococcus biporus, Cyclotella sp.		*Trachelomonas bacillifera, Anabaena spiroides, Peridinium cinctum, T. volvocina, Chlamydomonas sp., C rufescens, Asterionella formosa*		*Pandorina morum, Gymnodinium sp., T. volvocina, C. rufescens*	
Лето	0,77 ± 0,12	0,421 ± 0,16	0,688 ± 0,21	0,045 ± 0,01	0,79 ± 0,32	0,09 ± 0,02
	Dinobryon divergens, Navicula sp., Ceratium hirundinella, P. cinctum, Asterionella gracillima		*C. hirundinella, P. cinctum*		*Cyclotella radiosa, P. cinctum, C. hirundinella*	
Осень	0,284 ± 0,05	0,162 ± 0,03	0,032 ± 0,01	1,986 ± 0,38	2,6 ± 2,17	1,36 ± 0,89
	C. hirundinella		*T. bacillifera, T. volvocinopsis, Chlamydomonas sp., T. volvocina, Kephyrion francevi, Tetrastrum komarekii*			
Год	0,557 ± 0,14	0,3 ± 0,11	0,246 ± 0,10	0,025 ± 0,01		

В 2000 г. максимальные значения численности (0,94 млн кл. / л) и биомассы (0,69 г / м^3) были отмечены в начале июня в основном за счет вегетации золотистой водоросли *Dinobryon divergens* Imh. (0,42 млн кл. / л, 0,36 г / м^3). В качестве субдоминантов по биомассе в это время выступали диатомовые (виды рода *Navicula*). В августе возрастала до 0,83 млн кл. / л численность сине-зеленых водорослей за счет появления в толще воды *Gomphosphaeria rosea* (Snow) Elenk. и видов рода *Microcystis*. Доминантами по биомассе, благодаря большим размерам клеток, являлись динофитовые: *Ceratium hirundinella* (O. F. Müll.) Dujardin (0,23 г / м^3) и *Peridinium cinctum* Ehr. (0,15 г / м^3).

Комплекс доминирующих видов 2001 г. схож с прошлогодним. Зимний фитопланктон был бедным и состоял из колониальных диатомовых (род *Aulacoseira*) и отдельных клеток эвгленовых (род *Trachelomonas*). Весной отмечался подъем количественных показателей, но максимум приходился на летние месяцы. Наибольшие значения численности (0,98 млн кл. / л) зарегистрированы у сине-зеленых в июле благодаря вегетации *G. rosea*, а также в первой декаде сентября (0,72 млн кл. / л) за счет развития *Aphanothece clathrata* W. et G. S. West и видов рода *Microcystis*. В августе отмечен пик биомассы (2,54 г / м^3), который полностью обусловлен развитием динофитовых: *C. hirundinella* (1,31 г / м^3), *P. cinctum* (1,03 г / м^3) и *Peridinium willei* Huitf.-Kaas (0,19 г / м^3). В осенний период фитопланктон в равной степени был сформирован зелеными, золотистыми и эвгленовыми водорослями.

В зимний период 2002 г. альгофлора была скудной и представлена различными монадными формами (зеленые, золотистые, криптофитовые и эвгленовые). Первый пик численности зарегистрирован в начале мая (2,34 млн кл./л) и обусловлен вегетацией зеленой водоросли *Kirchneriella aperta* Teiling (до 83 % от общей численности). Второй подъем (до 9,11 млн кл. / л) уже приходился на июль и был связан с присутствием в планктоне синезеленых *A. clathrata* (4,72 млн кл. / л) и *Gomphosparia lacustris* Chod. (2,20 млн кл. / л). Комплекс доминирующих по биомассе видов по-прежнему сформирован динофитовыми: *C. hirundinella* и *P. cinctum*, — а максимум развития фитопланктона (до 3,96 г / м^3) приходился на июль.

Таким образом, в течение 2000—2002 гг. в оз. Светлояр по численности выделялись синезеленые (роды *Aphanothece*, *Gomphosparia*, *Microcystis*), а по биомассе — динофитовые (роды *Ceratium*, *Peridinium*) водоросли. В качестве субдоминантов в разные годы выступали зеленые, золотистые и диатомовые. Не превышающие 1 г / м^3 средние биомассы, представляющие границу олиготрофных и мезотрофных вод в типологических шкалах водоемов [5], а также одновершинный характер сезонной кривой свидетельствуют о слабой продуктивности водоема.

Тем не менее, анализируя комплекс доминант, можно отметить черты повышенного трофического статуса озера. Это подтверждает уровень развития динофитовой водоросли *C. hirundinella*, который благодаря легкой идентификации, сравнительно простому количественному учету и космополитическому распространению широко используется в качестве индикатора трофности [14]. Так, если в 2000 г. показатели численности *C. hirundinella* в оз. Светлояр находились в пределах 0,001—0,002 млн кл. / л, то в 2001 г. они достигали 0,01, а в 2002 г. — 0,03 млн. кл. / л, что согласно ориентировочной шкале трофического типа водоемов по максимальной численности *Ceratium* соответствует мезотрофному уровню. В то же время интенсивное развитие данного вида может быть связано не столько с эвтрофированием, сколько с изменением погодных условий.

Таким образом, средние за вегетационный период величины биомассы фитопланктона, а также одновершинный характер сезонной кривой с летним максимумом свидетельствуют в пользу отнесения оз. Светлояр к олиготрофным водоемам. В отличие от типично олиготрофных в этом озере наиболее выражен не весенний, а летний пик биомассы. В фитопланктоне озера высока и доля синезеленых, что также не характерно для олиготрофных водоемов.

Продукционно-деструкционные процессы в озере. Впервые определение первичной продукции оз. Светлояр проводила М. А. Кузнецова (Петрова) с коллегами в 1971 г. [11]. По ее данным, суточная величина интенсивности фотосинтеза в среднем за сезон составляла 0,45 мгО$_2$ / л с максимумами в июле — 0,57 мгО$_2$ / л и августе — 0,97 мгО$_2$ / л. Среднесуточная величина деструкции превышала валовую продукцию и составляла 0,63 мгО$_2$ / л. На основе продукционных показателей озеро отнесено к мезотрофному типу, что в 1974 г. было подтверждено анализом развития бактериопланктона микробиологами М. Б. Вайштейном [2] и В. М. Горленко [4].

Суточный ход продукционно-деструкционных процессов. В ночное время с 28 на 29 июня 2002 г. интенсивность процессов как синтеза, так и распада органического вещества (ОВ) была невелика и составляла всего 0,09—1,12 мгО$_2$ / л × час. Наиболее выражен процесс разложения ОВ на нижнем из изучаемых горизонтов, где величина дыхания составила около 0,2 мгО$_2$ / л × час (рис. 1).

В первой половине дня произошла активизация процессов синтеза и распада, причем на большинстве горизонтов за исключением третьего (2,5 м) преобладало дыхание. Во второй половине дня наибольшая активность фитопланктона отмечалась на верхнем и нижнем горизонтах. На остальных же дыхание заметно превалировало над фотосинтезом, что в сумме привело к отрицательному балансу ОВ всего трофогенного слоя озера.

В ночь с 27 на 28 июля отмечалась незначительная активность продукционно-деструкционных процессов (см. рис. 1), однако в первой половине дня она возросла. Во второй половине дня процесс дыхания в пять и более раз превышал процесс синтеза. Последний наиболее заметен на нижнем горизонте, что характерно для данного периода суток в июне. Таким образом, в конце июля налицо еще более ярко выраженный отрицательный суточный баланс ОВ.

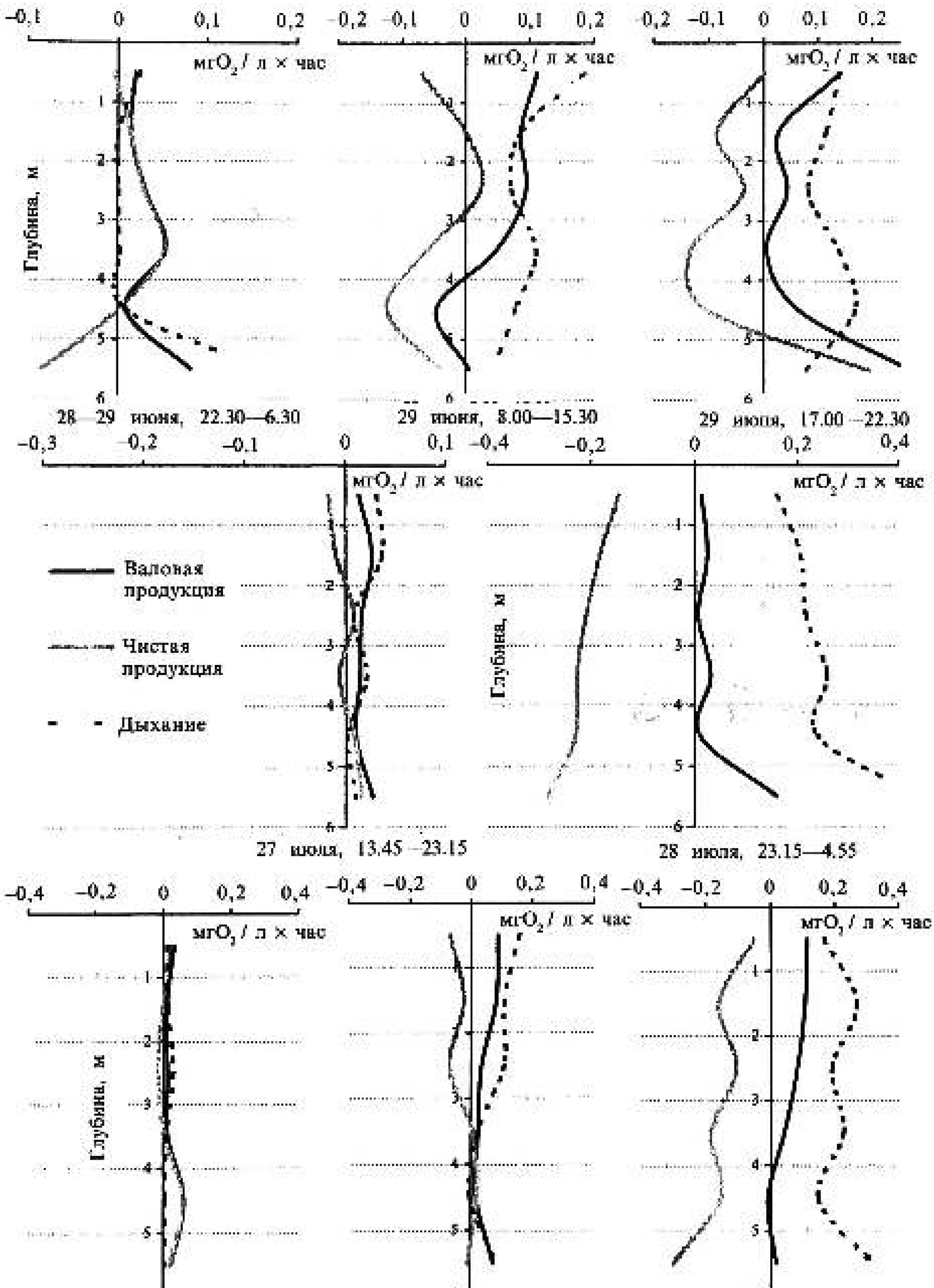


Рисунок 1

Динамика продукционно-деструкционных процессов в разное время суток

В последних числах августа, как и раньше, отмечалась незначительная активность продукционно-деструкционных процессов в ночное время (см. рис. 1). В первой половине дня они несколько активизировались, суммарное дыхание составило 0,48, валовая продукция — 0,32 мгО$_2$ / л × час. Повышенная активность отмечалась на трех верхних горизонтах. Во второй половине дня различие между величинами $P_{вал}$ и D наиболее существенно. Дыхание, как и месяц назад, в это время суток превосходило синтез в пять и более раз и составляло 0,2 мгО$_2$ / л × час. В итоге — вновь отрицательный баланс органических веществ в трофогенном слое озера.

Таким образом, изучая суточную активность процессов синтеза и распада ОВ в трофогенном слое озера, удалось выявить следующее. В ночное время процессы как синтеза, так и распада протекают с очень незначительной интенсивностью. Рост фотосинтеза и дыхания происходит в первой половине дня, иногда на отдельных горизонтах наблюдается положительный баланс ОВ, но в целом преобладают процессы распада. Во второй половине дня деструкционные процессы заметно активизируются и распад намного превышает синтез практически на всех горизонтах.

Сезонная динамика продукционно-деструкционных процессов. Среднесуточная интенсивность продукционно-деструкционных процессов на разных горизонтах в безледные периоды 2000—2002 гг. показана на рис. 2. Как видно, картина сложна и динамична. На каждом из горизонтов с течением времени изменялись как интенсивность, так и направленность процессов. Итоговое соотношение между $P_{вал}$ и D всего трофогенного слоя представлено на рис. 3. Рассмотрим динамику продукционно-деструкционных процессов в 2000—2002 гг. по месяцам.

Четкую картину соотношения между интенсивностью первичной продукции и дыхания выявили наблюдения 2000 г. Величина дыхания (D) весь летний сезон была выше величины дыхания первичной продукции ($P_{вал}$): в июне — в два раза (4,0 и 2,0 мгО$_2$ / л × час соответственно); к середине лета при неизменной $P_{вал}$ деструкция возросла до 6,3 мгО$_2$ / л × час, т. е. превосходство D над $P_{вал}$ было уже более чем трехкратным. К концу августа упала интенсивность $P_{вал}$ и D, но преобладание распада стало еще более выраженным (см. рис. 3).

В 2001 г. соотношение между процессами синтеза и распада на протяжении сезона менялось. В апреле и мае при общих незначительных величинах $P_{вал}$ и D (0,2—0,6 мгО$_2$ / л × час) дыхание было несколько выше. Во второй половине июня при той же интенсивности уже преобладала $P_{вал}$ и наблюдался положительный баланс органических веществ. Это согласуется со вспышкой численности синезеленой водоросли *G. rosea*. В июле и первой половине августа дыхание планктона резко возросло, интенсивность достигла 1,75 мгО$_2$ / л × час, в то время как процессы синтеза оставались примерно на том же уровне (см. рис. 3). К концу августа 2001 г. отношение между $P_{вал}$ и D выровнялось, и в сентябре отмечен второй период положительного баланса ОВ, что можно связать с ростом численности *A. clathrata* и динофитовых водорослей. Осенние наблюдения выявили затухание биолого-продукционных процессов. Таким образом, в 2001 г. отмечались два непродолжительных периода, когда синтез ОВ превышал распад, однако в целом за сезон баланс ОВ вновь был отрицательным.

В 2002 г. наблюдались рост процессов синтеза и распада от весны к концу лета и намечавшееся осеннее падение (см. рис. 3). Наиболее интенсивно весь сезон протекало дыхание. Пик синтеза (0,3 мгО$_2$ / л × час) пришелся на последние числа июня. Максимум процессов распада наблюдался в начале августа и составил величину, в два раза превышающую синтез.

За три года наблюдений за ходом продукционно-деструкционных процессов в оз. Светлояр установлено общее преобладание процессов распада над процессами синтеза. Периоды обратного соотношения непродолжительны и отмечались лишь однажды. Налицо тенденция роста продукции фитопланктона от весны к середине лета, нарастание хода деструкционных процессов во второй половине лета, а также затухание всех процессов осенью. Со значительной степенью уверенности можно предположить, что такая внутри- и межсезонная динамика типична для оз. Светлояр.

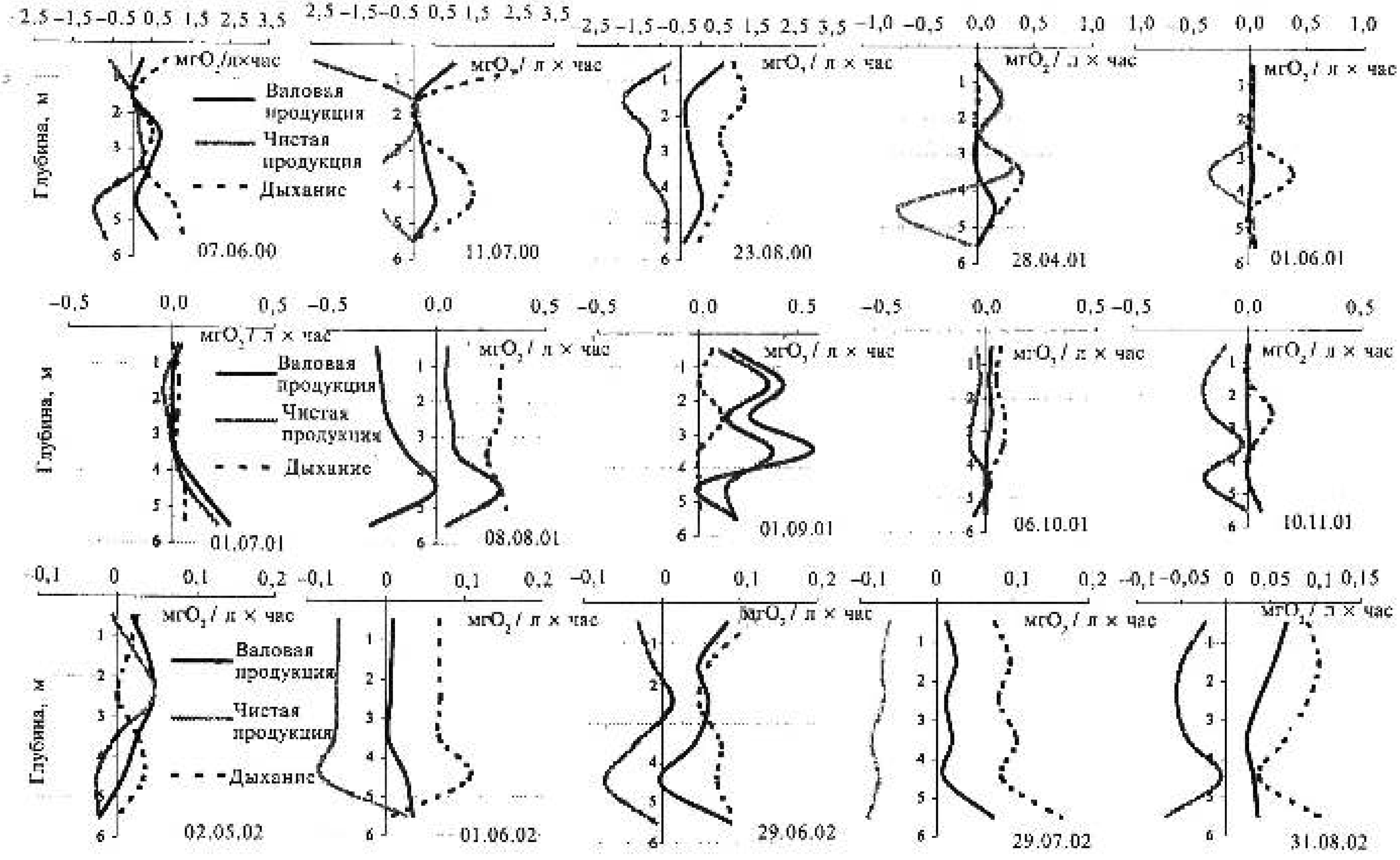


Рисунок 2

Среднесуточная интенсивность продукционно-деструкционных процессов на разных глубинах

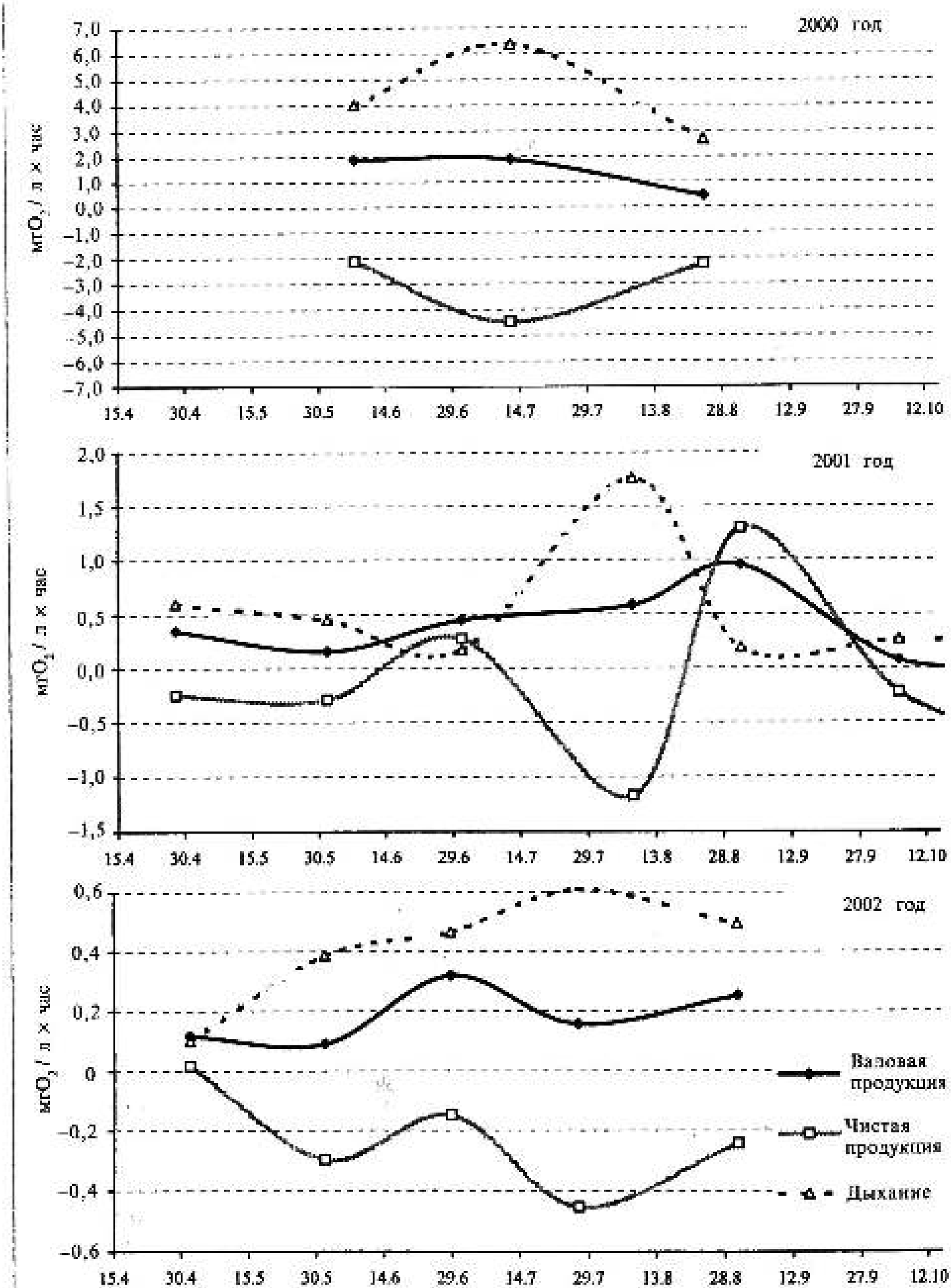


Рисунок 3

Сезонная динамика продукционно-деструкционных процессов в 2000—2002 годах

Сравнивая полученные нами показатели с данными М. А. Соколовой и В. Е. Топникова [13] по Горьковскому и Чебоксарскому водохранилищам (табл. 4), приходим к выводу, что общая интенсивность процессов фотосинтеза в оз. Светлояр в среднем в 1,3 раза ниже, чем в водохранилищах. Скорость деструкции, наоборот, выше, чем в водохранилищах Волги, в 1,7—3,1 раза. Это говорит о заметно большей способности озера к самоочищению вод по сравнению с водохранилищами.

Таблица 4

Интенсивность продукционно-деструкционных процессов в водохранилищах р. Волги и оз. Светлояр (мг / л × час)

	Горьковское вдхр.		Чебоксарское вдхр.		оз. Светлояр	
	Фотосинтез	Деструкция	Фотосинтез	Деструкция	Фотосинтез	Деструкция
Среднее	0,047	0,026	0,047	0,046	0,035	0,080
Максимум	0,098	0,101	0,108	0,140	0,089	0,163
Минимум	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,037

Центральная идея динамической лимнологии такова, что гидродинамические и биологические процессы следует рассматривать исходя из различных пространственных и временных шкал [16]. Важна и возможность перехода с одной шкалы на другую. Для корректного перехода с одной временной шкалы на другую при изучении продукционно-деструкционных процессов традиционно используемый метод изолированных склянок не подходит. Рассматривая и оценивая продуктивность озера в целом, используя интегральные характеристики (суммируя или усредняя показания по каждому водному слою), мы переходим с «малошкальной» шкалы на более крупную «мезошкальную», теряя в детальности рассмотрения.

При исследовании хода биологических процессов на каждом из водных горизонтов необходимо учитывать и гидродинамические процессы. На концентрацию фитопланктона и на его продукционные показатели, влияют вертикальное перемешивание воды, обусловленное изменениями плотности отдельных ее слоев в результате нагревания или охлаждения; световые флуктуации, вызванные изменениями светового потока в атмосфере и поверхностными волнами водоема [15], а также горизонтальные течения в проточных озерах, каковым является Светлояр.

В силу того что ход биологических и гидродинамических процессов во многом определяет атмосферная подсистема (очень вариабельная во времени) необходима регистрация таких метеорологических показателей, как освещенность, температура воздуха, скорость ветра, величина фотосинтетически активной радиации. Лишь одновременная регистрация метеорологических, гидродинамических и биологических параметров позволит детализировать изучение продукционно-деструкционных процессов и осуществлять переход с одной пространственно-временной шкалы на другую с высокой степенью точности.

Что касается наблюдений за воздушной и водной средами, то в последние десятилетия в методическом плане прогресс налицо. У метеорологов появились портативные переносные метеостанции, считывающие до десятка показателей с интервалом от нескольких минут до нескольких часов в течение всего сезона; у гидрологов имеются приборы, позволяющие оценить скорости течения меньше 2 см / с — так называемая «малошкальная» полевая технология [15]. В гидробиологическом же плане прослеживаются отставание технологий и устаревание методик.

Выводы

1. По морфометрическим и некоторым гидрохимическим (прозрачность и перманганатная окисляемость) показателям оз. Светлояр можно отнести к категории олиготрофных озер. Однако, судя по концентрации фосфора оно относится к эвтрофным водоемам.

2. В фитопланктоне оз. Светлояр преобладают сине-зеленые (*Aphanothece*, *Gomphosphaeria*, *Microcystis*), и динофитовые (*Ceratium*, *Peridinium*) водоросли. Субдоминантами являются зеленые, золотистые и диатомовые. Структурные показатели фитопланктона свидетельствуют в пользу отнесения оз. Светлояр к олиготрофным водоемам. В то же время не характерными для олиготрофных озер являются высокая доля сине-зеленых и летний пик биомассы фитопланктона озера.

3. Пики первичной продукции и дыхания разобщены во времени. Интенсивность продукции нарастает от весны к середине лета. Максимум дыхания приходится на вторую половину лета. В течение суток наблюдаются суммарный рост отрицательного баланса ОВ от утренних часов к вечерним и замедление всех процессов в ночное время. Существенна разница в скорости и направленности процессов по горизонтам. Непостоянна глубина наиболее интенсивного протекания процессов, что объясняется неоднородностью вертикального распределения фитопланктона и физико-химических параметров водной среды.

4. Наиболее важным для оценки экологической ситуации в оз. Светлояр является вывод о преобладании процесса деструкции над фотосинтезом. Это указывает на высокую способность озера к биологическому самоочищению.

5. Для получения более точной картины хода продукционно-деструкционных процессов необходимы непрерывное (в течение нескольких суток) слежение за динамикой физико-химических показателей всей эвфотической зоны озера и одновременные гидрометеорологические наблюдения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Баянов Н. Г.** Гидрохимические показатели оз. Светлояр и их межсезонная динамика / Н. Г. Баянов // Изв. РГО. — 2008. — Т. 140, вып. 2. — С. 28—41.

2. **Вайнштейн М. Б.** Распространение тионовых бактерий в озерах / М. Б. Вайнштейн // Микробиологические и химические процессы в озерах. — М. : Наука, 1979. С. 115—128.

3. **Винберг Г. Г.** Опыт изучения фотосинтеза и дыхания в водной массе озера : к вопросу о балансе органического вещества. Сообщение I. / Г. Г. Винберг // Тр. лимнолог. станции в Косине. — М., 1934. — Т. 18. С. 5—24.

4. **Горленко В. М.** Экология водных микроорганизмов / В. М. Горленко, Г. А. Дубинина, С. И. Кузнецов. — М. : Наука, 1977. — 288 с.

5. **Китаев С. П.** Экологические основы биопродукционности озер разных природных зон / С. П. Китаев. — М. : Наука, 1984. — 207 с.

6. **Корнева Л. Г.** Фитопланктон Рыбинского водохранилища : состав, особенности распределения, последствия эвтрофирования / Л. Г. Корнева // Современное состояние экосистемы Рыбинского водохранилища. — СПб. : Гидрометеоиздат, 1993. С. 50—113.

7. **Корнева Л. Г.** Разнообразие и структура фитопланктона некоторых слабоминерализованных разнотипных лесных озер Вологодской области / Л. Г. Корнева // Гидробиологические вопросы. — Якутск, 2000. — Ч. 2. С. 94—106.

8. **Кузьмин Г. В.** Таблицы для вычисления биомассы водорослей / Г. В. Кузьмин. — Магадан, 1984. — 48 с.

9. **Методика** изучения биогеоценозов внутренних водоемов. — М. : Наука, 1975. — 240 с.

10. **Никитина И. Г.** Флора и растительность озера Светлояр Горьковской области / И. Г. Никитина // Тезисы докладов к научной конференции молодых ученых и специалистов сельского хозяйства к 50-летию Великой Октябрьской Социалистической революции. — Горький, 1966. — С. 76—78.

11. Продукция планктонных ракообразных двух вторично-олиготрофных озер / М. А. Петрова, Т. С. Елагина, В. К. Спиридонов, Т. А. Филаткина // Гидробиологический журнал. — 1975. — Т. 2, № 1. — С. 82—86.

12. **Семин В. А.** Методы определения первичной продукции и деструкции органического вещества / В. А. Семин, В. М. Хромов // Руководство по гидробиологическому мониторингу пресноводных экосистем. — Л. : Гидрометеоиздат, 1992. — С. 245—265.

13. **Соколова М. А.** Растворенный кислород и интенсивность продукционно-деструкционных процессов в р. Волге в осенний период / М. А. Соколова, В. Е. Тонких // Биология внутренних вод : информ. бюл. ИБВВ РАН. СПб. : Наука, 1994. № 97. — С. 61—65.

14. **Трифонова И. С.** Экология и сукцессия озерного фитопланктона / И. С. Трифонова. — Л. : Наука, 1990. — 183 с.

15. **Kuusisto E.** Filling in the gap between hydrology and hydrobiology — the viewpoint of hydrologist / E. Kuusisto // Aqua fen. — 1984. — V. 14, № 2. — P. 155—169.

16. Legendre L. Towards Dynamic Biological Oceanography and Limnology / L. Legendre, S. Demers // Can. J. Fish. Aquat. Sci. 1984. — V. 41. — P. 2—19.

Поступила 22.12.08.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ И СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ ВРЕДНЫХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ МЕГАПОЛИСА

Фатхоллах Омми, Корос Нскофар

В статье обсуждаются перспективные методы и средства контроля вредных веществ в атмосфере мегаполиса, а также приборы непрерывного действия, обеспечивающие относительную простоту процедуры измерения и автоматизации процесса измерения и обработки результатов.

Опыт измерений профиля загрязнений атмосферы в городах свидетельствует о том, что концентрации токсикантов распределены в приземном слое 1,5—2,5 м относительно равномерно, и в этом слое, как правило, наблюдается максимальная концентрация загрязнений. Ниже этого слоя концентрация быстро снижается из-за поглощения подстилающей поверхностью, а выше — из-за рассеивающего действия атмосферы. В связи с этим за уровень измерения концентраций загрязнений целесообразно принять 1,5—2,5 м над подстилающей поверхностью.

Широко известно, что загрязнения атмосферы мегаполисов содержат сотни компонентов и относительно «стандартны», если промышленность города не содержит «экзотических» производств. Обычно состав источников, совокупность генерируемых токсикантов и их количество проинвентаризованы, что используется для приближенных оценок. Однако ничто не может заменить прямых измерений.

Проблема прямых измерений весьма сложна в силу значительного количества компонентов, сравнительной малости измеряемых концентраций, громадного объема и трудоемкости измерений, необходимости обеспечения требуемых точностей измерений для установления искомых зависимостей «доза—эффект». Для практических оценок в России принято определение расчетно-экспериментальным путем суммарного индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) над городскими территориями.

Суммарный ИЗА по n компонентам рассчитывается по формуле:

$$I_{nr} = \sum_{i=1}^{n} I_i = \left[\frac{q_i}{\text{ПДК}_i}\right]^{C_i}$$

где I_i — парциальный ИЗА по i-му компоненту, q_i — средняя за год концентрация i-го компонента, ПДК_i — предельно-допустимая концентрация i-го компонента в атмосферном воздухе жилой зоны (в различных странах эти стандарты различны), C_i — показатель опасности воздействия вредного компонента на окружающую среду, соответственно C_i = 0,85; 1,0; 1,3; 1,5 для IV, III, II, I классов опасности вещества.

Выбор парциальных ИЗА осуществляется по следующему ранжиру: $I_1 > I_2 > I_3 > I_4 > I_5$. Уровень загрязнения атмосферы признается при:

а) $I_m > 14$ — очень высоким;

б) $7 < I_m < 14$ — высоким;

в) $5 < I_m < 7$ — повышенным;

г) $I_m < 5$ — низким.

В данной статье рассматриваются как хорошо зарекомендовавшие себя, так и недавно апробированные методы и средства (датчики) для газоаналитических измерений концентраций вредных веществ в атмосфере, представ-

ляющиеся перспективными как для локальных, так и для дистанционных измерений.

По режиму использования газоаналитические приборы могут быть подразделены на приборы непрерывного и периодического действия, в которых процесс измерения сопровождается этапами взятия пробы, впуска исследуемого объема газа из рабочей зоны, обработки результатов. В случае периодического принципа действия датчик работает совместно с приборами взятия проб (аспираторами).

В работе будут рассмотрены только приборы непрерывного действия, обеспечивающие относительную простоту процедуры измерения и автоматизации процесса измерения и обработки результатов.

Недисперсионные газоанализаторы. Принцип их действия основан на абсорбционном методе анализа. Они определяют тип газового компонента по спектрам поглощения в ИК-области спектра, а его концентрацию — в соответствии с законом Ламберта — Бэра.

Метод реализуется с использованием одного из следующих конструктивных элементов:

а) интерференционных фильтров;

б) оптико-акустических ячеек;

в) корреляционных газовых фильтров;

г) спектрометров на основе интерферометра;

д) пневматических первичных преобразователей;

е) дистанционных лазерных измерителей. Широко известны приборы абсорбционного фильтрового анализа типа MIRAN фирмы «Wilks Scientific».

Фильтровые приборы позволяют проводить многокомпонентные измерения (десятки компонентов газовых смесей), могут быть полностью автоматизированы, например, прибор MIRAN-201 [5]. В этом приборе используется многоходовая газовая кювета, однако пневматические линии пробоотборников могут размещаться на удалении нескольких сотен метров при осуществлении локального контроля. Порог обнаружения газов приборами этой серии достигает 0,025 ppm. Широко известны недисперсионные инфракрасные газоанализаторы фирмы «Beckman Instruments» (Модели 864, 865, LB-2).

Недисперсионный прибор инфракрасного поглощения «Senti Net» [4], разработанный в США, позволяет измерять концентрации 40 газовых компонент в диапазоне концентрации 50—100 мкг / г. Он состоит из ряда датчиков, размещенных на расстоянии 100 м друг от друга. Каждый датчик имеет в составе излучатель и приемник. Поток излучения от каждого из датчиков воспринимается соседним датчиком, а затем производится его сравнение с эталонным потоком, поглощенным искомым газом. По разнице потоков вычисляется концентрация искомого газа. По информации от отдельных датчиков на экране компьютера строится видимое изображение «облака» загрязняющего газа.

Подобный принцип измерения реализован в приборе «DVX explosion proof monitor», имеющем предел измерения углеводородов ниже 20 мкг / г на трассах длиной 100 м. Приемник, расположенный в прямой видимости излучателя, воспринимает излучение, прошедшее через исследуемую среду и по степени поглощения измеряется концентрация. Предусмотрены меры для обеспечения работоспособности при осадках и умеренном тумане.

Работы по совершенствованию недисперсионных ИК-газоанализаторов проводятся в направлении создания приборов, позволяющих одновременно измерять несколько газовых компонент. Например, фирма «Hartman & Braun» разработала ИК-анализатор URAS 10E для одновременного непрерывного определения четырех газов. Устройство содержит встроенную калибровочную ячейку и пневматическую систему подачи образцов.

Оптико-акустические газоанализаторы. К числу таких приборов относится газоанализатор ГИАМ-1 (Россия). Они уже длительное время применяется для измерения содержания микропримесей и оксида углерода в воздухе. В приборе используется оптико-акустический метод анализа газов, основанный на измерении поглощения лучистой энергии в ИК-области спектра.

Метод анализа основан на следующем явлении: если газ, обладающий способностью поглощать ИК-лучи заключить в замкнутый объем и воздействовать на него потоком ИК-радиации, то через определенный промежуток времени газ нагреется и соответственно повысится давление. При прерывании потока ИК-радиации с определенной частотой газ будет нагреваться и охлаждаться, что приведет к колебаниям давления.

Возникающие в результате воздействия прерывистого излучения колебания температуры и давления воспринимаются конденсаторным микрофоном и преобразуются в переменное напряжение, которое усиливается и подается на самописец.

Газоанализатор позволяет проводить измерения в трех диапазонах: 0—40, 0—80 и 0—166 мг / м^3. При этом основная приведенная погрешность составляет не более ±5 %.

Разработаны лазерные оптикоакустические газоанализаторы микросмесей газов [2], включающие ряд лазерных модулей, оптикоакустическую ячейку (спектрофон), дифференциальную схему усиления и регистрации сигналов. Газоанализаторы такого типа предназначены для измерения малых концентраций веществ, имеющих линии поглощения в спектральных областях 9—10 мкм, 5—6 мкм (СО-лазер); 3,39 мкм (Не-Ne лазер). Метод отличается высокой точностью: предел определения относительной концентрации 10^{-9}, т. е. нг / г. Получают все большее распространение портативные многокомпонентные оптикоакустические газоанализаторы типа 1302 фирмы «Bruel & Kjaer», работающие в ИК-диапазоне спектра. Приборы имеют порог чувствительности 10^{-6}, самокалибруются в течение трех месяцев [5].

Корреляционные радиометры с газовыми фильтрами. В качестве источника излучения может использоваться как излучение естественных излучателей: Солнца, неба, Земли, — так и искусственных источников. При использовании телескопических систем применяются для дистанционных измерений. Применение газовых фильтров, входящих в состав сканирующего узла, позволяет выделить из светового потока, поступающего в телескопическую систему, опорный и информационный сигналы, отношение которых измеряется детектором. В настоящее время такие газоанализаторы и фильтры к ним выпускаются рядом фирм США и обеспечивают измерения в широком диапазоне концентраций. Приборы такого типа многокомпонентные и используются для полевых измерений.

Прибор «Monitec's Gaspils» (США) работает по собственному инфракрасному излучению земной поверхности и предназначен для измерения концентрации метана и легких углеводородов. Он монтируется на летательных аппаратах (вертолет, самолет), работает по корреляционному принципу с использованием газового фильтра. Чувствительность прибора, приходящаяся на единицу измеряемой трассы, равна 20 ppm / m.

Фирмой «Экополь» (Франция) выпускается корреляционный радиометр «РАМС» предназначенный для дистанционных исследований общего содержания газа SO_2 или NO_2 в факелах промышленных предприятий. Источником излучения служит рассеянная атмосферная солнечная радиация. Прибор такого типа газового фильтра «Гаспеко», работающий в ИК-области спектра, разработанный фирмой «Беррингер», используется для определения концентрации CH_4, C_2H_6, HCl и CO от автомобиля и с самолета.

Перспективно создание фильтровых радиометров по одновременному автоматическому дистанционному контролю содержания CO и CO_2 в выхлопных газах автомобилей. В состав прибора входит компьютер, позволяющий дистанционно оценить токсичность выхлопных газов. Для контроля объемной доли метана в воздухе в России разработан автоматический лазерный газоанализатор для передвижных лабораторий типа 323ЛА-08. В NASA (США) создана мобильная система для построения карты атмосферных загрязнений. С ее помощью определяются атмосферные газы на дистанциях до 5 км и аэрозоли до 10 км при угле сканирования по азимуту 369° и (–10°) до (+10°) по углу возвышения.

Диспергирующие приборы. К этому классу относятся спектрометры с интерференционной селективной амплитудной модуляцией (СИСАМ), Фурье-спектрометры и спектрорадиометры. Данная аппаратура в настоящее время используется как для определения оптических свойств атмосферы при дистанционном зондировании с аэрокосмических средств, так и в лабораторных исследованиях. Например, цифровые коммерческие ИК-спектральные коллекции данных фирмы «Sadtler» насчитывают 8 000 спектров газов. Недавно создана коллекция стандартных ИК-данных по колебательно-вращательным спектрам простых молекул (H_2O, CO, CO_2, N_2O, CH_4, Cl, COS, CH_4, NH_3) с разрешением 0,01 см$^{-1}$.

Фирма «Mattson Instr Inc» выпускает измерительный комплекс на основе ЭВМ «Starlab», использующей мультипроцессорную архитектуру на базе трех микропроцессоров Motorola. Один процессор управляет интерферометром Фурье-спектрометра

«Sirius-100» и сбором данных, другой используется для усреднения сигналов и быстрого преобразования Фурье, третий — для реализации операционной системы UNIX. В этой системе может быть помещенный спектральный банк данных, насчитывающий до 100 000 ИК-спектров.

Для дистанционных измерений распределения газовых компонент, атмосферы, а также измерений интегральных потоков ИК-излучения использовались сканирующие радиометры и спектрорадиометры на метеоспутниках США и России. Один из первых таких приборов был установлен на спутнике «Нимбус-3». Он представлял собой решетчатый спектрометр Фасти — Эберта. Восемь каналов шириной 5 см, локализованных в 15-микролитровой полосе CO_2, позволяли измерять среднюю температуру с ошибкой меньше, чем 1 К. Модифицированный вариант этого спектрометра был установлен на ИСЗ «Нимбус-4». На спутнике «Нимбус-3» впервые был установлен Фурье-спектрометр, представляющий собой интерферометр Майкельсона, в котором сканирование спектра в диапазоне 5—25 мкм производится за 10 с. Рассмотренная спектральная аппаратура, установленная на ИСЗ, применяется для глобальных исследований состава атмосферы. Более перспективным для целей регионального контроля атмосферы является размещение измерительной аппаратуры на самолетах и аэростатах.

Химические газоанализаторы. Учитывая, что это наиболее многочисленный класс приборов, рассмотрим только те из них, которые построены на автоматических принципах измерения концентраций.

Хемолюминесцентные. Автоматические газоанализаторы, основанные на явлении хемилюминесценции, широко применяются для измерения концентраций окислов азота (например, хемолюминесцентные газоанализаторы фирмы «Thermo Electric Corp.» типа TECO 40, TECO 14D). Приведем некоторые принципы построения таких приборов.

Автоматический газоанализатор применяется для контроля концентрации озона. В основу работы прибора положен хемолюминесцентный метод, сущность которого состоит в том, что реакция этилена с озоном при определенных условиях сопровождается люминесценцией:

$$O_3 + C_2H_4 \rightarrow CHOH^* \rightarrow CHOH + h\nu$$

Концентрация озона в анализируемой смеси определяется посредством детектирования с помощью фотоэлектронного умножителя (ФЭУ) возникающего излучения $h\nu$, пропорционального концентрации O_3 в пробе.

Газоанализатор имеет четыре диапазона измерения концентрации озона: 0—0,05; 0—0,15; 0—0,5 и 0—1,5 мг/м³. Основная погрешность на всех диапазонах не превышает ±20 %. Другой газоанализатор автоматически осуществляет контроль содержания в воздухе оксида азота NO, диоксида азота NO_2 и суммы окислов азота $NO + NO_2$. В основу работы прибора положен хемолюминесцентный метод, при котором взаимодействие оксида азота с озоном в соответствующих условиях сопровождается люминесценцией:

$$NO + O_3 \rightarrow NO_2^* + O_2 \; NO_2^* \rightarrow NO_2 + h\nu.$$

Излучение происходит в области спектра 620—2500 нм с максимумом при 1 200 нм, т. е. в ИК-диапазоне. Газоанализатор имеет четыре диапазона измерения массовой концентрации: 0—0,25; 0—0,75; 0—2,5; 0—7,5 мг / м³. Газоанализатор TEC014D определяет концентрацию оксидов азота в воздухе с точностью ±1 %, предел обнаружения $5{,}10^{-4}$ %.

Метод молекулярной газофазной флуоресценции широко применяется для непрерывного контроля концентрации SO_2, NO, CO, HCHO. Газоанализатор фирмы «Thermo Electric», модель 43, определяет концентрацию SO_2 в воздухе от $2{,}10^{-7}$ до $5{,}10^{-4}$ % с точностью ±1 %.

Кондуктометрические. Кондуктометрические газоанализаторы основаны на измерении электропроводности анализируемого раствора. В автоматических газоанализаторах используется прямая зависимость электропроводности от концентрации вещества. На автоматических станциях контроля атмосферы используются кондуктометрические газоанализаторы SO_2 фирмы «Philips» PW9700, PW9755. Достоинствами этих приборов являются автономность работы в течение 90 дней, автоматическая регенерация реагента, обеспечение самокалибровки за счет формирования нулевого сигнала при очистке газа.

Известны автоматические кулонометрические газоанализаторы «Атмосфера-1» и «Атмосфера-2» (Россия), предназначенные для измерения концентраций двуокиси серы, се-

роводорода, озона, хлора. Их преимущества — отсутствие источника питания, непрерывная регенерация реактивного раствора. Газоанализатор кулонометрический ГКП-1 представляет собой автоматический стационарный прибор для измерения содержания диоксида серы в атмосферном воздухе.

Газоанализаторы на основе полупроводниковых сенсоров. К основным преимуществам полупроводниковых сенсоров (приборов и систем на их основе) относятся [1]:

а) универсальность (существуют практически на любые газы, как неорганические, так и органические);

б) высокая чувствительность, позволяющая измерять аномально низкие концентрации различных газов, составляющие десятые и сотые доли ПДК (на уровне 1 ppm.);

в) миниатюрность (толщина чувствительных пленок обычно не превышает нескольких микрон, диаметр пятна обычно не превышает 3 мм, прибор может быть размером с калькулятор);

г) возможность использования в системах автоматики (электрическая природа сигнала с сенсора, малое время отклика — $T_{0,9} < 10$ с);

д) не требуется специальной пробоподготовки (при определенных условиях возможно вести контроль непосредственно в требуемой точке газовой среды без осушения или подогрева / охлаждения среды);

е) отсутствие влияния на контролируемую среду (не требует удаления каких-либо компонент, отсутствуют выделения);

ж) простота конструкции;

з) удобство эксплуатации (не требуется подвода воды, воздуха, небольшой вес и габариты, возможность применения различной сигнализации);

и) высокая надежность (нет движущихся частей);

к) низкая стоимость (в связи с многозначностью поисковых работ по созданию полупроводниковых пленок с заданными свойствами разработка сенсора высокозатратна, однако при серийном выпуске по отработанной технологии тонкопленочная технология позволяет получать дешевые изделия).

Принцип работы полупроводниковых газовых сенсоров основан на измерении изменений электрофизических свойств полупроводника (поверхностной и / или объемной электропроводности, работы выхода, контактной разности потенциалов, потенциального барьера и т. д.) при его взаимодействии с окружающими газами. На практике при газовом анализе наиболее часто используется измерение электросопротивления тонкой полупроводниковой пленки, меняющей электропроводность при взаимодействии с анализируемыми газами.

В основе работы полупроводниковых преобразователей парциального давления газов (чувствительных элементов) лежит явление адсорбции газов поверхностью полупроводника. Обратимая хемосорбция активных газов на поверхности полупроводниковой пленки сопровождается перераспределением свободных носителей заряда в структуре полупроводника. При хемосорбции на поверхности полупроводника возникает заряд, величина и знак которого зависят от типа молекул газа (акцепторные или донорные), степени заполнения ими поверхности в результате физической адсорбции и положения уровня Ферми-полупроводника (полупроводник с n- или p-типом проводимости). Поверхностный заряд вызывает искривление энергетических уровней в приповерхностном слое и изменение высоты потенциальных барьеров, что в свою очередь, приводит к изменению количества свободных носителей заряда и, как следствие, к изменению электропроводности полупроводника. Публикации о возможности использования полупроводников в газовом анализе появились в 1962 г. В 1968 г. японская фирма «Figaro Engineering Inc.» поставила на международный рынок первые полупроводниковые датчики, выполненные на основе диоксида олова.

В качестве газочувствительных полупроводниковых пленок обычно используют оксидные системы. Как оксидный полупроводник можно использовать широкий спектр оксидов с невысокой энергией связи электрона (вакансии); как правило, это оксиды металлов III и IV групп. Выбор материала будет определяться химическими и физическими свойствами оксида и видом контролируемой газовой среды. Обычно необходимо вводить в состав полупроводниковой пленки различные примеси с целью повышения селективности и чувствительности сенсоров, стабилизации их структуры и рабочих параметров.

В настоящее время широко применяют оксиды олова, цинка, индия, титана, железа, вольфрама и некоторых других металлов

Для улучшения рабочих характеристик сенсоров в них часто вводят различные примеси (золото, платину, сурьму или некоторые из оксидов магния, кремния, хрома, никеля, циркония, ниобия, палладия, лантана, гадолиния, калифорния, неодима, церия, самария и др.

Полупроводниковые пленки получают спеканием паст, пиролизом сложных соединений, электрохимическим осаждением, вакуумным напылением и т. д. Наиболее перспективное направление — тонкопленочная технология, используемая в микроэлектронной промышленности. Для создания датчиков используются такие окислы, как ZnO, CuO, MgO, SnO_2, которые, показали хорошую газовую чувствительность в широком диапазоне температур 273—650 К.

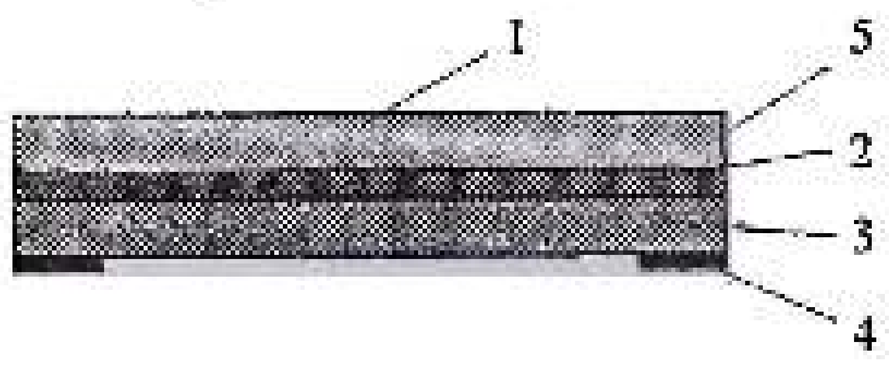
Известные чувствительные элементы на полупроводниковых пленках имеют:

а) изоляционную подложку;

б) нагревательный элемент;

в) нанесенный на подложку чувствительный металлооксидный слой.

Конструкция такого газочувствительного датчика представлена на рис.



Рисунок

Конструкция газочувствительного датчика: 1 — металлический слой, 2 — диэлектрическая подложка, 3 — нагревательный элемент, 4,5 — выводы

Здесь сопротивление металлооксисного слоя зависит от концентрации газа. Металлооксисный слой подогревается до температуры 150 — 300 °С.

Методами тонкопленочной технологии (магнетронное распыление, например) можно создавать пленки различной толщины:

а) до 10 нм (100А) — очень тонкая;

б) 10—1000 нм (1мкм) — тонкая;

в) 1—100 мкм — толстая.

Для практического использования сенсора обеспечивается постоянный температурный режим путем стабилизации тока нагревателя с помощью электронной схемы с обратной связью. Экспериментальные образцы чувствительных элементов, позволяющие детектировать различные ингредиенты, приведены в табл.

Таблица

Экспериментальные образцы чувствительных элементов

Измеряемый параметр	Диапазон измерения
Оксид углерода, мг/м^3	1,5—60
Окись азота, мг/м^3	0,03—0,6
Двуокись серы, мг/м^3	0,025—0,5
Аммиак, мг/м^3	0,02—0,4
Озон, мг/м^3	0,015—0,3
Фтористый водород, мг/м^3	0,0025—0,05
	5,0—100

Спектрозональный метод выявления участков загрязнения атмосферы в мегаполисах. В работе [3] показано, что взаимодействие солнечного света с молекулами антропогенного происхождения приводит к перераспределению энергии между спектральными составляющими видимого диапазона, а признаками антропогенных загрязненных участков при спектральной съемке из космоса, с самолета, вертолета являются оранжево-красное смещение спектра рассеянного излучения и темно-вишневый оттенок областей интенсивного поглощения. В работе использовались контрольные промышленные площадки.

Показано, что наиболее информативными с экологической точки зрения и устойчивыми к вариациям характеристик атмосферы являются хроматические коэффициенты: g — индекс зелености; r — индекс красного поражения:

$$g = \frac{\rho(\lambda = G)}{\rho(\lambda = B) + \rho(\lambda = G) + \rho(\lambda = R)};$$

$$r = \frac{\rho(\lambda = R)}{\rho(\lambda = B) + \rho(\lambda = G) + \rho(\lambda = R)},$$

где λ — длина волны отраженной солнечной радиации, фиксируемая спектрометром;

$B = 420 \pm 5$ нм (голубая компонента);

$G = 550 \pm 5$ нм (зеленая компонента);

$R = 650 \pm 5$ нм (красная компонента).

В сильно загрязненной атмосфере преобладает поглощение, поэтому интенсивность отраженного света незначительна. Рассчитывается гистограмма распределения ИЗА, которая формируется относительно стандартного отклонения. При этом делается привязка к параметрам контрольных площадок. Оцени-

валась скорость флуктуации ИЗА по пространственным координатам. По данному параметру можно судить о застойности или проветривании атмосферы над мегаполисом и даже его районами. Метод может позволить оперативно и при сравнительно небольших задержках контролировать экологическое состояние мегаполиса.

Выводы. В мегаполисе необходимо иметь банк данных, в котором должны быть сосредоточены сведения о структуре и параметрах всех предприятий, загрязняющих атмосферу, о составе и количестве выбросов, о транспортных потоках, динамике процессов выбросов. Вся территория мегаполиса должна быть поделена на зоны с приблизительно одинаковыми в пределах зоны условиями: промышленная, жилая, центр, автомагистрали, зеленая зона. На основании этих данных могут быть оптимизированы структура и состав средств автоматизированного контроля (на стационарных и подвижных станциях), а также количество и стратегия размещения станций.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Батырев Ю. П.** Датчики контроля атмосферного воздуха на тонких пленках / Ю. П. Батырев, А. С. Машков, А. М. Чирков // Науч. тр. МГУЛ. — 1998. — Вып. 294 (1). — С. 172—188.

2. **Гандаувин А. Л.** Оптоакустический газоанализатор примесей NO, NO_2, NH_3, C_2H_2 и предельных углеводородов / А. Л. Гандаувин // Журн. прикладной спектроскопии. — 1986. — Т. 45, № 2. — С. 337—343.

3. **Мещерякова И. А.** Выявление районов загрязнения воздушного бассейна города на основе обработки информаций аэрокосмического спектрозонального изображения / И. А. Мещерякова // Науч. тр. МГУЛ. — 2000. — Вып. 307 (II).

4. **Granetti R.** Remote sensors zero in on toxic-gas targets / R. Granetti // Chemical Eng. 1986. V 93, № 5. — P. 14—17.

5. **Wilks Jr. P.** Air analyze with quick reliable results / Jr. P. Wilks // Environmental Science and Technology. — 1976. № 7. P. 1204.

Поступила 22.12.08.

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ АМФИБИЙ И РЕПТИЛИЙ НА ВОДНЫХ ОБЪЕКТАХ КАЗАНИ

Р. И. Замалетдинов, Н. М. Мингазова, Д. А. Максимов, Ю. И. Павлов, Д. А. Файзуллин

В работе приведены результаты комплексного обследования водоемов Казани по распространению амфибий и рептилий. На основе дисперсионного анализа установлено, что основным фактором, определяющим распространение земноводных и пресмыкающихся, является происхождение водоема. Для рептилий такого рода фактором является площадь водоема. Загрязнение водоема, по нашим данным, не является ключевым фактором распространения амфибий и рептилий в городских водоемах.

Антропогенные ландшафты в целом и урбанизированные территории в частности представляют собой специфичный набор местообитаний, характеризующийся специфическим видовым составом амфибий и рептилий [1]. Многочисленные исследования [2; 5; 6; 11; 13] в условиях городских территорий показали, что сохранение видового разнообразия амфибий и рептилий возможно. Основными резерватами для этой группы животных являются зеленые насаждения и водоемы — элементы, которые составляют основу эколого-природного каркаса города [12].

Считается, что наиболее важными факторами, которые лимитируют распространение амфибий и рептилий в городских условиях, являются преобразование ландшафта и загрязнение среды обитания [3; 10]. Однако до настоящего времени почти не проводились специальные исследования, посвященные вопросу факторов, обусловливающих распространение земноводных и пресмыкающихся на урбанизированных территориях.

Данное сообщение является итогом комплексного изучения водоемов г. Казани, выполненного лабораторией оптимизации водных экосистем КГУ в рамках муниципального контракта «Инвентаризация и паспортизация водных объектов и зеленых насаждений г. Казани» в течение полевого сезона 2007. В данной работе приведены результаты сопоставления закономерностей размещения фауны амфибий и рептилий в непосредственной близости к городским водным объектам в зависимости от условий местообитания. В общей сложности нами был проведен анализ по 257 городским водным объектам.

Статистическая обработка материала осуществлялась с помощью статистического пакета Statistica 7.0, где был использован многофакторный дисперсионный анализ (Main effects ANOVA) — статистический метод, позволяющий анализировать влияние различных факторов на исследуемую переменную. Целью дисперсионного анализа является проверка значимости различия между средними с помощью сравнения дисперсий. При истинности нулевой гипотезы (о равенстве средних в нескольких группах наблюдений, выбранных из генеральной совокупности), оценка дисперсии, связанной с внутригрупповой изменчивостью, должна быть близкой к оценке межгрупповой дисперсии.

Для оценки влияния каждого из рассматриваемых факторов на биологическое разнообразие земноводных и пресмыкающихся был применен многофакторный дисперсионный анализ. В качестве рассматриваемых факторов были выбраны: генезис водоема, площадь зеркала, индекс загрязнения воды (ИЗВ), интегральная оценка состояния водоема. Та-

кой выбор продиктован необходимостью всесторонней оценки влияния факторов различной природы. Данный анализ использовался для выявления связей между абиотическими показателями и биоразнообразием водных объектов.

В ходе исследований установлено, что видовой состав амфибий включает все 11 видов, характерных для фауны РТ: обыкновенный тритон *Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758), гребенчатый тритон *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768), краснобрюхая жерлянка *Bombina bombina* (Linnaeus, 1761), обыкновенная чесночница *Pelobates fuscus* (Laurenti, 1768), обыкновенная жаба *Bufo bufo* (Linnaeus, 1758), зеленая жаба *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), остромордая лягушка *Rana arvalis* (Nilsson, 1842), травяная лягушка *Rana temporaria* (Linnaeus, 1758), съедобная лягушка *Rana esculenta* (Linnaeus, 1758), прудовая лягушка *Rana lessonae* (Camerano, 1882), озерная лягушка *Rana ridibunda* (Pallas, 1771).

Видовой состав фауны рептилий водоемов города в настоящее время включает в себя четыре вида: веретеница ломкая *Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758), прыткая ящерица *Lacerta agilis* (Linnaeus, 1758), живородящая ящерица *Lacerta vivipara* (Jacquin, 1787), обыкновенный уж *Natrix natrix* (Linnaeus, 1758).

Распределение по территории города амфибий и рептилий неравномерно, что связано, с одной стороны, с историческим размещением, с другой — с возможностью сохранения пригодных для обитания территорий и акваторий.

Условно можно выделить обычные для фауны города виды, а также редкие и исчезающие. К первой группе относятся широко распространенные виды, для которых условия города являются приемлемыми (например, прудовая лягушка и зеленая жаба). Вторая группа включает в себя виды, которые не являются редкими для фауны РТ, но распространены в условиях города локально (например, обыкновенный тритон, травяная лягушка, живородящая ящерица), а также виды, включенные в Красную книгу РТ (гребенчатый тритон, краснобрюхая жерлянка, серая жаба ломкая и веретеница. Ко второй группе отнесена и съедобная лягушка как вид, нуждающийся в особом внимании [9]. Данное обстоятельство продиктовано недостаточным количеством достоверно определенного материала [7].

Наиболее часто встречающимися видами амфибий являются прудовая лягушка и зеленая жаба. Количество местообитаний, где отмечены эти виды, составляет 93 и 88 соответственно. Обычный вид пресмыкающихся — обыкновенный уж — встречается на 75 водоемах. На территории Казани отмечены четыре вида земноводных, занесенных в Красную книгу, и один вид пресмыкающихся. Редки съедобная лягушка и ломкая веретеница. Относительно нечасто на территории города встречается травяная лягушка, которая не является редким или исчезающим видом, что связано с ее приуроченностью к выходам подземных вод.

В таблице представлены данные факторного анализа влияния факторов окружающей среды на распространение амфибий и рептилий, приуроченных к водным объектам Казани.

Согласно полученным данным на биологическое разнообразие земноводных в основном влияет происхождение водоема. Наибольшим биологическим разнообразием характеризуются старичные водоемы. Большое количество земноводных регистрируется для карстово-суффозионных водоемов.

На разнообразие достоверно пресмыкающихся влияют два фактора: генезис водоема и площадь зеркала. Наибольшим биологическим разнообразием характеризуются водоемы старичного происхождения (старичные, осложненные карстовыми процессами, старичные с антропогенными изменениями и собственно старичные).

Таблица

Факторы среды, влияющие на биоразнообразие позвоночных животных, отмеченных на водных объектах Казани и в прибрежной зоне (статистические материалы по факторному анализу)

Количество видов земноводных					
	SS	Degr. Of Freedom	MS	F	p
1	2	3	4	5	6
Intercept	120,409 2	1	120,409 2	26,276 23	0,000 001

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6
Происхождение	**99,9164**	**11**	**9,0833**	**1,98220**	**0,034518**
Площадь зеркала	33,349 4	4	8,337 3	1,819 41	0,128 510
ИЗВ, класс	35,460 2	6	5,910 0	1,289 71	0,265 906
Состояние	7,370 8	4	1,842 7	0,402 12	0,806 865
Егтог	632,376 7	138	4,582 4		
Количество видов пресмыкающихся					
	SS	Degr. Of Freedom	MS	F	p
Intercept	10,592 4	1	10,592 41	10,950 57	0,001 194
Происхождение	**31,451 1**	**11**	**2,859 19**	**2,955 86**	**0,001 515**
Площадь зеркала	**14,816 8**	**4**	**3,704 19**	**3,829 44**	**0,005 534**
ИЗВ, класс	7,548 7	6	1,258 12	1,300 66	0,260 893
Состояние	1,667 9	4	0,416 97	0,431 07	0,785 996
Егтог	133,486 5	138	0,967 29		

* Примечание: Intercept — взаимосвязь, SS — сумма квадратов; Degr. Of Free dom — число степеней; свободы; MS — сумма квадратов, деленная на число степеней свободы; F — критерий Фишера; p — уровень значимости. Жирным шрифтом выделены факторы, достоверно влияющие на биоразнообразие.

Для параметра «Площадь зеркала» выявлена прямая зависимость между площадью водоема и биологическим разнообразием пресмыкающихся: чем больше площадь, тем большее количество видов рептилий регистрируется на водоеме. Данная зависимость достоверна (ранговый коэффициент корреляции Спирмена составляет 0,457).

Принято считать, что амфибии и рептилии относятся к так называемым «вобранным» видам [4], т. е. обитавшим на данной территории до образования города. Следовательно, можно говорить о том, что городские водоемы являются своеобразными рефугиумами для сохранения видового разнообразия земноводных и пресмыкающихся.

Для амфибий данный факт можно объяснить тем, что в течение всей жизни они облигатно связаны с водой. Приуроченность большего количества видов земноводных к водоемам старичного типа, а также к находящимся в районе первой надпойменной террасы, объясняется наличием наиболее благоприятных условий для размножения и зимовки животных.

Приуроченность рептилий к водоемам обусловлена, по нашему мнению, целым рядом факторов. Ведущая роль принадлежит зеленым зонам, характерным для городских водоемов. Такие условия определяют возможность для успешного размножения и зимовки. Как правило, значительные площади зеленых насаждений естественного и искусственного происхождения характерны для крупных городских водоемов (озера системы Кабан, Глубокие и Лебяжьи озера и ряд других).

Таким образом, городские водоемы являются экологическими рефугиумами для видового разнообразия амфибий и рептилий. Ключевая роль в сохранении видового разнообразия этих групп животных принадлежит таким факторам, как происхождение водоема и площадь водного зеркала. Мнение о том, что загрязненность водоемов, которую ряд исследователей относят к ключевым факторам, влияющим на видовое разнообразие амфибий и рептилий, по нашим данным, не подтверждено.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Борисовский А. Г.** Экология земноводных и пресмыкающихся Удмуртии : распространение, распределение, питание : автореф. дис. ... канд. биол. наук / А. Г. Борисовский. — Ижевск, 2000. — 18 с.

2. **Вершинин В. Л.** Видовой комплекс амфибий в экосистемах крупного города / В. Л. Вершинин // Экология. — 1995. — № 4. С. 299—306.

3. **Гаранин В. И.** Земноводные и пресмыкающиеся Волжско-Камского края / В. И. Гаранин. — М. : Наука, 1983. — 175 с.

4. **Гладков Н. А.** Животные культурных ландшафтов / Н. А. Гладков, А. К. Рустамов. — М. : Мысль, 1975. — 220 с.

5. **Замалетдинов Р. И.** Экология амфибий в условиях большого города (на примере г. Казани). Автореф. дис. ... канд. биол. наук / Р. И. Замалетдинов. — Казань, 2003. — 24 с.

6. **Замалетдинов Р. И.** Динамика фауны амфибий и рептилий в условиях антропогенной трансформации среды / Р. И. Замалетдинов, И. З. Хайрутдинов, В. А. Ерошевичев // Актуальн. пробл. герпетологии и токсикологии. Вып. 10. — Тольятти, 2007. — С. 66—69.

7. **Замалетдинов Р. И.** Гибридогенный комплекс *Rana esculenta* — перспективы дальнейшего исследования и сохранения на территории Республики Татарстан / Р. И. Замалетдинов // Эколого-географические исследования в Среднем Поволжье. — Казань : Новое знание, 2008. — С. 132—134.

8. **Клаусницер Б.** Экология городской фауны / Б. Клаусницер. — М. : Мир, 1990. — 248 с.

9. Красная книга Республики Татарстан (животные, растения, грибы). Издание второе. — Казань : Идель-Пресс, 2006. — 832 с.

10. **Кузьмин С. Л.** Земноводные бывшего СССР / С. Л. Кузьмин. — М. : Товарищество научных изданий КМК, 1999. — 298 с.

11. Материалы к кадастру земноводных и пресмыкающихся Республики Татарстан / Д. Н. Галеева, В. И. Гаранин, Р. И. Замалетдинов, А. В. Павлов // Материалы к кадастру амфибий и рептилий бассейна Средней Волги. — Нижний Новгород : Международный Социально-экологический союз, Экоцентр «Дронт», 2002. — С. 186—221.

12. **Мударисов Р. А.** О проблеме создания эколого-природного каркаса / Р. А. Мударисов, Г. А. Юпина, Н. М. Мингазова // Экология города Казани. — Казань : Фэн, 2005. — С. 377—383.

13. **Хайрутдинов И. З.** Пресмыкающиеся в условиях большого города (на примере Казани) / И. З. Хайрутдинов, Р. И. Замалетдинов // Актуальн. пробл. герпетологии и токсикологии. Вып. 8. — Тольятти, 2005. — С. 191–196.

Поступила 22.12.08.

ВЛИЯНИЕ КОЛЕБАНИЙ pH НА ЭМБРИОНАЛЬНО-ЛИЧИНОЧНОЕ РАЗВИТИЕ СИБИРСКОГО ОСЕТРА *Acipenser baerii* BRANDT

С. В. Лукиянов, В. А. Кузнецов

Исследовали эмбрионально-личиночное развитие сибирского осетра в условиях меняющегося pH. Показано, что небольшие колебания pH воды благоприятны для протекания эмбрионально-личиночного развития сибирского осетра. В этих условиях к концу предличиночного периода повышаются выживаемость, темп развития и размеры предличинок, уменьшается количество предличинок с отклонениями развития.

Все организмы находятся в постоянном взаимодействии с внешней средой. Важной характеристикой водной среды является величина показателя концентрации ионов водорода (pH). Этот параметр часто нестабилен, и его широкие колебания могут наблюдаться в течение сезона и даже суток [2; 4]. Между тем существуют работы, в которых показано, что изменения pH в пределах толерантного диапазона более благоприятны, чем постоянное нахождение рыб в условиях стабильности этого показателя. Так молодь нескольких

видов в меняющемся pH роста лучше, была физиологически более полноценной и при этом потребляла меньшее количество кислорода и корма, чем в константных оптимальных условиях pH. Таким образом, метаболический отклик рыб на колебания pH носил системный характер [5; 6].

Данные о толерантности к pH осетровых на самых ранних этапах развития в литературе практически отсутствуют. Среди осетровых есть виды, икра которых способна развиваться лишь при нейтральных pH 6,8-7,2 ед. (волжская стерлядь), и виды, нормальное развитие которых возможно в более щелочной среде с pH, равным 8,5-8,6 ед. (севрюга, русский осетр). Диапазон оптимальных pH для развития предличинок несколько шире, чем у эмбрионов в оболочках. Например, у предличинок волжской стерляди он возрастает до 6,5-8,0 ед. [4].

В онтогенезе осетровых происходит постепенное расширение степени эврибионтности на основании развития и становления физиологических механизмов, обеспечивающих целостность организма, его гомеостаз и адаптивные реакции. Однако даже молодь осетровых в возрасте 35—45 дней характеризуется низкими адаптивными возможностями [1]. Поэтому настоящее исследование предпринято для выяснения возможности нормального протекания эмбрионально-личиночного развития сибирского осетра в условиях колебаний концентрации ионов водорода.

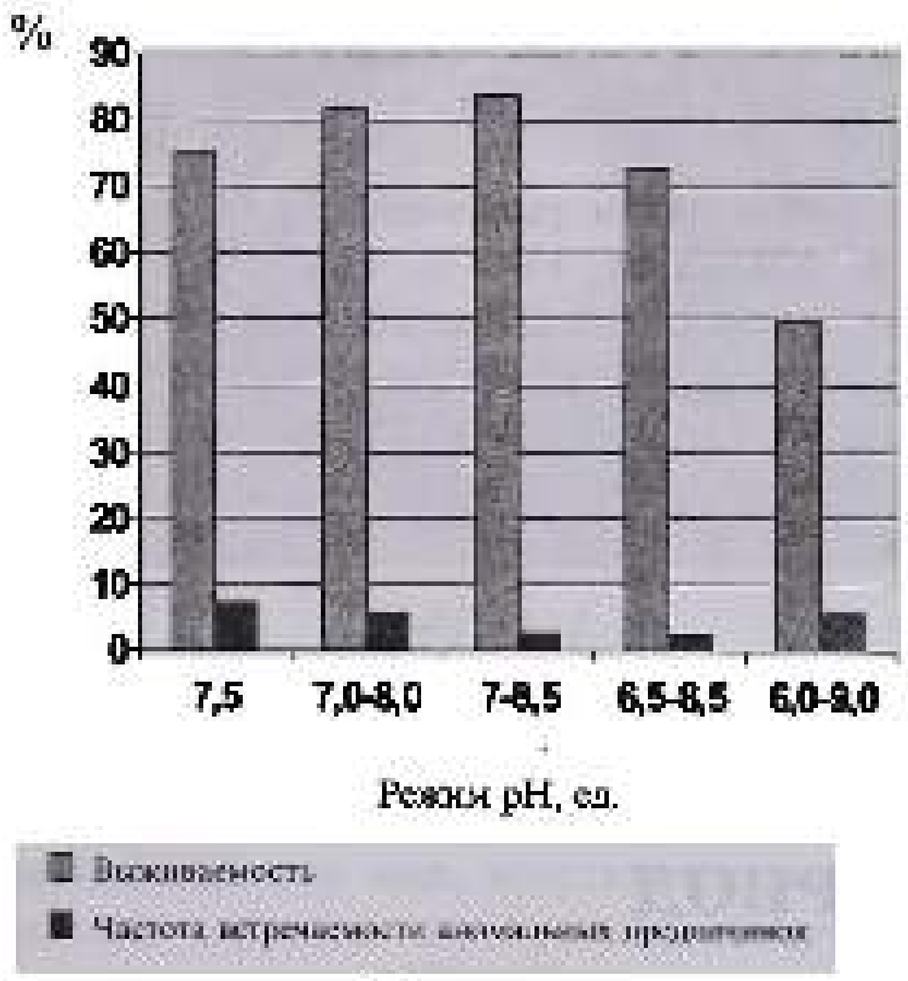
Для экспериментов использовали оплодотворенную икру сибирского осетра, полученную от одной самки на Конаковском заводе товарного осетроводства. После транспортировки в лабораторию проводили инкубацию икры в чашках Петри по 25—30 икринок со стадии 16—17. Исследовали развитие сибирского осетра в переменных режимах pH: 7,0-8,0; 7,0-8,5; 6,5-8,5 и 6,0-9,0 (дефисом разделены нижнее и верхнее значения pH в переменных режимах соответственно). Изменение уровня pH в режимах осуществляли каждые 12 ч. Все варианты опытов проводили в трех повторностях. Необходимый уровень pH создавали добавлением в отстоянную водопроводную воду HCl и NaOH. Контроль за величиной pH осуществляли, используя pH-метр «Эксперт — 001» с точностью 0,05 ед. При определении стадий развития эмбрионов и личинок использовали периодизацию, разработанную для русского осетра [3]. Статистическая обработка полученного материала осуществлялась с использованием программы AtteStat.

Для определения оптимального константного значения pH нами проведена серия предварительных экспериментов. Было установлено, что эмбрионально-личиночное развитие сибирского осетра нормально протекает в условиях pH от 7,0 до 8,5 ед. Причем в этом интервале показатели развития очень близки и достоверно не отличаются. Поскольку в режиме pH 7,5 ед. выживаемость была несколько выше (на 4 %), этот режим выбран нами в качестве контрольного.

Эмбриональное развитие сибирского осетра в постоянных и переменных условиях pH протекает сходно. Нами не обнаружено статистически достоверных отличий во времени наступления стадий эмбриогенеза. Отметим лишь обозначившуюся тенденцию к отставанию развития эмбрионов, находившихся в условиях максимальной амплитуды колебаний pH (6,0-9,0 ед.). Выживаемость была высокой и составляла 94,6—100 % во всех режимах кроме случая инкубации в режиме 6,0-9,0 ед., где она составляла 88,5 %. Вылупление эмбрионов протекало нормально, существенных отличий в его сроках и длительности выступления не выявлено. Предличиночный период у сибирского осетра продолжителен и превышает эмбриональный по длительности. Именно в этот период появляются и постепенно увеличиваются различия по многим показателям развития.

Важнейший интегральным показателем состояния предличинок является их выживаемость. Замечена зависимость процента выживших предличинок от амплитуды колебаний исследуемого фактора. К концу предличиночного периода (стадия 44) при амплитуде колебаний 1 и 1,5 ед. (режимы 7,0-8,0 и 7,0-8,5 ед. соответственно) выживаемость превосходит контрольную (рис.).

При дальнейшем увеличении размаха колебаний до 2 ед. положительный эффект сначала исчезает (в режиме 6,5-8,5 ед.), а при амплитуде колебаний 3 ед. и вовсе наблюдается значительное возрастание смертности (режим 6,0-9,0 ед.). Кроме того, в колебательных режимах по сравнению с контрольным реже отмечаются предличинки нетипичного строения (см. рис.). Впрочем, среди предличинок серьезные дефекты (недоразвитость глаз, водянка, сильные искривления хорды и др.) встречаются редко, а большинство аномалий связано с деформацией плавников.



Рисунок

Выживаемость и частота встречаемости аномальных предличинок сибирского осетра в контроле (7,5 ед.) и переменных режимах pH в конце этапа желточного питания (стадия 44)

В течение предличиночного периода появляется и нарастает разница в темпах развития. Окончание желточного питания (44-я стадия) при содержании предличинок в условиях колебаний pH 7,0-8,5 ед. наступало раньше, чем в контроле. Меньшие и несколько большие амплитуды колебаний pH (режимы 7,0-8,0 и 6,5-8,5 ед.) не вызывали достоверного изменения темпа развития, а максимальная амплитуда колебаний pH (6,0-9,0 ед.) даже приводила к его отставанию (табл.).

Содержание в воде с pH, меняющимся на 1,0-1,5 ед. (режимы 7,0-8,0 и 7,0-8,5 ед. соответственно), позволяет предличинкам вырастать крупнее особей в контроле (табл.). Однако большие амплитуды (3 ед.) колебаний pH влияют негативно. Коэффициент вариации длины тела также является показателем благоприятности режима [7]. Низкие коэффициенты вариации у предличинок в лучших переменных режимах свидетельствуют о положительном влиянии этих условий (см. табл.).

Таблица

Время достижения конца этапа желточного питания (44-я стадия) и размеры предличинок сибирского осетра при развитии в различных режимах pH

Гидрион-режим, ед	Время достижения стадии, ч	Длина предличинок, мм	CV_l, %
Контроль (7,5)	344,1 ± 3,9	17,40 ± 0,31	3,09
7,0 – 8,0	341,0 ± 2,4	17,88 ± 0,09	0,87
7,0—8,5	324,7 ± 2,0*	18,02 ± 0,19*	1,78
6,5 – 8,5	343,0 ± 3,1	17,39 ± 0,07	0,56
6,0—9,0	367,3 ± 4,8*	16,92 ± 0,56	4,64

Примечание: * — достоверность различий с контролем при $p > 0,05$.

Таким образом, небольшие колебания pH воды благоприятны для протекания эмбрионально-личиночного развития сибирского осетра. В этих условиях к концу предличиночного периода повышаются выживаемость, темп развития и размеры предличинок, уменьшается количество предличинок с отклонениями развития. Изменения pH воды более чем на 2 ед. влияют на состояние предличинок негативно.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Баранникова И. А.** Основные пути развития осетроводства в условиях комплексного использования водных ресурсов / И. А. Баранникова // Биологические основы осетроводства. — М. : Наука, 1983. — С. 8—21.

2. **Билько В. П.** Выживаемость рыб в раннем онтогенезе в зависимости от pH водной среды (Обзор) / В. П. Билько // Гидробиол. журн. — 1994. — Т. 30, № 4. — С. 22—30.

3. **Детлаф Т. А.** Развитие осетровых рыб (созревание яиц, оплодотворение, развитие зародышей и предличинок) / Т. А. Детлаф, А. С. Гинзбург, О. И. Шмальгаузен. — М. : Наука, 1981. — 224 с.

4. **Жукинский В. Н.** Влияние абиотических факторов на разнокачественность и жизнеспособность рыб в раннем онтогенезе / В. Н. Жукинский. — М. : Агропромиздат, 1986. — 248 с.

5. **Константинов А. С.** Конкордантность изменения параметров метаболизма рыб при колебаниях pH воды / А. С. Константинов, В. В. Зданович, В. Я. Пушкарь // Вестн. МГУ. — Сер. 16. — 2002. — № 3. — С. 15— 19.

6. **Кузнецов В. А.** Влияние колебаний pH на рост, энергетику и рыбоводные качества молоди рыб : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. А. Кузнецов. — Саранск, 1995. — 18 с.

7. **Поляков Г. Д.** Экологические закономерности популяционной изменчивости рыб / Г. Д. Поляков. — М. : Изд-во АН СССР, 1975. — 157 с.

Поступила 16.02.09.

ЭКОЛОГИЯ БЕЛОЩЕКОЙ КАЗАРКИ *Branta leucopsis* ВО ВНЕГНЕЗДОВОЙ ПЕРИОД

Е. В. Лысенков

Орнитофауна Мордовии пополнилась еще одним залетным видом — белощекой казаркой. Достоверная встреча с белощекой казаркой на территории Республики Мордовия зарегистрирована в пойме р. Мокша в окрестностях с. Старая Качеевка Теньгушевского района.

Проблема сохранения редкой орнитофауны Республики Мордовия прежде всего касается промысловых видов птиц отряда гусеобразных (*Anseriformes*), чаще других находящихся под прицелом охотников, особенно весной и осенью. Большинство охотников определяя этих птиц, обычно ограничиваются словами «лебедь», «гусь», «утка», редко добавляя «казарка». Орнитофауна пополняется новыми видами птиц, которые ранее на территории Мордовии не встречались. Эти виды нужно популяризировать не только среди специалистов, но и среди населения. Так, еще до осени прошлого года отряд гусеобразные включал 28 видов. 17 октября 2008 г. одна особь белощекой казарки (*Branta leucopsis*) была встречена на озере в пойме р. Мокши в окрестностях с. Старая Качеевка Теньгушевского района. Это 29-й вид отряда, зарегистрированный в нашем крае и требующий бережного отношения со стороны охотников.

Внешне белощекая казарка напоминает канадскую казарку, отличается от нее только большим распространением белого на голове (рис. 1). Птица размером почти с белолобого гуся, короткий черный клюв и черные ноги. Длина тела колеблется от 60 до 70 см, вес 1,0—2,5 кг, длина крыла 385—430 мм. Например, самка в Тверской области имела следующие морфометрические показатели: масса тела — 625,0 мм, длина хвоста — 122,0, длина крыла — 389,0, размах крыльев — 1 317,0, длина цевки — 69,0, длина клюва — 30,0 мм. У молодой птицы, добытой в Мордовии, длина клюва составляла 26,7 мм, длина крыла — 377,6, длина цевки — 78,6, длина хвоста — 119,5 см. Наиболее характерные морфологические признаки: белое «лицо» (на нем бывает желтоватый или бурый налет от воды), черная шея, белый низ туловища, на спине и крыльях — чешуеобразный рисунок из чередования серого, белого и черного. Молодые особи похожи на взрослых, но окраска не столь контрастна, буроватая, от клюва через глаз к задней части темени идет нечеткая бурая полоса или неправильный ряд темных пестрин (рис. 2). Голос — хриплое и громкое «кхак, кхаг...», несколько напоминающее высокий собачий лай, реже — «грэ, грэ...» [1; 23].

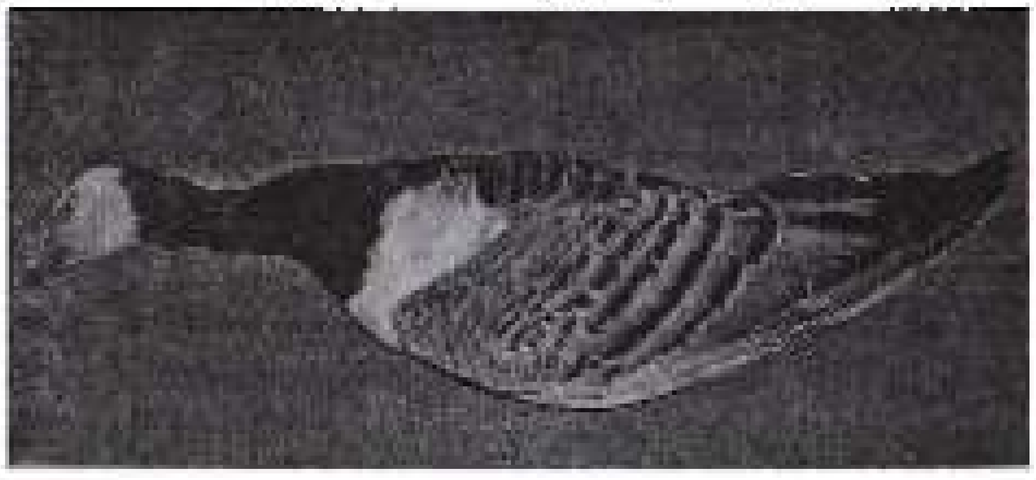


Рисунок 1
Тушка белощекой казарки (Branta leucopsis). Фото автора



Рисунок 2
Пример молодой особи белощекой казарки.
Фото автора

Ранее казарка была включена в Красные книги СССР как вид, восстановленный в результате охраны на пролетных путях и в местах зимовки и РСФСР как редкий, узкоареальный вид [10; 11].

Это островной вид, гнездящийся на восточном побережье Гренландии, на Шпицбергене [6; 9; 17] на Лофотенах у берегов Норвегии и на Южном острове Новой Земли. Таким образом, эта птица имеет особую восточноевропейскую популяцию с очень узким ареалом, а в России располагается лишь небольшая часть восточного, и без того очень маленького, ареала. В нашей стране казарка гнездится на западной оконечности острова Южный архипелага Новая Земля и острове Вайгач [8; 23; 25; 26].

Зимовки птиц расположены на западе Западной Европы. Во время весенних и осенних миграций основная масса гнездящихся в нашей стране казарок пролетает с остановками над Эстонией. В последние годы здесь были обнаружены несколько десятков гнездящихся пар. Обычно птицы зимуют у берегов Ирландии и Великобритании, Северной Франции, Голландии и Дании, иногда на устричных банках Шлезвига. Отдельные стаи и особи доходят до Средиземноморья (Италия, Испания, Марокко), Азорских островов и Северной Америки [9; 17]. Известно, что в более теплые зимы белощекие казарки останавливаются и зимуют немного севернее, на северо-западе Германии.

К середине XX в. численность белощекой казарки значительно сократилась. В нашей стране насчитывалось около 1 000 пар гнездящихся белощеких казарок. В последующие годы их количество, как и область гнездования здесь, увеличилось. Так, в 60-х гг. XX в. на пролете в Эстонской ССР их насчитывалось около 20 тыс., а в конце 1980-х гг. — уже около 80 тыс. [26]. По результатам учетов, на зимовках число белощеких казарок, гнездящихся в России, к середине 1970-х гг. достигло 40—50 тыс. особей [28]. Крупнейшие поселения вида расположены на Новой Земле (около 100 тыс. птиц).

В районе Колоколковой губы (окрестности с. Тобседа) в 1999 г. численность вида составляла 10—13 тыс. особей, в 2002 г. — увеличилась вдвое [12]. За два десятилетия на Баренцевоморском побережье Малоземельской тундры сформировались крупные очаги размножения белощекой казарки и происходит дальнейшее расширение области ее гнездования [13]. Пролетные пути пролегают вдоль арктического побережья (беломорско-балтийским «коридором»). Отлет их с мест гнездований происходит в конце августа — начале сентября и по времени совпадает с отлетом гуменников и белолобых гусей.

На территории Ленинградской обл. казарок наблюдали обычно на осеннем пролете [19]. В. Е. Андреевский добывал самца 29 сентября 1861 г. под Шлиссельбургом, Н. П. Калочников наблюдал пролетных казарок на оз. Б. Раковое 3 октября 1961 г. В 1966 г. несколько птиц наблюдали 10 октября на оз. Волоярви в южной части Карельского перешейка [16]. В конце 60-х годов XX столетия на постоянных наблюдательных пунктах на Финском заливе и в районе Невской губы в отдельные годы регистрировали от 20 до 30 белощеких казарок. Все встречи относятся к последним числам сентября — началу октября. В последние годы казарка стала несколько чаще встречаться осенью на Раковых озерах и в Выборгском заливе [16].

В период весенних миграций белощеких казарок наблюдают в нижнем течении Печоры и на побережье Коровинской губы. В 1996—1997 гг. мигрирующих птиц отмечали в Сыктывдинском районе Коми [13]. Характер весеннего пролета в Ленинградской обл. остается неясным. Имеется лишь указание о встрече одиночного экземпляра 20 мая 1927 г. и стаи из 80 птиц 21 мая 1939 г. под Выборгом [27].

Следует отметить, что во время пролета у ряда видов птиц некоторые особи могут отклоняться от основных трасс, залетая на сотни километров в стороны от них. Это поведение во время миграций характерно и для белощеких казарок. Единичные залеты их в

пределах России и стран ближнего зарубежья зарегистрированы специалистами в Литве, Латвии, Калининградской, Псковской, Калужской, Кировской, Нижегородской обл., Татарстане и других регионах. Так, в Татарстане достоверные встречи известны в долине Волги в 1925 г. в окрестностях д. Займище и в 1929 г. в устье р. Белой [2]. Стайка из восьми особей была встречена на головном пруду Арского рыбхоза 11 мая 1994 г. [3]. Здесь белощекая казарка — редкий залетный вид [20]. В Тверской обл. одна особь (самка) найдена мертвой на полях озимых около д. Иевцево Вышневолоцкого района 11 июня 2005 г. [15]. Весной 2005 г. в районе оз. Вервижское в «Смоленском Поозерье» обнаружена белощекая казарка. Группа орнитологов Эколого-биологического центра «Карш» Ленинского района под руководством директора А. А. Ластухина наблюдала 03 августа 2005 г. особь на пруду около д. Большая Шатьма. Белощекая казарка на территории Москвы и Московской обл. — редкий залетный вид [21]. В Таврическом районе Свердловской обл. пара птиц в скоплении серых гусей отмечена 17 сентября 1991 г. Наблюдалась в августе 1988 г. на р. Малая Сосьва в 100 км северо-восточнее Свердловской обл. Белощекая казарка зарегистрирована в Нижегородской обл. в конце XX в., статус — случайно залетный вид [4]. В Кировской обл. взрослая казарка добыта в мае 1981 г. [24]. Хотя Финский залив и лежит на пути пролета вида, основная масса белощеких казарок весной и осенью пролетает значительно западнее Ленинграда. К тому же на территории Ленинградской обл. вид встречается очень редко и только в западных районах. Исключительно редка белощекая казарка на пролете в Карелии [14], а также на Белом море [5]. Лишь в последние годы встречи пролетных казарок на Ладоге и Карельском перешейке несколько участились.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Андреев В. А.** Редкие виды птиц острова Вайгач / В. А. Андреев // М-лы 10-й Всесоюз. орнитол. конф. — Минск : Наука и техніка, 1991. — Ч. 2. — С. 21.

2. **Артемьев Ю. Т.** Отряд Гусеобразные / Ю. Т. Артемьев, В. А. Попов // Птицы Волжско-Камского края (Неворобьиные). — М. : Наука, 1977. — С. 43—75.

3. **Аськеев И. В.** Орнитофауна Республики Татарстан (конспект современного состояния) / И. В. Аськеев, О. В. Аськеев, Казань, 1999. — 124 с.

4. **Бакка С. В.** Орнитофауна Нижегородской области / С. В. Бакка, Н. Ю. Киселева // Орнитол. вести. Поволжья [Казань], Вып. 1. 2002. — С. 10—21.

5. **Белопольский Л. О.** Некоторые данные о пролете птиц осенью 1954 г. на побережье Белого моря и перспективы организации наблюдений за миграцией птиц в Карело-Финской ССР / Л. О. Белопольский // Ежегодн. О-ва естествоиспыт. при АН ЭССР. — 1956. — Т. 49.

6. **Исаков Ю. А.** Отряд гусеобразные / Ю. А. Исаков, Е. С. Штушенко // Птицы Советского Союза. — М. : Советская наука, 1952. — Т. 4. — С. 247—635.

7. **Калякин В. Н.** О распространении и экологии белощекой казарки на о-ве Вайгач и Югорском полуострове / В. Н. Калякин // Актуальные проблемы орнитологии. — М. : Наука, 1986. — С. 93 - 104.

8. **Карпович В. Н.** Фауна птиц острова Вайгач и северо-востока Югорского полуострова / В. Н. Карпович, В. Д. Коханов // Тр. Кандалакш. гос. заков. — 1967. — Вып. 5. — С. 268—355.

9. **Кищинский А. А.** Миграции белощекой казарки — Branta leucopsis / А. А. Кищинский // Миграции птиц Восточной Европы и Северной Азии. Аистообразные — пластинчатоклювые под ред. В. Ильичева. — М. : Наука, 1979.

10. Красная книга РСФСР (животные) / АН СССР. Гл. упр. хоз-ва и заповедников при Совете Министров РСФСР ; гл. редкол. : Н. В. Елисеев (пред.) [и др.] ; сост. В. А. Забродин, А. М. Колосов. — М. : Росселъхозиздат, 1983. — 454 с.

11. Красная книга СССР : Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. Т. 1 / гл. редкол. : А. М. Бородин, А. Г. Бишков, В. Е. Соколов [и др.]. — Изд. 2-е, перераб. и доп. — М. : Лесн. пром-сть, 1984. — 392 с.

12. **Минеев Ю. Н.** Орнитофауна бассейна р. Перута и Колоколкова губы / Ю. Н. Минеев, О. Ю. Минеев // Рус. орнитол. журн. [СПб.]. — 1999. —№ 112. — С. 10—18.

13. **Минеев Ю. Н.** Современное состояние малочисленной популяции белощекой казарки *Branta leucopsis* / Ю. Н. Минеев, О. Ю. Минеев // Рус. орнитол. журн. [Спб.]. — 2004. — № 267. — С. 655—661.

14. **Нейфельдт И. А.** Обзор орнитологических исследований в Карелии / И. А. Нейфельдт // Зоол. Ин-та АН СССР. — 1970. — Т. 47.

15. **Николаев В. И.** О новых находках редких видов птиц Тверской области / В. И. Николаев, А. Ю. Шмигов // Вестн. ТвГУ. Сер. Биология и экология. — 2008. — Вып. 7. — С. 1005—1008.

16. **Мальчевский А. С.** Птицы Ленинградской области и сопредельных территорий : История, биология, охрана. Т. 1 / А. С. Мальчевский, Ю. Б. Пукинский. — Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1983. — 504 с.

17. Птицы Советского Союза. Т. IV / Г. П. Дементьев [и др.]. — М. : Советская наука, 1951. — 487 с.

18. **Зауэр Ф.** Птицы — обитатели озер, болот и рек / Ф. Зауэр — М. : АСТ, 2002. — 287 с.

19. **Расмер А. Г.** Охота на Маркизовой луже. Морская охота под Петербургом / А. Г. Расмер // Наша охота. — СПб., 1912. — Кн. 15. — С. 23—47.

20. **Рахимов И. И.** Авифауна Республики Татарстан по данным на 2002 год / И. И. Рахимов // Орнитол. вести. Поволжья [Казань]. — 2002. — Вып. 1. — С.

21. Редкие виды птиц Нечерноземного центра России : материалы совещания «Редкие птицы центра Европейской части России (Москва, 25—26 января 1995 г. — М. : МГПУ, 1995. — 339 с.

22. **Романов А. А.** К распределению и численности некоторых видов гусеобразных на о. Вайгач / А. А. Вайгач // Растительный и животный мир заповедных островов. — М, 1989. — С. 78—82.

23. **Рябицев В. К.** Птицы Урала, Приуралья и Западной Сибири : справочник-определитель / В. К. Рябицев // Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2001. — 608 с.

24. **Сотников В. Н.** Птицы Кировской области. Каталог орнитологических коллекций. Киров, 1998. — 72 с.

25. **Успенский С. М.** Гнездовья белощекой казарки на Новой Земле / С. М. Успенский // Охрана природы. — 1951. — С. 124—127.

26. **Успенский С. М.** Белощекая казарка / С. М. Успенский // Охота и охотничье хозяйство. — 1990. — № 10. — С. 41.

27. **Putkonen T. A.** Tiedonantj (Chlidonias n. nigra, Locustella naevia, Branta leucopsis, Tadorna tadorna) / T. A. Putkonen // Ornic fenn. — 1940. — Vol. 17, № 2.

28. **Timmermann A.** Winterverbreitung der paloaktischen Gansc in Europa. West-Asien und Nord-Africa, ihre Anzahlen und ihr Management in West-Europa. — Vogelwelt, 1976. — № 97 (3).

Поступила 22.12.08.

СТАЦИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ВИДОВ СЕМЕЙСТВА ДОЛИХОПОДИД (DOLICHOPODIDAE, DIPTERA)*

О. П. Негробов, Д. Н. Голубцов, О. В. Селиванова, О. О. Маслова

В работе обсуждаются стации размножения видов из семейства Dolichopodidae (Diptera). На основании многолетних наблюдений авторов выделен ряд местообитания личинок долихоподид. В стеблях камыша (*Scirpus* sp.) отмечен вид *Thrypticus cuneatus* Beck., на стволе березы в натеках сока — *Systenus bipartitus* Lw., в натеках сока вяза — *Systenus* sp. Почвенные гигрофильные стадии характерны для *Dolichopus apicalis* Zett., *Rhaphium antennata* Carl., *Hercostomus chrysozygos* Wd. и др. В почвенных мезофильных стациях отмечаются *Hercostomus nigriplantis* Fll., *Sciapus platypterus* F., *Argyra grata* Lw.

Представители семейства Dolichopodidae Latr. распространены по всему миру и населяют разнообразные биотопы. В стадии имаго как хищники способны уничтожать личинок и куколок кровососущих насекомых, внутристволовых вредителей, паутинных клещей. Личинки рода Medetera Fish. известны как эффективные энтомофаги короедов и других ксилобионтов. Отдельные виды долихопод отмечены в агроценозах в числе доминирующих видов.

Обзор личиночных стадий приведен в работе английского энтомолога [3], ряд личиночных форм долихопод описан в статьях [1; 2]. На основании многолетних наблюдений авторов выделен ряд местообитаний личинок долихопод. В стеблях камыша (*Scirpus* sp.) отмечен вид *Thrypticus cuneatus* Beck., на стволе березы в натеках сока — *Systenus bipartitus* Lw., в натеках сока вяза — *Systenus* sp.

Почвенные гигрофильные стадии характерны для *Dolichopus apicalis* Zett., *Rhaphium antennata* Carl., *Rhaphium elegantula* Mg., *Rhaphium pinicillata* Lw. (береговая полоса лесных озер, у уреза воды в иле); *Tachytrechus ripicola* Lw. (береговая полоса лесного озера, у уреза воды в иле и песке); *Hydrophorus viridis* Mg. (береговая полоса рек, у уреза воды в иле, берег водохранилища в почве); *Dolichopus acuticornis* Wd., *Dolichopus linearis* Mg. (сосновые посадки, берег ручья в песчаной почве); *Argyra diaphana* F., *Argyra leucocephala* Mg., *Dolichopus signatus* Mg., *Rhaphium auctum* Lw., *Rhaphium zetterstedti* Par., *Syntormon monilis* Walk. (опушка лиственного леса, в почве у родников); *Dolichopus nigricornis* Mg. (заболоченный березняк под мхом); *Sympycnus annulipes* Mg. (в почве прибрежного ивняка, у водохранилища); *Campsicnemus scambus* Fll. (опушка смешанного леса, берег родника в почве, пойменный черноольшаник в почве); *Hercostomus chrysozygos* Wd. (опушка леса, берег родника, берег водохранилища в илистой и песчаной почве); *Argyra argentina* Mg., *Hercostomus* Mcq. (в почве прибрежного ивняка, у устья ручья, впадающего в водохранилище). В почвенных мезофильных стациях — *Hercostomus nigriplantis* Fll., *Sciapus platypterus* F. (сосновые посадки, в песчаной почве, смешанный лес с преобладанием липы, в песчаной почве); *Argyra grata* Lw. (яблоневый сад, в почве).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Негробов О. П.** К изучению преимагинальных стадий видов рода *Rhaphium* Meigen, 1803 (Diptera, Dolichopodidae) / О. П. Негробов, Д. Н. Голубцов // Евразийский энтомол. журн. — 2003. — Т. 2, № 2. — С. 141—144.

2. **Негробов О. П.** Личинки рода *Dolichopus* Latreille, 1796 (Diptera, Dolichopodidae) / О. П. Негробов, Д. Н. Голубцов // Евразийский энтомол. журн. — 2003. — Т. 2, № 3. — С. 227—231.

3. **Dyte C. E.** Some interesting habitats of larval Dolichopodidae (Diptera) / C. E. Dyte // Entomol. Mon. Mag. 1959. — V. 95. — P. 139–143.

Поступила 22.12.08.

* *Работа выполнена при поддержке фонда РФФИ № 08-04-01623.*

ВЛИЯНИЕ ФЛАВОНОИДОВ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ НА АПОПТОЗ ЭРИТРОЦИТОВ ГОЛУБЯ

О. В. Разумовская, А. Л. Девяткин

Проведено исследование по изучению механизма действия флавоноидов, выделенных из черной смородины, на эритроциты крови голубя в присутствии пероксида водорода. Показано, что пероксид водорода индуцирует выброс ядра из эритроцитов крови голубя и образование апоптозных везикул, количество которых с увеличением времени и температуры инкубации повышается. Добавление флавоноидов уменьшает количество безъядерных эритроцитов и апоптозных везикул. Также мы исследовали количественное изменение продуктов ПОЛ эритроцитов голубя в норме, при действии индуктора пероксида водорода и ингибитора ПОЛ флавоноидов.

Флавоноиды являются одной из самых распространенных групп фенольных соединений, в основе структуры которых лежит дифенилпропан (рис. 1) или 2-фенилхроман (флаван) [5].

В растениях обнаружено свыше 5 000 флавоноидов с идентифицированной химической структурой [3]. Они подразделяются, в соответствии с положением заместителей в молекулах, на флаванолы, антоцианидины, флавоны, флаваноны и халконы.

Флавоноиды являются экзогенными низкомолекулярными антиоксидантами, обладающими свойствами предупреждения возникновения и нейтрализации действия активных молекул кислорода [11]. Известно, что токсическое действие активных молекул кислорода проявляется при состояниях окислительного стресса, который сопровождается резкой интенсификацией свободнорадикальных процессов. Многие продукты радикалзависимых окислительных реакций могут индуцировать апоптоз и некроз [12; 15].

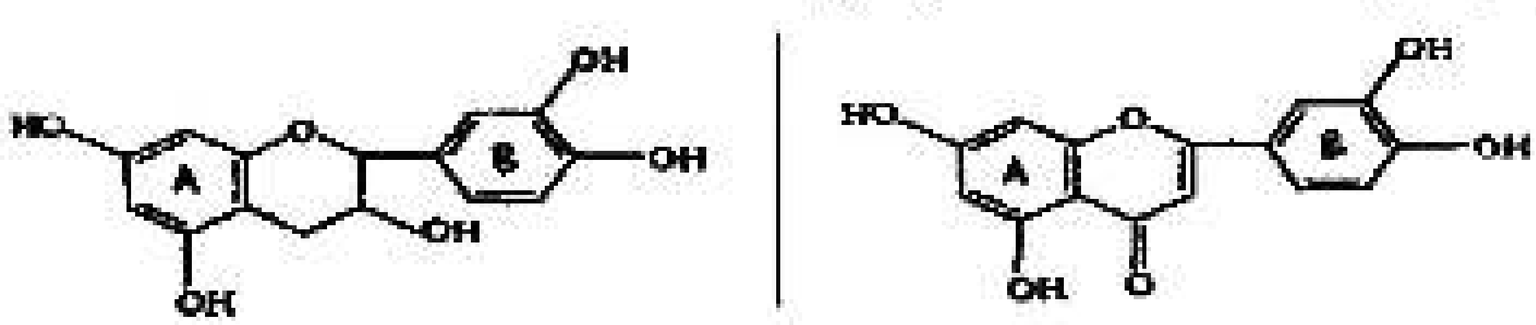


Рисунок 1

Структурная формула флавоноидов

Апоптоз может вызываться при повреждении клетки нерегулируемым перекисным окислением липидов. В норме окислительные процессы в клетке протекают по свободнорадикальному механизму с низкой скоростью. В случаях нарушений защитных функций возникает необходимость восстановления антиоксидантного статуса организма [7; 8].

Одним из возможных путей решения данной проблемы может быть поиск эффективных антиоксидантов. К этому типу веществ относят природные соединения — флавоноиды, способные ингибировать перекисное окисление липидов (ПОЛ) [4]. Продукты ПОЛ разделяются на продукты первичной и вторичной природы. Первичные продукты (диеновые коньюгаты (ДК)) образуются на стадии продолжения цепи. На второй стадии окисления ДК распадаются до альдегидов и кетонов. Одним из продуктов является малоновый диальдегид (МДА). Его реакцию взаимодействия с тиобарбитуровой кислотой мы использовали для оценки интенсивности ПОЛ [1].

Высокая биологическая активность флавоноидов обусловлена их способностью образовывать хелатные комплексы с металлами, а также — выступать в качестве сканенджеров свободных радикалов [13; 14]. Легкость окисления определяет высокую реакционную (биологическую) активность флавоноидов, которые защищают от окисления другие соединения или способствуют их восстановлению [8; 11; 15]. В этом состоят целебные свойства флавоноидов, которые наряду с антиок-

сидантным действием, обладают антиинфекционными, противоаллергическими, антицитотоксическими, мембраностабилизирующими и другими свойствами [13]. Однако данных о роли флавоноидов вовлеченных в процессы апоптоза недостаточно [2].

Целью работы было изучение морфологических и биохимических изменений в эритроцитах голубя в присутствии пероксида водорода и флавоноидов. Флавоноиды выделяли по методу [10] из ягод черной смородины. В результате фитохимических исследований ягод, был изучен состав физиологически активных веществ, состоящий из кумаринов, флавонолов, флавонов и антоцианов. Кумарины, мешающие количественному определению флавоноидов, отделяли с помощью хлороформа. Изменения морфологии эритроцитов зависели от времени инкубации и температуры. При действии пероксида водорода образование апоптозных везикул и безъядерных эритроцитов с увеличением времени (6; 12; 24 ч) повышается. В пробе при 24-часовой инкубации безъядерных эритроцитов обнаружено не было: вероятно, они все распадались до везикул. При добавлении флавоноидов с концентрацией 0,025 мкл на 1 мл крови количество апоптозных телец уменьшается (рис. 2).

Вероятно, это связано с уменьшением количества АФК в связи с действием флавоноидов и тем самым с уменьшением количества клеток, подверженных апоптозу [6].

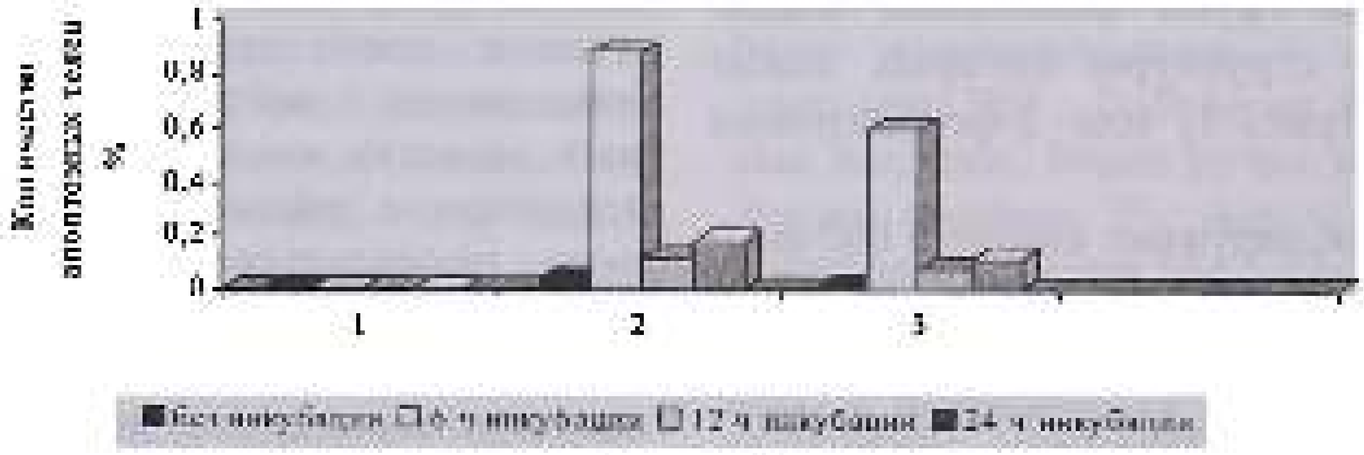


Рисунок 2

Образование апоптозных телец: 1 — контроль, 2 — добавление пероксида водорода, 3 — добавление флавоноидов

Инкубация эритроцитов с пероксидом водорода сопровождалась уменьшением количества продуктов ПОЛ, что подтверждает антиоксидантные свойства флавоноидов, способных перехватывать свободные радикалы и образовывать неактивные молекулярные продукты. Характер и направление изменений зависели как от температуры, так и от длительности времени инкубации. При удлинении времени инкубации содержание продуктов неполного перекисного окисления превышало уровень контроля в два и более раза и снижалось почти до уровня контроля с добавлением антиоксидантов (рис. 3.).

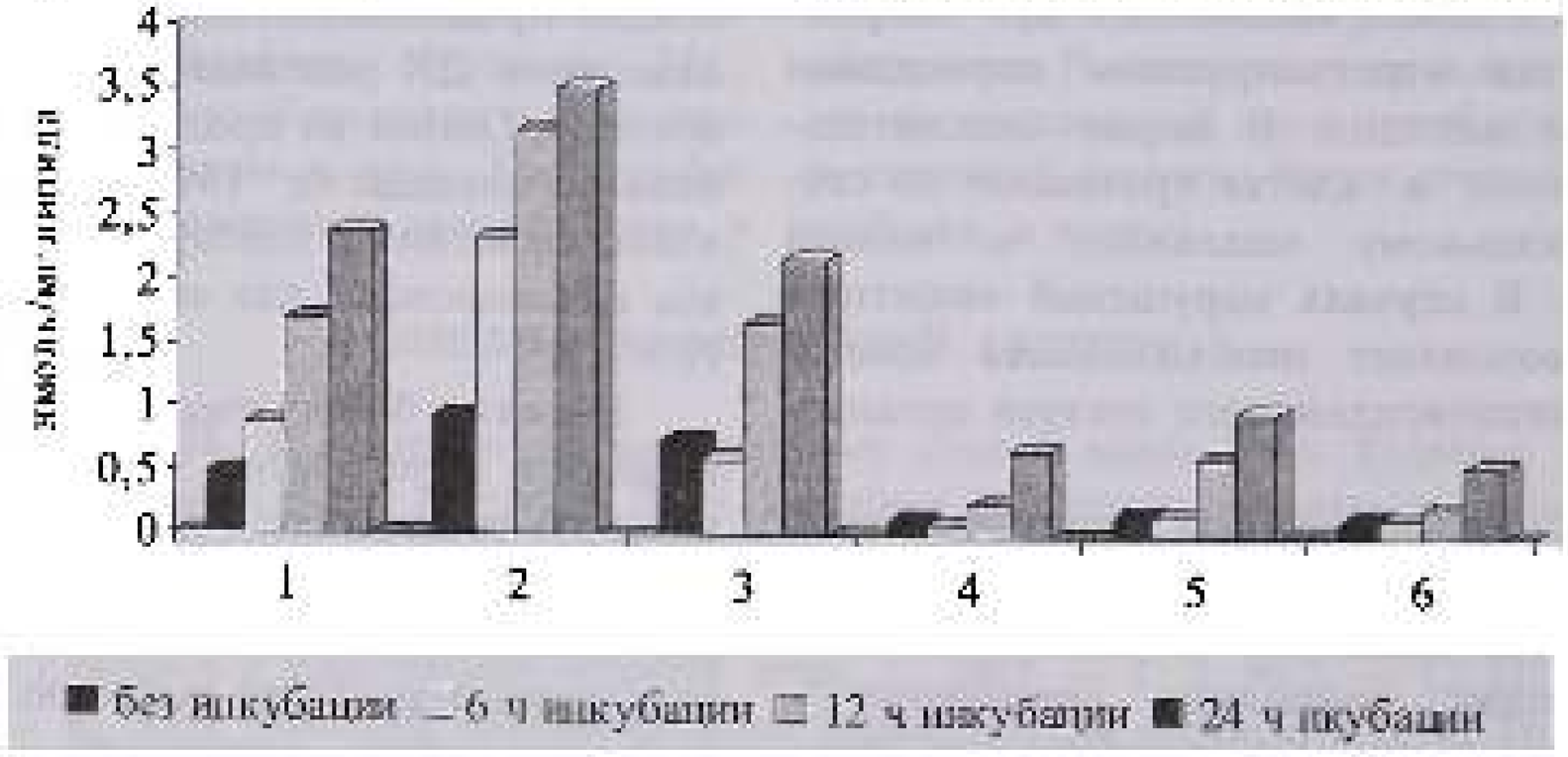


Рисунок 3

Содержание диеновых конъюгатов и МДА эритроцитов голубя:
1 — контроль, 2 — добавление пероксида водорода, 3 — добавление флавоноидов. 1, 2, 3, — значения для ДК, 4 — контроль, 5 — добавление пероксида водорода, 6 — добавление флавоноидов. 4, 5, 6 — значения для МДА

Полученные данные подтверждают, что пероксид водорода вызывает биохимические и морфологические изменения в эритроцитах голубя. При внесении флавоноидов эти процессы резко замедляются. Таким образом, пероксид водорода индуцирует выброс ядра и увеличивает образование продуктов ПОЛ. При использовании ингибитора апоптоза флавоноидов содержание продуктов ПОЛ снижается.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Владимиров Ю. А.** Биологические мембраны и патология клетки / Ю. А. Владимиров. — М. : Наука, 1979. — 47 с.

2. **Девяткин А. А.** Выброс клеточного ядра из эритроцитов голубя и состояние мембранных липидов при воздействии пероксидом водорода / А. А. Девяткин, В. В. Ревин // Бюл. эксперимент. биологии и медицины. — 2006. — Т. 141. № 2. — С. 225–228.

3. **Запрометов М. Н.** Основы биохимии фенольных соединений / М. Н. Запрометов. — М. : Высш. школа, 1974. — 214 с.

4. **Зенков Н. К.** Окислительный стресс : биохимический и патофизиологический аспекты / Н. К. Зенков, В. З. Ланкин, Е. Б. Меньшикова. — М. : Наука / Интерпериодика, 2001. — 343 с.

5. **Лобанова А. А.** Исследование биологически активных флавоноидов в экстрактах из растительного сырья / А. А. Лобанова, В. В. Будаева // Химия растительного сырья. — 2004. — № 1. — С. 47—52.

6. **Макарян А. А.** Новый метод быстрого анализа состава фракции флавоноидов растительного экстракта «нефрофит» в прогнозировании его антиоксидантных свойств / А. А. Макарян // Бюл. эксперимент. биологии и медицины. — 2006. — Т. 141, № 6. — С. 715—717.

7. **Рязанцева Н. В.** Роль митогенактивируемых протеинкиназ jnk и p38 в регуляции апоптоза мононуклеаров крови в условиях окислительного стресса in vitro / Н. В. Рязанцева, В. В. Новицкий // Бюл. эксперимент. биологии и медицины. — 2008. — Т. 145, № 5. — С. 505—508.

8. **Скулачев В. П.** Явления запрограммированной смерти. Митохондрии, клетки и органы : роль активных форм кислорода / В. П. Скулачев // Соросовский образовательный журнал. — 2001. — № 6. — С. 4—10.

9. **Соколовский В. В.** Тиоловые антиоксиданты в молекулярных механизмах неспецифической реакции организма на экстремальное воздействие / В. В. Соколовский // Вопр. медиц. химии. — 1988. — № 6. — С. 2—11.

10. **Федосеева Л. М.** Изучение флавоноидов красных листьев бадана толстолистного (*Bergenia crasifola* (L.)) Fitsch, произрастающего на Алтае / Л. М. Федосеева, Е. В. Тимохин // Химия растительного сырья. — 1999. № 4. — С. 81—84.

11. **Шарова О. В.** Флавоноиды цветков календулы лекарственной / О. В. Шарова, В. А. Куркин // Химия растительного сырья. — 2007. — № 1. — С. 65—68.

12. **Buttke T. M.** Oxidative — stress as a mediator of apoptosis / T. M. Buttke, P. P. Sadstrom // Immunology Today. — 1994. — Vol. 15. — P. 7–14.

14. **Morel I.** Flavonoid — metal interaction in biological systems / I. Morel, P. Cillard, J. Cillard // Flavonods in Health and Desease / Eds. C. Rice-Evans, L. Parcer. — Marcel Dekker, New York, 1997. — P. 67—90.

13. Flavonoids and the central nervous system : from forgotten factors to potent anxiolytic compounds / A. C. Paladini, M. Marder, H. Viola [et al.] // J. Pharm. Pharmacol. — 1999. —Vol. 51. — P. 519—526.

15. **Stoian J.** Apoptosis and free radicals / J. Stoian, A. Oros, E. Moldovean // Biochem. and biol. med. — 1996. — Vol. 59. — P. 93—98.

Поступила 26.03.09.

ДОПОЛНЕНИЯ К КАДАСТРУ ТРИТОНОВ (*LISSOTRITON VULGARIS* И *TRITURUS CRISTATUS*) В БАССЕЙНЕ СРЕДНЕЙ ВОЛГИ

М. К. Рыжов, А. Б. Ручин

Сообщение продолжает серию публикаций, в которых приводятся результаты собственных исследований по изучению распространения амфибий и рептилий бассейнов Волги и Дона. Приводятся места находок обыкновенного и гребенчатого тритонов с территории нескольких регионов.

Данное сообщение продолжает серию публикаций [1; 2], в которых приводятся результаты собственных исследований по изучению распространения амфибий и рептилий бассейнов Волги и Дона. В статье приводятся места находок обыкновенного (*Lissotriton vulgaris* (Linnaeus, 1758)) и гребенчатого (*Triturus cristatus* (Laurenti, 1768)) тритонов на территории нескольких регионов бассейна Волги и Дона. Эти локалитеты являются результатом экспедиционных работ 2002—2008 гг.

Тритон обыкновенный

Рязанская область:

1. Касимовский район, близ д. Выкуши [02—3.08.07].

Республика Мордовия:

2. Зубово-Полянский район, близ д. Теняшево [02—03.05.08].

3. Зубово-Полянский район, 5 км к юго-западу от д. Быстрицы [01.05.08].

4. Зубово-Полянский район, 7 км к востоку от пос. Выша. Вышинское лесничество [05.06.06].

5. Зубово-Полянский район, окрестности пос. Известь [08.06.08].

6. Зубово-Полянский район, окрестности пос. Умет [16.07.08].

7. Темниковский район, окрестности г. Темникова [01.06.08, 14.07.08].

8. Темниковский район, окрестности с. Лаврентьева [07.06.06].

9. Торбеевский район, окрестности пос. Виндрей [14.05.08, 06.06.08].

10. Краснослободский район, окрестности г. Краснослободска [22.04.07].

11. Краснослободский район, близ с. Старое Синдрово [01.08.08].

12. Ковылкинский район, близ с. Старое Дракино [01—02.06.06].

13. Старошайговский район, окрестности с. Вертелим и Авгуры [20.05.07].

14. Старошайговский район, окрестности пос. Клад [17.05.08].

15. Старошайговский район, окрестности с. Старое Акшино [11.05.08].

16. Большеигнатовский район, НП «Смольный», Александровское лесничество [21—22.05.07].

17. Большеигнатовский район, 4 км к югу от с. Барахманы [22.05.08].

18. Рузаевский район, близ пос. Левженский [15.05.07].

19. Рузаевский район, окрестности ж / д ст. Пайгарм [17.05.07, 04.06.07].

20. Инсарский район, окрестности д. Федоровки и Камакужи [30—31.05.06].

21. Ардатовский район, окрестности д. Кельвядии [21.05.06].

Чувашская республика:

22. Алатырский район, пос. Алтышево [06.07.02].

23. Алатырский район, 4 км к северо-востоку от с. Алтышева [07.07.02].

Ульяновская область:

24. Сурский район, близ д. Малый Барышок [14.08.07].

Пензенская область:

25. Пензенская область, Камешкирский район, заповедник «Приволжская лесостепь», участок «Борок», близ с. Старое Шаткино [03—04.05.07].

26. Кондольский район, близ с. Волхонщино [02.05.07].

Тритон гребенчатый

Республика Мордовия:

1. Зубово-Полянский район, 5 км к юго-западу от д. Быстрицы [01.05.08].

2. Зубово-Полянский район, близ д. Теняшево [02—03.05.08].

3. Зубово-Полянский район, окрестности пос. Выша [04.06.06].

4. Зубово-Полянский район, окрестности пос. Известь [08.06.08].

5. Зубово-Полянский район, близ с. Татарский Лундан [04.06.06].

6. Темниковский район, 2 км к западу от пос. Веселый [06.06.06].

7. Темниковский район, окрестности с. Лаврентьева [07.06.06].

8. Атюрьевский район, окрестности с. Пичеполонга [07.06.06].

9. Торбеевский район, окрестности пос. Виндрей [14.05.08, 06.06.08].

10. Торбеевский район, близ пос. Красноармейский [04.06.06].

11. Краснослободский район, близ с. Старое Синдрово [01.08.08].

12. Старошайговский район, окрестности с. Вертелим и Авгуры [20.05.07].

13. Старошайговский район, окрестности пос. Клад [20.05.07].

14. Старошайговский район, окрестности с. Старое Акшино [11.05.08].

15. Ковылкинский район, близ с. Новое Мамангино [04.06.06].

16. Ковылкинский район, близ с. Парапино [02—03.06.06].

17. Ковылкинский район, близ с. Старое Дракино [01—02.06.06].

18. Инсарский район, окрестности д. Федоровки и Камакужи [30—31.05.06].

19. Большеигнатовский район, НП «Смольный», Александровское лесничество [21—22.05.07].

20. Большеигнатовский район, 4 км к югу от с. Барахманы [22.05.08].

21. Рузаевский район, окрестности ж / д ст. Пайгары [17.05.07, 04.06.07].

22. Ардатовский район, близ с. Каласево [27.05.07].

23. Чамзинский район, окрестности д. Горбуновки и Каменки [06.04.08].

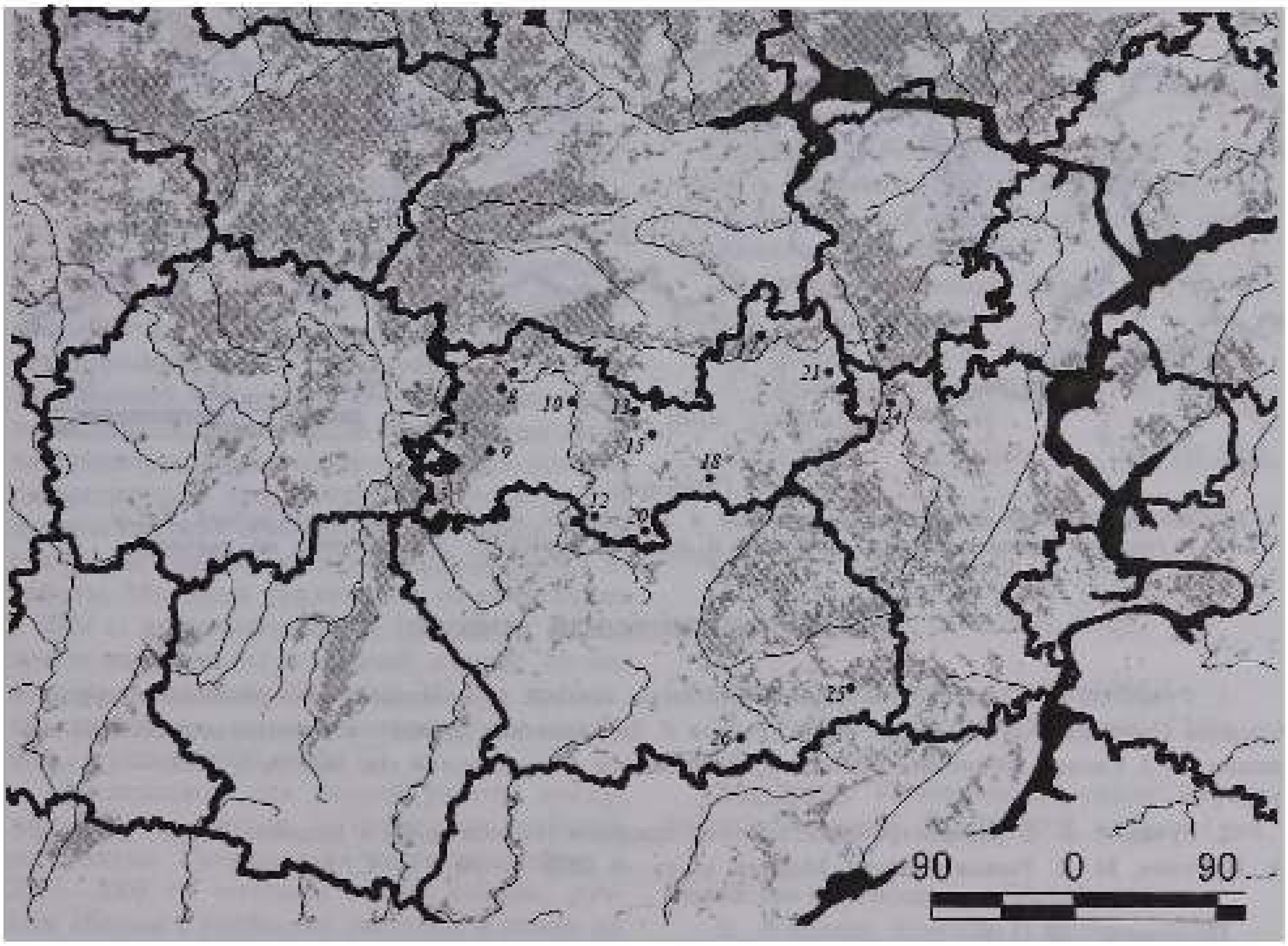


Рисунок 1

Точки находок обыкновенного тритона в некоторых регионах бассейна Средней Волги (номера соответствуют кадастру в тексте, часть из локалитетов не указана)

Чувашская республика:

24. Алатырский район, 4 км к северо-востоку от с. Алтышева [07.07.02].

Ульяновская область:

25. Сурский район, близ д. Малый Барышок [14.08.07].

Пензенская область:

26. Камешкирский район, заповедник «Приволжская лесостепь», участок «Борок», близ с. Старое Шаткино [03—04.05.07].

27. Камешкирский район, заповедник «Приволжская лесостепь», участок «Купчеровская лесостепь», близ с. Красное Поле [04—05.05.07].

28. Кондольский район, близ с. Волхонщино [02.05.07].

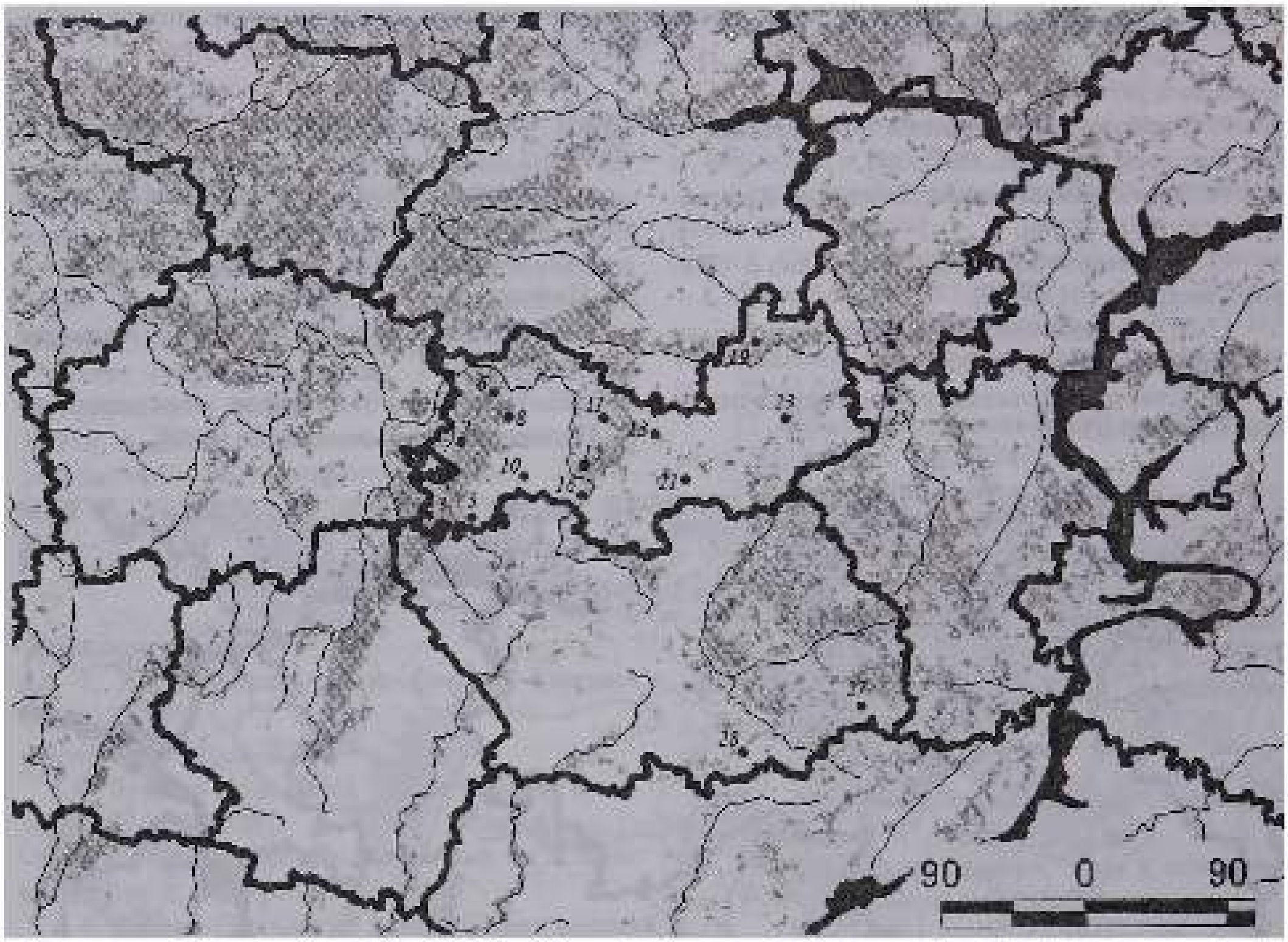


Рисунок 2

Точки находок гребенчатого тритона в некоторых регионах бассейна Средней Волги (номера соответствуют кодировке в тексте, часть из локалитетов не указана)

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Ручин А. Б.** К распространению и биологии ломкой веретеницы и живородящей ящерицы в Среднем Поволжье / А. Б. Ручин, М. К. Рыжов // Любищевские чтения : современные проблемы эволюции. Т. 2. Секция экологии и биологии. — Ульяновск : Ульяновский гос. пед. ун-т, 2008. — С. 143—148.

2. **Ручин А. Б.** О распространении прыткой ящерицы (*Lacerta agilis*) в бассейне Волги и Дона / А. Б. Ручин, М. К. Рыжов // Вестн. Мордов. ун-та. — 2008. — № 2. — С. 140—143.

Поступила 22.12.08.

НЕКОТОРЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО НАХОДКАМ ЖУКОВ (COLEOPTERA) В МОРДОВИИ*

Г. Б. Семишин

Представлены результаты анализа сборов жуков в нескольких районах Мордовии. Собран материал, включающий 39 видов жуков, из которых 4 вида найдены на территории республики впервые (*Amphimallon altaicus, Ostoma ferruginea, Saperda perforata, Chrysolina sanguinolenta*). При этом из указанных видов 2 вида являются редкими (*Odonteus armiger, Lygistopterus sanguineus*).

Жесткокрылые, или жуки (Coleoptera), — один из самых крупных отрядов класса насекомых. Его представители характеризуются жесткими передними крыльями (надкрыльями, или элитрами). Это единственные насекомые, использующие для полета преимущественно заднюю пару крыльев. У летящего жука, в отличие от представителей других отрядов, основная часть тела находится перед работающими крыльями. Жуки распространены почти повсеместно и встречаются в самых разнообразных местообитаниях, в том числе под камнями и бревнами, в лесной подстилке, в гравии по берегам рек, в пресных водоемах и т. п. Личинки жесткокрылых также обитают в самых разнообразных биотопах.

Первые планомерные исследования этой группы насекомых проведены еще в первой половине XX в., когда Мордовия входила в состав Пензенской губернии [1]. В дальнейшем основная часть энтомологических исследований переместилась в образованный в 1935 г. Мордовский заповедник [5—7]. Последующие изыскания проводились в Мордовском государственном университете и Мордовском государственном педагогическом институте. В данном кратком сообщении нет смысла цитировать все опубликованные с середины XX в. работы. Мы лишь укажем, что их количество к 2008 г. превысило 230. В Мордовии фауна жуков насчитывает в данный момент по некоторым сведениям 944 вида [8], по другим, объединяющим многие литературные сведения, — более 1 300 видов [2].

Материалом для данной работы послужили сборы автора в некоторых районах республики. Основная их часть выполнена в 2007—2008 гг. методом отлова сачком, ручным сбором с кормовых растений и ловом на свет. Все насекомые просмотрены А. Б. Ручиным (Саранск), определены им же при участии А. О. Беньковского (Москва), М. Л. Данилевского (Москва), А. А. Гусакова (Москва) и С. К. Алексеева (Калуга). Представленный ниже список дается в систематическом порядке. Звездочкой (*) отмечены ранее не описанные для фауны республики виды. Материал находится на хранении в Мордовском республиканском объединенном краеведческом музее им. И. Д. Воронина и в личной коллекции автора.

Семейство жужелиц — Carabidae

1. *Calosoma denticolle* Gebler, 1833 — красотел степной.

Материал. Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 19.VIII.2008, на свет, 1 экз. Рекомендован для внесения в список видов, нуждающихся в охране [4].

2. *Carabus cancellatus* Illiger, 1798 — жужелица морщинистая.

Материал. Саранск, VI.2007, 5 экз.

3. *Carabus nemoralis* Müller, 1764 — жужелица дубравная.

Материал. Саранск, 16.VIII.2008, 19.VI.2008, 2 экз.

4. *Pterostichus melanarius* (Illiger, 1798) — плеростих черный.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Булгаково, 01.V.2008, 1 экз.

Семейство водолюбов — Hydrophilidae

5. *Hydrobius fuscipes* (Linnaeus, 1758) — водожук рыженогий.

Материал. Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 14.VIII.2008, на свет, 1 экз.

Семейство мертвоедов — Silphidae

6. *Necrodes littoralis* (Linnaeus, 1758) — мертвоед береговой.

---

* *Статья подготовлена к печати при участии А. Б. Ручина.*

Материал. Саранск, 12.V.2008, 1 экз. Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 11-12.VIII.2008, 2 экз.

7. *Oiceoptoma thoracicum* (Linnaeus, 1758) - Мертвоед красногрудый.

Материал. Саранск, 2007, 1 экз.

8. *Nicrophorus vespillo* (Linnaeus, 1758) — Могильщик-захоронитель.

Материал. Саранск, 04.X.2008, 1 экз.

Семейство рогачей — Lucanidae

9. *Platycerus caraboides* (Linnaeus, 1758) — рогач жужелицевидный.

Материал. Лямбирский район: окрестности с. Атемар, 05—06.V.2008, 2 экз.

Семейство Bolboceratidae

10. *Odonteus armiger* (Scopoli, 1772) — зуборог вооруженный.

Материал. Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 14.VIII.2008, на свет, 1 экз. Очень редкий жук, включенный в список мониторинговых видов [3]. Одна из достоверных находок вида на территории республики.

Семейство землероев — Geotrupidae

11. *Anoplotrupes stercorosus* (Scriba, 1791) — навозник лесной.

Материал. Саранск, 16.VI.2008, 1 экз.; Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 14.VIII.2008, 1 экз.

12. *Geotrupes baicalicus* (Reitter, 1892) (=*stercorarius*) — навозник обыкновенный.

Материал. Лямбирский район: окрестности с. Атемара, 29.V.2008, 1 экз.

Семейство пластинчатоусых — Scarabaeidae

13. *Onthophagus gibbulus* (Pallas, 1781) — калоед горбатый.

Материал. Саранск, V.2007, 1 экз.

14. *Aphodius fimetarius* (Linnaeus, 1758) — афодий навозный.

Материал. Саранск, V.2007, 1 экз.

15. *Aphodius rufipes* (Linnaeus, 1758) — афодий красноногий.

Материал. Саранск, V.2007, 1 экз.

16. *Amphimallon altaicus* (Mannerheim, 1825)* — хрущ алтайский.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Булгаково, 01.VII.2008, 1 экз.

17. *Melolontha hippocastani* Fabricius, 1801 — майский жук.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Булгаково, 02.V.2008, 2 экз.; Лямбирский район: окрестности с. Атемара, 05.V.2008, 1 экз.

18. *Trichius fasciatus* (Linnaeus, 1758) — восковик перевязанный.

Материал. Саранск, 2007, 1 экз.

19. *Cetonia aurata* (Linnaeus, 1761) — бронзовка золотистая.

Материал. Саранск, 21.V.2008, 1 экз.

20. *Protaetia (Liocola) marmorata* (Fabricius, 1792) — бронзовка мраморная.

Материал. Саранск, VI.2007, 1 экз.

21. *Oxythyrea funesta* (Poda von Neuhaus, 1761) — олёнка вонючая.

Материал. Саранск, 2007, 1 экз.

Семейство темнотелок — Trogossitidae

22. *Ostoma ferruginea* (Linnaeus, 1758)* — щитовидка рыжая.

Материал. Лямбирский район: окрестности с. Атемара, 06.V.2008, 1 экз.

Семейство пестряков — Cleridae

23. *Trichodes apiarius* (Linnaeus, 1758) — пестряк пчелиный.

Материал. Саранск, 16.VI.2008, 1 экз.

Семейство краснокрылов — Lycidae

24. *Lygistopterus sanguineus* (Linnaeus, 1758) — краснокрыл кровавый.

Материал. Саранск, 2007, 1 экз. Вид внесен в Красную книгу Мордовии (2005). Это новое местонахождение данного вида.

Семейство усачей — Cerambycidae

25. *Prionus coriarius* (Linnaeus, 1758) — усач-кожевник.

Материал. Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 24.VII.2008, 1 экз.

26. *Rhagium mordax* (De Geer, 1775) — усач черноглазый.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Подлесная Тавла, 2007, 1 экз.; Саранск, 23.VI.2008, 04.VII.2008, 2 экз.

27. *Stenocorus meridianus* (Linnaeus, 1758) — усач меридиональный.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Подлесная Тавла, 2007, 2 экз. Жук включен в список мониторинговых видов [4]. Одна из достоверных находок вида на территории республики.

28. *Brachyta interrogationis* (Linnaeus, 1758) — усачик вопросительный.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Булгаково, 25.V.2008, 1 экз.; Саранск, 2007, 1 экз.

29. *Anastrangalia reyi* (Heyden, 1889) — усачик Рея.

Материал. Саранск, VI.2007, 1 экз.

30. *Leptura maculata* Poda, 1761 — лептура пятнистая.

Материал. Лямбирский район: окрестности с. Атемара, 26.VII.2008, 1 экз.; Саранск, VI.2007, 1 экз.

31. *Trichoferus campestris* (Faldermann, 1835).

Материал. Саранск, 29.VII.2008, на груше, 1 экз.

32. *Aromia moschata* (Linnaeus, 1758) — усач мускусный.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Булгаково, VII.2007, 3 экз.

33. *Callidium violaceum* (Linnaeus, 1758) — усач фиолетовый.

Материал. Саранск, 12.V.2008, 1 экз.

34. *Chlorophorus herbsti* (Brahm, 1790) — усач-хлорофорус Гербста.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Подлесная Тавла, 2007, 1 экз.

35. *Saperda (Saperda) perforata* (Pallas, 1773)* — скрипун продырявленный.

Материал. Саранск, 07.VII.2008, 1 экз.

36. *Agapanthia villosoviridescens* (De Geer, 1775) — агапантия.

Материал. Кочкуровский район: окрестности с. Булгаково, 25.V.2008, 1 экз.; Лямбирский район: окрестности с. Атемара, 29.V.2008, 3 экз.

Семейство листоедов — Chrysomelidae

37. *Galerucа tanaceti* (Linnaeus, 1758) — листоед пижмовый.

Материал. Саранск, 27.VI.2008, 1 экз.

38. *Entomoscelis suturalis* Weise, 1882 — Листоед шовный.

Материал. Саранск, 10.V.2008, 1 экз.

39. *Chrysolina sanguinolenta* (Linnaeus, 1758)* — листоед краснокаемчатый.

Материал. Кочкуровский район: окрестности д. Нечаевки, 21.VIII.2008, 1 экз.

Таким образом, был собран материал, включающий 39 видов жуков, из которых 4 вида найдены на территории республики впервые. Из указанных видов 2 вида являются редкими.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Дмитриев Г. В.** Жуки пластинчатоусые (Coleoptera, Scarabacidae) Пензенской губернии / Г. В. Дмитриев // Тр. Пенз. об-ва любителей естествознания и краеведения. — Пенза, 1925. — Вып. 10. —19 с.

2. Животный мир Мордовии [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://mordovia.zoologist.ru.

3. **Киселев И. Е.** О внесении *Calosoma (Caminara) denticole* (Gell) (Красотел зубчатый) в Красную книгу Республики Мордовия / И. Е. Киселев, А. И. Киселева // Редкие животные Республики Мордовия : м-лы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2006 г. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. — С. 7—8.

4. К формированию аннотированного перечня таксонов животных, нуждающихся в особом внимании к их состоянию в природной среде (Приложение № 4) / А. С. Лапшин, А. Б. Ручин, С. Н. Спирилонов, В. А. Кузнецов, Л. Д. Альба, Г. Ф. Гришуткин, Д. К. Курмаева, О. Н. Артаев // Редкие животные Республики Мордовия : м-лы ведения Красной книги Республики Мордовия за 2008 г. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. — С. 39—64.

5. Мозолевская Е. Г. Дендрофильные насекомые Мордовского заповедника / Е. Г. Мозолевская, М. И. Чеканов, Т. П. Чеканова // Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — 1971. Вып. 5. — С. 199—218.

6. Плавильщиков Н. Н. Список видов насекомых, найденных на территории Мордовского государственного заповедника / Н. Н. Плавильщиков // Тр. Мордов. гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — 1964. Вып. 2. С. 105—134.

7. **Редикорцев В. В.** Материалы к энтомофауне Мордовского государственного заповедника / В. В. Редикорцев // Фауна Мордовского гос. заповедника им. П. Г. Смидовича. — М., 1938. — С. 137—146.

8. **Тимралеев З. А.** Насекомые Мордовии. Ч. II. Жесткокрылые / З. А. Тимралеев, А. Г. Каменев, О. Д. Барлин. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2007. — 176 с.

Поступила 22.12.08.

ВЛИЯНИЕ ЦИРКОНА И ЭПИНА НА РАЗВИТИЕ ХЛОРОФИЛЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ЛИСТЬЕВ РАСТЕНИЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОДЕРЖАНИЯ В ПОЧВЕ СЕЛЕНА И ЦИНКА

И. И. Серегина, А. В. Сивашова

Показано, что цинк при концентрации до 100 мг / кг почвы и селен — до 10 мг / кг почвы не оказывают токсического действия на содержание хлорофилла в листьях проростков пшеницы. Однако при этих концентрациях происходило изменение структуры хлорофиллового комплекса, что способствовало снижению массы надземной части растений. Более высокие дозы этих элементов в почве вызывают глубокие изменения в структуре пигментного аппарата, что приводит к снижению массы проростков и к уменьшению содержания хлорофилла в листьях.

Известно, что для характеристики степени развития фотосинтетического аппарата необходимо учитывать содержание хлорофилла и величину фотосинтезирующей поверхности. По этим показателям можно косвенно оценить потенциальную фотосинтетическую активность. В ряде случаев объективную информацию о формировании фотосинтетического потенциала растений дают такие показатели, как соотношение хлорофилла *а* к хлорофиллу *б* и хлорофиллъный индекс [1].

Концентрация одного и того же элемента по отношению к растению может являться недостаточной, благоприятной, а также избыточной и токсичной. При определенных концентрациях элемента в окружающей среде он может играть роль микроэлемента и выполнять в растительном организме физиологические функции. Избыток того же элемента может нанести прямое и косвенное негативное влияние на растения и почву [2].

В задачи наших исследований входило изучение влияния регуляторов роста — эпина и циркона — на содержание хлорофилла, накопление биомассы и хлорофиллъные показатели проростков пшеницы «лада» на ранних этапах развития в условиях содержания токсических концентраций селена и цинка в почве. Для этого в контролируемых условиях фитотронной установки были проведены краткосрочные эксперименты длительностью 21 день. Для исследований использовали сосуды вместимостью 1 кг сухой почвы. В опытах создавались высокие концентрации мг / кг селена (0, 5, 10, 50, 100) и цинка (0, 50, 100, 250, 500, 1 000), которые моделировались путем внесения в почвы соответствующих солей элементов. Регуляторы роста применяли во время предпосевной обработки семян растворами препаратов с концентрацией 1 мл / 10 л. Контролем служили варианты, где семена обрабатывали водой. В экспериментах использовали дерново-подзолистую и среднесуглинистую почву.

Как показали результаты наших краткосрочных экспериментов, изучаемые концентрации селена и цинка оказали неоднозначное влияние на содержание хлорофилла в листьях проростков и накопление массы проростками яровой пшеницы (табл. 1, 2). Как следует из табл. 1, селен значительно ингибировал накопление биомассы растениями пшеницы. Масса одного растения уменьшилась с 39,00 до 26,90 мг. При увеличении концентрации селена до 10 мг на 1 кг почвы произошло изменение качественного состава хлорофиллового комплекса. Соотношение хлорофилла *а* к хлорофиллу *б* (хл *а* / хл *б*) снизилась, в основном за счет роста хлорофилла *б*. Также уменьшился хлорофилловый индекс, что свидетельствует о токсическом влиянии высоких концентраций селена на физиолого-биохимические показатели проростков яровой пшеницы. Дальнейшее возрастание дозы селена в почве до 100 мг / кг привело к резкому снижению как концентрации хлорофиллов *а* и *б* и их суммы, так и показателей хл *а* / хл *б* и ХИ.

Таблица 1

Действие регуляторов роста на накопление биомассы и развитие хлорофиллового аппарата в зависимости от концентрации селена в почве

Вариант опыта		Масса одного раст., мг	Содержание хлорофиллов мг / г сухого вещества			$\frac{Хл\ a}{Хл\ b}$	ХИ, мг / раст.
Доза Se мг / кг почвы	Обработка семян		*a*	*b*	Сумма *a* и *b*		
0	H_2O	39,00	0,80	0,31	1,11	2,58	43,29
	эпин	42,30	0,90	0,36	1,26	2,50	53,55
	циркон	60,50	0,95	0,38	1,33	2,50	80,47
5	H_2O	37,60	0,84	0,36	1,20	2,33	45,12
	эпин	41,10	0,94	0,41	1,35	2,29	55,49
	циркон	46,10	1,02	0,43	1,45	2,37	66,84
10	H_2O	35,20	0,80	0,36	1,16	2,22	40,83
	эпин	40,90	0,95	0,33	1,28	2,88	52,35
	циркон	45,50	1,26	0,32	1,58	3,94	71,89
50	H_2O	34,80	0,56	0,35	0,91	1,60	31,67
	эпин	37,90	0,69	0,38	1,07	1,82	40,55
	циркон	45,30	0,84	0,36	1,20	2,33	54,36
100	H_2O	26,90	0,44	0,29	0,73	1,52	19,64
	эпин	34,70	0,59	0,31	0,90	1,90	31,23
	циркон	40,50	0,72	0,31	1,03	2,32	41,72
$НСР_{05}^{A/B.\ AB}$		1,17 / 1,14	0,10 / 0,08	0,02 / 0,02	0,13 / 0,10		1,20 / 1,15

Примечание: фактор А — для селена, фактор — для регуляторов роста, АВ взаимодействие факторов.

Из табл. 2 следует, что при увеличении содержания цинка до 100 мг / кг почвы отмечено снижение массы растения с 30,56 до 25,00 мг / раст. (39 %), а также показателя хл *a* / хл *b* с 2,31 до 2,21 и хлорофиллыного индекса с 36,98 до 33,00 мг / раст., что свидетельствует о токсическом действии цинка, тогда как в этих вариантах получено возрастание концентрации хлорофиллов *a* и *b* и их суммы. При последующем увеличении концентрации цинка в почве, так же как и при возрастании дозы селена, наблюдался резкий токсический эффект, который выразился как в ухудшении структуры хлорофиллового аппарата, так и в уменьшении содержания хлорофилла *a*, *b* и их суммы.

Применение регуляторов роста оказывало значительное защитное действие для накопления биомассы. Обработка семян эпином и цирконом тормозила снижение биомассы в условиях высоких концентраций селена и цинка в почве, а также понижала токсическое действие этих элементов на пигментный аппарат. В вариантах с применением обработки семян регуляторами роста наблюдалась стабилизация образования хлорофилла *a* и *b*, что привело к увеличению содержания суммы хлорофилла и улучшению структуры хлорофиллыного комплекса. Получено возрастание отношения хл *a* к хл *b*, а также хлорофиллыного индекса. Следует отметить, что высокие концентрации селена и цинка оказывали большее токсическое действие на содержание хлорофилла *a*. Данную закономерность можно объяснить тем, что содержание хлорофилла *a* изменяется сильнее, чем хлорофилла *b*, так как последний образуется избирательно из первого [1].

Таблица 2

Влияние регуляторов роста на хлорофилльные показатели и накопление биомассы растениями пшеницы «лада» в зависимости от концентрации цинка в почве

Вариант опыта		Масса одного растения, мг	Содержание хлорофилла			$\frac{\text{Хл } a}{\text{Хл } b}$	ХИ, мг / раст.
Доза цинка, мг / кг	Обработка семян		*а*	*б*	Сумма *а* и *б*		
0	H_2O	30,56	0,90	0,39	1,21	2,31	36,98
	эпин	40,00	1,03	0,43	1,46	2,39	58,40
	циркон	60,39	1,09	0,45	1,54	2,42	93,00
50	H_2O	27,78	0,97	0,45	1,42	2,16	19,56
	эпин	28,89	1,10	0,48	1,58	2,29	45,65
	циркон	37,14	1,15	0,49	1,61	2,35	59,80
100	H_2O	25,00	0,91	0,41	1,32	2,21	33,00
	эпин	30,00	0,92	0,41	1,33	2,24	39,90
	циркон	35,00	0,91	0,41	1,32	2,21	36,32
250	H_2O	22,17	0,76	0,35	1,11	2,17	24,61
	эпин	26,13	0,95	0,36	1,31	2,64	34,23
	циркон	25,14	0,89	0,38	1,27	2,34	31,93
500	H_2O	18,58	0,61	0,29	0,84	2,10	15,61
	эпин	23,50	0,78	0,31	1,09	2,52	25,62
	циркон	22,00	0,65	0,29	0,94	2,24	20,68
$НСР_{05}^{A/B, AB}$		0,08 / 0,06	0,07 / 0,06	2,4 / 1,9	1,2 / 1,0	2,0 / 1,2	0,08 / 0,06

Примечание: фактор А — для цинка, фактор — для регуляторов роста, АВ — взаимодействие факторов.

Являясь биогенными элементами, которые преимущественно накапливаются в корнях, цинк при концентрации до 100 мг / кг почвы и селен — до 10 мг / кг почвы в наших экспериментах не оказывали токсического действия на содержание хлорофилла в листьях проростков пшеницы. Но уже при этих концентрациях происходило изменение структуры хлорофиллльного комплекса, что способствовало снижению массы надземной части растений. Более высокие дозы этих элементов в почве вызывали глубокие изменения в структуре пигментного аппарата, что приводило не только к снижению массы проростков, но и к уменьшению содержания хлорофилла в листьях. Отметим, что при высоких концентрациях селена в почве получено снижение суммы пигментов в основном за счет хлорофилла *а*, а при высоких дозах цинка — хлорофиллов *а* и *б*.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. **Андрианова Ю. Е.** Хлорофилл и продуктивность растений / Ю. Е. Андрианова, И. А. Тарчевский. — М. : Наука, 2000. — 135 с.

2. **Панин М. С.** Аккумуляция тяжелых металлов растениями Семипалатинского Прииртышья / М. С. Панин. — Семипалатинск : ГУ «Семей», 1999. — 309 с.

РАСЧЕТНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОЩАДИ ЗАСЕЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННЫХ ТРОТУАРНЫХ ПОКРЫТИЙ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ УРБОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

А. Н. Тимофеев

Большие площади урбанизированных территорий в настоящее время имеют бетонное плиточное покрытие. Пространство между тротуарными плитами активно заселяется многочисленными видами флоры и фауны, являясь для них биотопом со своеобразными условиями обитания. Для биотопического анализа предлагаются методики вычисления площади межплиточных швов с учетом различных исходных данных.

Современные урбоэкологические проблемы в большинстве случаев являются общими для многочисленных городов Земли. Архитектурно-планировочный характер градостроительства диктует необходимость гармоничного сосуществования человека и окружающей его природной среды, определяющей в том числе и эстетический компонент урбаносферы. Деградация природной среды вследствие прогрессирующей урбанизации приводит к печальным, часто необратимым, последствиям. Состояние городских экосистем хорошо просматривается через оценочные характеристики качественных и количественных показателей урбаносферы, включающей в том числе фито- и зооценозы города. Одной из экологических характеристик является биотопический анализ. Современные городские территории в основном имеют искусственные асфальто бетонные покрытия транспортных путей сообщения. Пешеходные маршруты, площади, скверы и т. д. часто выложены бетонной тротуарной плиткой. Технология укладки предполагает наличие швов или зазоров между соседними плитками. Ширина швов колеблется от 0,5 до 5,0 см в зависимости от размеров плиток. В пространстве между плитками находят пристанище многие представители городской флоры и фауны, образуя экологические комплексы с уникальной структурой (рис. 1). Для изучения таких комплексов возникает необходимость расчета площади межплиточного пространства, заселенного живыми организмами. Мы предлагаем для этих целей по выбору использовать три методики вычисления данного показателя, основанные на различном наборе исходных данных.



Рисунок 1

Заселенные участки межплиточного пространства в городском сквере

Методика 1. При вычислении площади межплиточного пространства на исследуемом участке (рис. 2) необходимо изначально располагать следующими данными: 1) знать размеры исследуемого участка (ширину a и длину b сторон, если он прямоугольный или квадратный, в последнем случае $a = b$); 2) знать размеры одной плитки (ширину c и длину d сторон, если она прямоугольная или квадратная, в последнем случае $c = d$); 3) знать количество всех плит, примыкающих к одной стороне a участка (по ширине); 4) знать количество всех плит, примыкающих к одной стороне b участка (по длине).

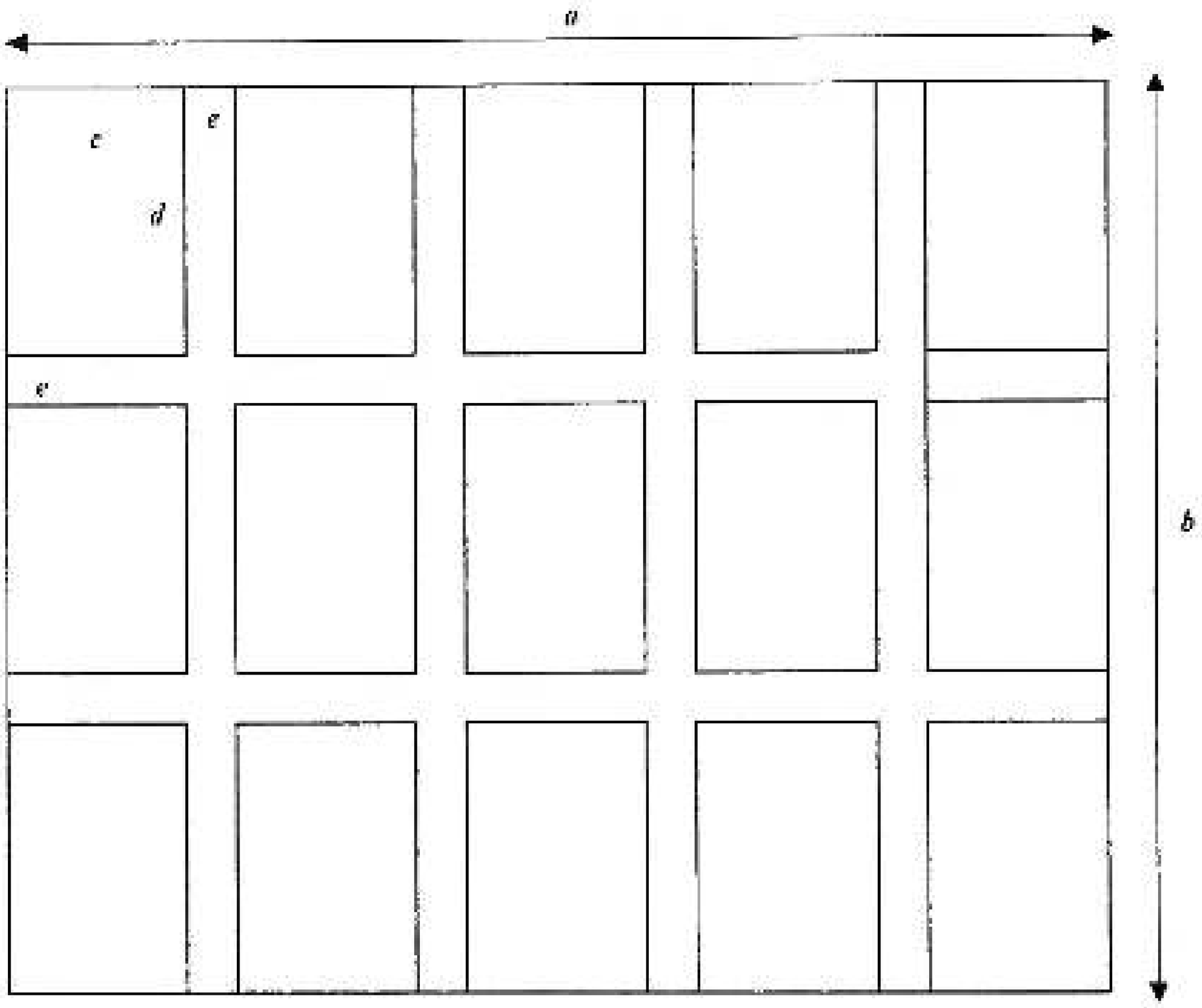


Рисунок 2
Схемы расположения искусственного покрытия из бетонных тротуарных плит (обозначения в тексте)

Алгоритм вычисления:

1. С учетом имеющихся данных определяется общая площадь исследуемой территории:

$$K = ab,$$

где K — общая площадь исследуемого участка, a и b — размер сторон участка.

2. Рассчитывается площадь одной тротуарной плитки:

$$M = cd,$$

где M — площадь одной плитки, c и d — размер сторон плитки.

3. Определяется количество всех плиток на исследуемом участке:

$$N = F_a F_b,$$

где N — количество плиток на исследуемом участке, F_a — количество плиток, прилегающих к стороне a исследуемого участка, F_b — количество плиток, прилегающих к стороне b исследуемого участка.

4. Рассчитывается общая площадь всех тротуарных плит исследуемого участка по формуле

$$D = NM = F_a F_b cd,$$

где D — общая площадь всех тротуарных плит, N — количество плит на участке, M — площадь одной плитки, F_a — количество плиток, прилегающих к стороне a исследуемого

участка, F_b — количество плиток, прилегающих к стороне b исследуемого участка, c и d — размер сторон плитки.

5. Общая площадь межплиточного пространства исследуемого участка или общая площадь межплиточных швов вычисляется по формуле

$$S = K - D = ab - F_a F_b cd,$$

где S — общая площадь межплиточного пространства, K — общая площадь исследуемого участка, D — общая площадь всех тротуарных плит, a и b — размер сторон исследуемого участка, F_a — количество плиток, прилегающих к стороне a исследуемого участка, F_b — количество плиток, прилегающих к стороне b исследуемого участка, c и d — размер сторон плитки.

Методика 2. Исходные данные (см. рис. 2): 1) размеры одной плитки (ширина c и длина d сторон, если она прямоугольная или квадратная, в последнем случае $c = d$); 2) ширина e межплиточного шва (межплиточного пространства); 3) размеры исследуемого участка (ширину a и длину b сторон, если он прямоугольный или квадратный, в последнем случае $a = b$).

Алгоритм вычисления:

1. Определяется количество плиток, примыкающих к стороне a (см. рис. 2) по формуле

$$F_a = a / c,$$

где F_a — количество плиток, прилегающих к стороне а исследуемого участка, a — размер одной стороны участка, c — размер одной стороны плитки.

2. Определяется количество плиток, примыкающих к стороне b по формуле

$$F_b = b / d.$$

где F_b — количество плиток, прилегающих к стороне b исследуемого участка, b — размер одной стороны участка, d — размер одной стороны плитки.

3. Определяется число межплиточных швов, параллельных стороне a:

$$R_a = F_a (F_b - 1) = a / c (b : d - 1);$$

где R_a — число межплиточных швов, параллельных стороне a.

4. Определяется число межплиточных швов, параллельных стороне b:

$$R_b = F_b (F_a - 1) = b / d (a / c - 1),$$

где R_b — количество межплиточных швов, параллельных стороне b.

5. Вычисляется площадь швов, параллельных стороне a (без учета площади перекрестков швов):

$$L_a = R_a ec = a / c (b / d - 1) ec.$$

6. Вычисляется площадь швов, параллельных стороне b (без учета площади перекрестков швов):

$$L_b = R_b ed = b / d (a / c - 1) ed.$$

7. Рассчитывается общая площадь всех межплиточных швов (без учета площади перекрестков швов):

$$H = L_a + L_b = a / c (b / d - 1) ec + b / d (a / c - 1) ed.$$

8. Рассчитывается количество перекрестков по формуле:

$$W = (a / c - 1) (b / d - 1).$$

9. Высчитывается общая площадь всех перекрестков:

$$V = We^2 = (a / c - 1) (b / d - 1) e^2.$$

10. Вычисляется вся площадь межплиточного пространства исследуемого участка:

$$S = H + V = a / c (b / d - 1) ec + b / d (a / c - 1) ed + (a / c - 1) (b / d - 1) e^2.$$

11. Полученные данные позволяют без специальных замеров вычислить и общую площадь исследуемого участка:

$$K = [a + (a / c - 1)e][b + (b / d - 1) e] = [(ac + (a - c)e) / c][(bd + (b - d)e) / d].$$

Методика 3. Исходные данные (см. рис. 2): 1) количество всех плит, примыкающих к одной стороне a участка (по ширине); 2) количество всех плит, примыкающих к одной стороне b участка (по длине); 3) размеры одной плитки (ширина c и длину d сторон, если она прямоугольная или квадратная, в последнем случае $c = d$); 4) ширина e межплиточного шва (межплиточного пространства).

Алгоритм вычисления:

1. Определяется количество межплиточных швов, параллельных стороне a:

$$R_a = F_a (F_b - 1).$$

2. Определяется количество межплиточных швов, параллельных стороне b:

$$R_b = F_b\,(F_a - 1).$$

3. Вычисляется площадь швов, параллельных стороне a (без учета площади перекрестков швов):

$$L_a = R_a ec = F_a\,(F_b - 1)ec.$$

4. Вычисляется площадь швов, параллельных стороне b (без учета площади перекрестков швов):

$$L_b = R_b ed = F_b\,(F_a - 1)ed.$$

5. Высчитывается общая площадь всех перекрестков:

$$V = (F_a - 1)\,(F_b - 1)\,e^2.$$

6. Рассчитывается общая площадь всех межплиточных швов (без учета площади перекрестков швов):

$$H = L_a + L_b = F_a\,(F_b - 1)ec + F_b\,(F_a - 1)ed.$$

7. Общая площадь межплиточного пространства исследуемого участка вычисляется по формуле:

$$S = H + V = F_a\,(F_b - 1)ec + F_b\,(F_a - 1)ed + (F_a - 1)\,(F_b - 1)e^2.$$

8. Площадь всего исследуемого участка рассчитывается по формуле:

$$K = (F_a - 1)\,(F_b - 1)e^2.$$

Таким образом, располагая набором определенных данных и выбрав соответствующую методику, возможно рассчитать общую площадь межплиточного пространства, заселенного разнообразными представителями флоры и фауны, и вычислить общую площадь исследуемого участка.

Поступила 22.12.08.

ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА АНЦИФЕРОВА (к юбилею)

В январе 2009 г. доцент Татьяна Александровна Анциферова отпраздновала юбилей. Она принадлежит к тому поколению ученых и педагогов, которые создавали и создали наш университет.

Родилась Татьяна Александровна в г. Орске Оренбургской области в семье учителей. Вся ее жизнь была связана с учительской профессией. Закончив в 1935 г. Пензенскую среднюю школу № 4, Татьяна Александровна поступила в Куйбышевский учительский институт, после окончания которого была направлена в Русско-Бектяшкинскую школу Семилейского района преподавать химию и биологию. Одновременно она училась на заочном отделении Куйбышевского педагогического института, который с отличием окончила в 1939 г. Войну Татьяна Александровна встретила в Тамбовской области, где проработала до 1944 г. в Уваровской средней школе. После возвращения с фронта главы семьи Петра Александровича Добросмыслова они переехали в Пензу, где Татьяна Александровна получила великолепную методическую подготовку, проработав в системе народного образования инспектором и заведующим районо, а также заведующим отделом облоно. Она была награждена медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.» и «За трудовую доблесть». С 1949 г. Татьяна Александровна работала преподавателем зоологии в Пензенском педагогическом институте. В 1955 г. Петр Александрович направлен председателем колхоза в с. Голицино, и Татьяна Александровна сначала работала директором Черноверховской средней школы, а затем поступила в годичную аспирантуру Горьковского государственного университета. В 1958 г. она успешно защитила кандидатскую диссертацию, посвященную проблеме повышения продуктивности многолетних трав с помощью пчеловодства. Так произошло становление Татьяны Александровны как ученого-практика. Вся ее последующая научная деятельность была связана с практической энтомологией. Недолгое время Татьяна Александровна работала старшим преподавателем вологодского педагогического института. В 1960—1962 гг. она работает доцентом Ленинабадского пединститута в Таджикистане. В сентябре 1962 г. Татьяна Александровна избрана на должность заведующего кафедрой зоологии Мордовского государственного университета.

Татьяна Александровна Анциферова возглавила кафедру зоологии как энергичный и талантливый организатор учебного процесса и научных исследований зоологов. Она основала на кафедре новейшее по тем временам научное направление, связанное с изучением возможности использования для борьбы с вредителями сельского и лесного хозяйства их естественных врагов — хищных и паразитических насекомых, преимущественно из отряда перепончатокрылые.

Под ее научным руководством Алексеем Тимофеевичем Макаровым, Петром Александровичем Добромысловым и Зарифом Алимовичем Тимралеевым выполнены прекрасные работы. П. А. Добромыслов, организовав исследовательский стационар в саду совхоза «Белогорский» Лямбирского района, показал, кроме всего прочего, важнейшее значение муравьев в ограничении численности насекомых — вредителей плодовых деревьев и кустарников. Значительный вклад в развитие данного направления этого внесен талантливыми сотрудниками Валентиной Емельяновной Ашаевой, ныне заведующей биологическим музеем, и Лилией Семеновной Невкиной, заведущей лабораторией кафедры зоологии. В настоящее время ученик Татьяны Александровны З. А. Тимралеев успешно

продолжают изучение важных групп насекомых Среднего Поволжья, он опубликовал большое количество научных работ, в том числе монографий и учебных пособий.

Круг научных интересов Татьяны Александровны не ограничивался энтомологией. Второе направление, которое активно поддерживала Татьяна Александровна, было организовано и возглавлено Александром Ивановичем Душиным. Эта область исследований в то время была почти пионерской не только для Мордовского университета, но и для России — экология малых рек. Анатолием Гавриловичем Камелевым были начаты и проведены эколого-фаунистические исследования комплекса придонных беспозвоночных. Фауна и население птиц антропогенных ландшафтов изучалась Львом Давидовичем Альбой, герпето- и териофауна антропогенных ландшафтов исследовалась Вадимом Ивановичем Астрадамовым. Владимир Серафимович Вечканов начал фундаментальные исследования экологии рыб. Все эти направления успешно развиваются и сейчас. В их русле сформировались мощные исследовательские школы, и уже следующее поколение ученых — Вячеслав Александрович Кузнецов, Александр Сергеевич Лапшин, Александр Борисович Ручин — продолжают дело, начатое Татьяной Александровной.

Таким образом, Татьяной Александровной была сформирована современная университетская кафедра с мощным потенциалом дальнейшего развития, где создан и традиционно поддерживается добрый, творческий климат, благодаря которому при Татьяне Александровне и в дальнейшем подготовлены настоящие специалисты биологи, опубликовано более 1 000 научных работ. Научно-педагогическая деятельность Татьяны Александровны в Мордовском государственном университете был отмечена почетными грамотами и благодарностями.

Кафедра зоологии, биологический факультет и Мордовский государственный университет признательны Татьяне Александровне за ее исключительно талантливую и плодотворную работу в развитии высшего российского образования. Коллективы биологического факультета и кафедры зоологии поздравляют Татьяну Александровну Анциферову с прекрасным юбилеем и желают ей доброго здоровья и долголетия.

Л. Д. Альба, В. С. Вечканов

ВСЕРОССИЙСКАЯ ШКОЛА-КОНФЕРЕНЦИЯ «ЭКОСИСТЕМЫ МАЛЫХ РЕК: БИОРАЗНООБРАЗИЕ, ЭКОЛОГИЯ, ОХРАНА»

Начало конференциям, посвященным изучению малых рек, было положено в 2001 г. сотрудниками Института экологии Волжского бассейна (г. Тольятти). В 2004 г. эстафета передана Институту биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина Российской академии наук. К настоящему времени учеными, чьи научные интересы связаны с изучением экосистем водотоков, накоплен и обработан обширный материал. Одновременно изучение малых рек стало предметом работ многих молодых специалистов, в связи с чем определился статус конференции.

С 18 по 21 ноября 2008 г. на базе ИБВВ им. И. Д. Папанина РАН (пос. Борок Ярославской области) проходила I Всероссийская школа-конференция «Экосистемы малых рек: биоразнообразие, экология, охрана». Оргкомитет состоял из десяти человек во главе с Ю. Ю. Дгебуадзе, членом-корреспондентом РАН (ИПЭЭ РАН). Возникает вопрос: а почему же первая? Ведь все началось еще в Тольятти! Конференция в ранге школы действительно проходила впервые и отличалась от простой конференции тем, что в рамках ее программы осуществлялся обмен опытом, ре-

решедшим на качественно новый уровень (в исследованиях присутствовал не односторонний, а комплексный системный и экологический подход). Были запланированы и организованы индивидуальные и групповые консультации и занятия со специалистами ИБВВ в области гидроботаники (координаторы консультаций — доктор биологических наук В. Г. Папченков и кандидат биологических наук А. А. Бобров (ИБВВ РАН)), ихтиологии (координатор консультаций -- кандидат биологических наук Ю. В. Слынко (ИБВВ РАН)), зоологии и экологии беспозвоночных (координаторы консультаций — доктор биологических наук А. В. Крылов (ИБВВ РАН) и кандидат биологических наук А. А. Прокин (Воронежский государственный университет)), гидрологии и гидрохимии (координатор консультаций — О. Л. Цельмович и А. И. Цветков (ИБВВ РАН)), биотестирования (координатор консультаций — И. В. Чалова). У участников конференции была возможность познакомиться и поработать в лабораториях ИБВВ.

Всего в работе конференции приняли участие более 80 чел. из различных научных, образовательных и природоохранных организаций: ИБВВ РАН им. И. Д. Папанина, ИПЭЭ РАН, Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН, НИС ИВП РАН, Института геохимии им. А. П. Виноградова, Института водных и экологических проблем СО РАН, Саратовского, Воронежского, Омского, Нижегородского, Сургутского, Мордовского государственных университетов, Окского государственного биосферного заповедника, Рдейского государственного природного заповедники и многих других. Участники приехали из различных уголков Российской Федерации начиная от Мурманской, Псковской, Ленинградской областей, регионов Центральной России, Саратовской и Астраханской областей до Урала, Западной Сибири и Дальнего Востока (Биолого-почвенный институт ДВО РАН) (более 20 регионов РФ). В рамках программы выступали и представители Украины, Беларуси, Азербайджана и Казахстана.

Во время конференции были прочитаны лекции о методах исследований малых рек (О. В. Трегубов «Использование ГИС-технологий для изучения структуры суббореальных ландшафтов России», Воронежский государственный биосферный заповедник; Ю. В. Слынко «Генетические исследования рыб в экосистемах малых рек: задачи, методы, особенности», ИБВВ РАН), их растительного и животного мира (В. Г. Папченков «Особенности растительного покрова малых рек»; Е. В. Чемерис и А. А. Бобров. «Речные криптогамные макрофиты на севере европейской России». ИБВВ РАН; А. А. Прокин «Водные жесткокрылые (Insecta, Coleoptera) малых рек Европейской части России: разнообразие, биоценотическая и индикационная роль», Воронежский госуниверситет; Н. А. Завьялов. «Бобры — ключевые виды и экосистемные инженеры», Рдейский государственный природный заповедник; С. Ф. Комулайнен «Формирование речного континуума на примере малых рек Восточной Фенноскандии», Институт биологии КНЦ РАН), о значении исследований водотоков данного типа в круге экологических исследований (Ю. Ю. Дгебуадзе. «Значение малых рек в исследовании актуальных вопросов экологии», ИПЭЭ РАН). Было сделано более 40 устных докладов об изменении гидрологического и химического режима малых рек (А. И. Цветков, ИБВВ РАН; С. Г. Матвий, Атлантическое отделение Института океанологии им. П. П. Ширшова РАН; Н. Г. Откокова, ИБВВ РАН; И. Л. Григорьева, Иваньковская НИС ИВП РАН) и др.; о биогеографии отдельных таксономических групп беспозвоночных (М. В. Чертопруд, МГУ); флористическом и фаунистическом составе, структурно-функциональных характеристиках растительности (А. В. Бобров, ИБВВ; Л. М. Киприянова, Т. В. Саириденко и др.), сообществах планктона, бентоса, зоофитоса, перифитона и рыб (А. В. Гончаров, МГУ; В. Г. Дядичко, Одесский филиал Института биологии южных морей НАН Украины им. А.О. Ковалевского; В. Н. Столбунова, ИБВВ РАН; П. Г. Дубов, Воронежский государственный университет; Е. Э. Сонина. Саратовская лаборатория ФГНУ ГосНИОРХ; Н. Г. Шевелева, Лимнологический институт СО РАН; Г. А. Прокопов, Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского; А. А. Фролов, Мурманский морской биологический институт Кольского НЦ РАН; И. А. Столбунов, ИБВВ РАН; Е. Ю. Иванчева. Окский государственный биосферный заповедник и многие другие), методах определения экологического состояния малых рек с помощью методов биоиндикации (Т. А. Чужекова, СПбГУ; В. П. Семен-

ченко, ГНПО НАН Беларуси по биоресурсам; Н. А. Лаптева, ИБВВ РАН; паразитофауне рыб (Е. А. Голикова, Сыктывкарский государственный университет). Отдельно хотелось бы отметить сообщения, в которых отражены результаты изучения роли ондатры в формировании потока вещества и энергии между речными и наземными экосистемами (М. В. Ермохин, Саратовский государственный университет; на тему особенностей использования кабанами прибрежно-водной растительности пойменных водоемов р. Пра (Н. Л. Панкова, Окский государственный биосферный заповедник; средообразующей деятельности бобров (А. Б. Панков, Окский государственный биосферный заповедник, В. В. Осипов). В рамках работы школы-конференции были представлены интереснейшие фоторабот малых рек и их исследователей, объявлен конкурс на лучшую фотографию, в котором победил Г. А. Прокопов (Таврический национальный университет им. В. И. Вернадского). На основании поступивших материалов издан сборник лекций и докладов участников школы-конференции (Экосистемы малых рек : биоразнообразие, экология, охрана. Лекции и материалы докладов I Всероссийской школы-конференции / Институт биологии внутренних вод им. И. Д. Папанина. 18—21 ноября 2008 г. — Принтхаус, 2008. — 368 с.), куда вошли 116 публикаций.

В завершение работы конференции были озвучены задачи для будущих исследований:

1. Четко сформулировать цели и задачи создания электронных баз данных, необходимость которых подчеркивали многие участники.

2. Разработать и опубликовать основную терминологию, использование которой позволит избежать недопонимания результатов проведенных исследований.

3. Больше внимания уделять исследованиям экологического состояния, флоры и фауны, сообществ гидробионтов на особо охраняемых территориях.

4. Необходимым условием проведения исследований считать обязательное измерение морфометрии исследуемых участков, скорости течения, а также описание прилегающих участков суши.

5. Унифицировать методы сбора сообществ гидробионтов на малых реках.

6. Наиболее полно использовать междисциплинарные комплексные подходы (гидрологию, гидрохимию, ландшафты, антропогенную нагрузку на водосборную площадь, численность околоводных позвоночных животных, выступающих в роли ключевых видов).

7. Разрабатывать оригинальные (в том числе и региональные) методы определения экологического состояния малых рек с помощью методов биоиндикации.

В целом конференции, проходящие на базе ИБВВ им. И. Д. Папанина РАН, отличаются уютной и свободной атмосферой общения, обмена опытом, гостеприимства. Хочется сказать искренние слова благодарности организаторам конференции во главе с А. В. Крыловым, которые обеспечили практически беспроблемный ход мероприятия и создали самые благоприятные условия для работы.

Е. В. Варгот

Поступила 22.12.08.

КРАТКАЯ ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАФЕДРЫ БОТАНИКИ И ФИЗИОЛОГИИ РАСТЕНИЙ (75-летию основания кафедры посвящается)

История возникновения кафедры непосредственно связана с созданием первого в Мордовии высшего учебного заведения — агропедагогического института, организованного в 1931 г. Агропединститут был ориентирован на подготовку учителей для школ крестьянской молодежи.

В 1931—1937 гг. вуз носил имя М. М. Хатаевича, а с 1938—1957 гг. — А. И. Полежаева. В 1931 г. институт имел три отделения: обще-

ственно-литературное, физико-техническое и агрохим-биологическое.

В 1934—1935 учебном году вместо отделений создано четыре факультета: физико-математический, естественный, литературы и истории.

В 1941 г. институт эвакуирован в г. Темников и объединен с Темниковским учительским институтом. В сентябре 1944 г. институт переведен в г. Саранск. В первые годы становления кафедры (1933—1945 гг.) кафедру ботаники возглавлял кандидат биологических наук исполняющий обязанности профессора Н. Н. Розанов. Первыми преподавателями кафедры были И. В. Лебедев, В. И. Евдокимова, Я. М. Попов.

В 1945—1946 гг. кафедру возглавляла Н. П. Виноградова, с 1946 по 1948 г. — В. В. Муравлянская.

Кафедра ботаники была образована в 1931 г. при биологическом отделении агропединститута. Организаторами были преподаватели И. В. Лебедев и В. И. Евдокимов. С 1933 по 1941 г. кафедру возглавлял профессор Р. И. Розанов.

С сентября 1948 по 1951 г. кафедрой заведовал профессор лауреат Государственной премии в области промышленной ботаники Г. Г. Боссэ. За время его работы был создан учебно-опытный участок, построена теплица, оборудована метеостанция, заложены парник, плодовый сад, цветник, участок овощных и полевых культур и дарвиновский участок, где проводились наблюдения и экспериментальная часть дипломных работ студентов.

В 1951 1978 гг. кафедру возглавлял доктор биологических наук профессор В. Н. Ржавитин, внесший большой вклад в развитие кафедры. В 1963 г. под его руководством началась работа по исследованию флоры Мордовии. На кафедре создан научный гербарий. Результаты первых лет исследования обобщены в работе «Флора Мордовской АССР» (1968)

Профессор В. Н. Ржавитин — инициатор и один из организаторов создания в Мордовии ботанического сада, который с 2002 г. носит его имя. В период становления ботанического сада в течение 7 лет он был его директором на общественных началах. Профессор В. Н. Ржавитин осуществлял руководство аспирантами. Его аспирантами были М. Я. Колоскина, В. К. Левин, В. Н. Лиянкин, Н. М. Полежаева, В. В. Лещанкина, В. М. Пегухов и другие.

В. Н. Ржавитин опубликовал более 70 научных и учебно-методических работ, из них 5 монографий. «Заслуженный деятель науки Мордовской АССР» (1973). Награжден медалями «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.», медалью имени И. В. Мичурина и многими почетными грамотами. В 1972—1978 гг. председатель Мордовского отделения Всесоюзного ботанического общества (ВБО).

В разное время на кафедре работали доктор биологических наук А. П. Пошкурлат (1979—1980), доценты П. К. Кузьмин; Г. Г. Порватова, Н. М. Полежаева, В. В. Лещанкина, Н. П. Кухальская, А. И. Хоршева, Н. С. Ерофеев, В. Н. Барышева, С. П. Назаров, А. Я. Первова и другие; преподаватели В. И. Евдокимов, Л. П. Егорова, В. К. Левин, А. Н. Луконькина, А. Н. Дерябин, Н. О. Пепеляева; старшие лаборанты В. И. Рузаева, Р. А. Лисенкова, М. Т. Листратова, С. А. Паршина, О. А. Царева и другие.

До 1959 г. основное направление кафедры — подготовка педагогических кадров для нужд Республики Мордовии и России. С 1960 г. на кафедре проводилась научно-исследовательская работа по двум направлениям: изучение флоры и растительности Мордовии и интродукция растений. По итогам работ защищены кандидатские диссертации В. Н. Лиянкиным, Н. П. Виноградовой, Н. С. Ерофеевым, В. В. Лещанкиной, Н. М. Полежаевой.

С 1979 г. кафедра ботаники преобразована в кафедру ботаники и физиологии растений. В связи с этим появилось новое направление научно-исследовательской работы — изучение устойчивости растений к неблагоприятным внешним воздействиям. По данной теме защищены кандидатские диссертации В. И. Жидкиным, А. С. Лукаткиным, С. В. Алариным, Г. С. Калмыковой, Э. Ш. Шаркаевой.

В последние десятилетия флористические работы кафедры ботаники и физиологии растений проводились в тесном содружестве с кафедрой высших растений МГУ им. М. В. Ломоносова. Там выполнены и защищены кандидатские диссертации А. Я. Первовой, Т. Б. Силаевой, Н. А. Барминым. По флористической тематике выполнены и защищены диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук Г. Г. Чугуновым, И. В. Кирюхиным, Е. Письмаркиной и другими.

В 1978—1979 гг. и. о. заведующего кафедрой был кандидат биологических наук доцент В. Н. Лияскин, член Мордовского отделения русского ботанического общества. Награжден медалью «За доблестный труд в Великой Отечественной войне 1941—1945 гг.». Опубликовал более 80 научных и учебно-методических работ.

В 1979—1981 гг. кафедрой ботаники заведовал доктор биологических наук профессор О. А. Зауралов, действительный член Нью-Йоркской Академии наук (1995), председатель Мордовского отделения Общества физиологов растений (1996), заслуженный работник высшей школы РМ. Подготовил 1 доктора и 5 кандидатов биологических наук.

В 1981—1993 гг. кафедрой заведовал кандидат биологических наук, доцент С. М. Живечков, опубликовавший более 50 научных и учебно-мстодических работ. Он награжден нагрудным знаком «За отличные успехи в работе» Министерства высшего и среднего специального образования СССР. Заслуженный работник высшей школы Республики Мордовия (1997).

В 1993—1998 гг. кафедру ботаники и физиологии растений возглавляла кандидат биологических наук доцент Т. Б. Силаева. Опубликовала более 200 научных и учебно-методических работ, в том числе 5 монографий и 3 учебных пособия. Подготовила 5 кандидатов биологических наук. Председатель Мордовского отделения Русского ботанического общества (1998), член МОИП (1980); член Мордовского отделения физиологов растений России (1997). Секретарь диссертационного совета по специальности «Ботаника» (2000—2007 гг.). Доктор биологических наук (2006), профессор (2007). Имеет Благодарность Главы РМ (2002), Почетную грамоту от Госсобрания РМ (2003); Почетную грамоту Правительства РМ (2001); Почетную грамоту мэра г. Саранска (2007).

С 1998 г. по настоящее время во главе кафедры доктор биологических наук профессор А. С. Лукаткин, автор более 275 научных и учебно-методических работ, в том числе 7 монографий и 7 учебных пособий. Подготовил 4 кандидатов биологических наук. Член диссертационных советов по специальностям «Ботаника», «Общее земледелие», «Агрохимия», «Экология». Член Центрального совета Общества физиологов растений России (1999). Награжден Почетной грамотой Госсобрания РМ (2001); профессор года (2005); лауреат Огаревской премии (2006); заслуженный деятель науки РМ (2007).

В настоящее время научный гербарий кафедры насчитывает более 15000 гербарных листов, который документирует состав флоры Мордовии и сопредельных регионов за последние 35 лет. В 2002 г. научному гербарию был присвоен международный акроним GMU.

Кафедра курирует работу ботанического сада и ботанической части биологического музея, где представлены основные группы растительного мира: водоросли, грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения. В составе музейных экспозиций есть экспонаты, собранные не только на территории Мордовии, но и за ее пределами во время экспедиции в Среднюю Азию и на Дальний Восток.

Научно-исследовательскую работу кафедра проводит по двум основным направлениям:

1) биологические основы рационального использования растительных ресурсов Республики Мордовия;

2) физиологические механизмы стрессоустойчивости растений.

Преподаватели кафедры совместно со специалистами других областей науки создали Красную книгу Республики Мордовия (2003). Совместно с московскими ботаниками идет подготовка «Определителя растений Республики Мордовия». Сотрудники кафедры активно изучают растительный покров Мордовии и сопредельных территорий, формируют научно обоснованную систему особо охраняемых природных территорий республики, участвовали в проектировании Национального парка «Смольный», «Энциклопедии Мордовии» (2003; 2004), а также в международных программах «Atlas Florae Europaea; ILDIS — флористическая ревизия базы данных „Бобовые Северной Евразии".

В 1987 г. по инициативе профессора О. А. Зауралова на базе проведенных физиологических исследований (около 100 дипломных работ, 2 диссертации) при кафедре была организована учебно-научная лаборатория химических регуляторов роста. Научным руководителем лаборатории был назначен доктор биологических наук профессор О. А. Зауралов, заведующим — кандидат биологических наук А. С. Лукаткин. В связи с развитием биотехнологии и фундаментальных физи-

ологических исследований в 1993 г. приказом ректора университета лаборатория была преобразована в Лабораторию цитофизиологии и клеточной инженерии.

К настоящему времени исследованы механизмы инициации и развития холодового повреждения теплолюбивых растений на клеточном и тканевом уровнях, выявлены математические зависимости повреждения от интенсивности действующего фактора, разработаны методы диагностики чувствительности и повышения холодоустойчивости культурных растений. Получены экспериментальные данные, позволившие создать новую концепцию инициации и развития холодового повреждения теплолюбивых растений, основанную на возникновении окислительного стресса при охлаждении растений. Разработаны методы направленного повышения холодоустойчивости теплолюбивых растений, используемые как в экспериментальных целях, так и в практическом растениеводстве, что расширило возможности выращивания растений в условиях неблагоприятных температур. Получены авторские свидетельства и патенты. Начаты работы с применением клеточных культур in vitro (разрабатывается технология получения суперэлитного посадочного материала картофеля и гладиолусов на основе использования оздоровленных растений — регенератов). Е. В. Мокшиным защищена кандидатская диссертация (2005).

В последнее время развернуты работы по изучению «металлического пресса» на растения, проведено исследование содержания тяжелых металлов в осевых органах дикорастущих трав из разных эколого-эдафических условий. Выявлены экотипы растений сорной флоры из разных по уровню загрязнения тяжелыми металлами территорий. По данной тематике Д. И. Башмаковым защищена кандидатская диссертация (2002).

В настоящее время остепененность преподавательских кадров составляет 100 %. На кафедре работают 2 доктора биологических наук, 10 кандидатов, 7 лаборантов. Кафедра успешно развивается, занимает ведущие места по итогам научно-исследовательской, учебно-методической, воспитательной и другим видам работ.

В. В. Лещанкина

МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ «ПРОБЛЕМЫ БИОЭКОЛОГИИ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ» (II РЖАВИТИНСКИЕ ЧТЕНИЯ)

Развитие современных биологических и экологических наук основано на непрерывном получении новых экспериментальных данных и на их основе — новых знаний, знакомство с которыми является необходимым элементом процесса познания и разработки прикладных направлений исследований. Все это требует систематического повышения уровня квалификации исследователей, работающих в данных областях. Одно из направлений биологии, связанное с изучением взаимодействия живых организмов и человека с окружающей средой, — биоэкология. Эта наука включает самые различные направления, и в мире активно ведутся исследования по биоразнообразию, экологии и охране отдельных видов и популяций, по особо охраняемым природным территориям, по различным аспектам социальной экологии, факториальной экологии, прикладной экологии и т. п. Большой размах получили разработки в прикладных аспектах биоэкологии — очистке сточных вод, утилизации отходов сельскохозяйственного и промышленного производства, биоиндикации и биотестирования загрязнения, рекультивационных мероприятиях по очистке загрязненных местообитаний и т. д.

Биоэкология получила широкое развитие в Республике Мордовия, свидетельством чего являются многочисленные приглашения уче-

ных РМ к участию на конференциях, съездах, симпозиумах российского и международного уровней, а также многочисленные публикации в центральных и зарубежных журналах. С 15 по 18 мая 2008 г. на базе биологического факультета Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева проходила Международная научная конференция «Проблемы биоэкологии и пути их решения» (II Ржавитинские чтения). Главные задачи конференции — подведение некоторых итогов биоэкологических исследований, проводимых в настоящее время в РМ; сравнение с состоянием исследовательской работы в этой области в России и мире; определение путей дальнейшего развития научных исследований; выработка алгоритмов практического использования научного потенциала, накопленного за многолетний период изучения экологии, в прикладных целях, для повышения уровня производства и улучшения окружающей среды в РМ и России.

Конференция была посвящена 75-летию образования кафедр ботаники и зоологии — одних из старейших в Мордовском государственном университете. Кафедра ботаники и физиологии растений носит имя профессора В. Н. Ржавитина (1904—1978) — известнейшего в университете, Республике Мордовия, России и мире ученого-ботаника: его монография «Вегетативная гибридизация растений» была издана в семи странах. Он являлся заведующим кафедрой ботаники Мордовского педагогического института, а затем университета (с 1951 по 1978 г.), инициатором создания и руководителем научного гербария Мордовского университета, который в настоящее время насчитывает свыше 30 000 гербарных листов и получил мировое признание (включен в список ведущих гербариев мира под акронимом GMU); под его руководством начаты исследования флоры Мордовии, обобщенные в книге «Флора Мордовской АССР» (1968). Однако основной заслугой В. Н. Ржавитина является создание ботанического сада Мордовского университета (1960), который сейчас носит его имя.

Первые Ржавитинские чтения, прошедшие при поддержке Правительства Республики Мордовия в 2004 г., прошли при широком участии ученых из разных стран мира (Индии, Польши, Японии, Литвы, Украины, Беларуси, Молдавии, Узбекистана, Таджикистана и др.) и ряда научных центров России и получили очень высокую оценку российского и мирового научного сообщества. Было решено продолжить проведение аналогичных мероприятий.

В конференции участвовали (в очной и заочной формах) свыше 600 чел. (564 автора работ, представленных в сборнике материалов конференции; студенты Мордовского государственного университета им. Н. П. Огарева; представители республиканских и городских образовательных структур, предприятий и организаций РМ и др.) из 19 стран мира (Германии, Японии, Бразилии, Индии, Италии, Польши, США, Австралии, Литвы, Украины, Беларуси, Молдовы, Казахстана, Узбекистана, Таджикистана и др.) и 45 регионов России (Москвы, Санкт-Петербурга, Казани, Новосибирска, Томска, Тюмени, Владивостока, Петрозаводска, Нижнего Новгорода, Ульяновска, Пензы, Саратова, Волгограда, Сыктывкара и др.). Работа конференции велась по следующим направлениям: 1) биоразнообразие и пути его сохранения; 2) экология отдельных групп организмов; 3) факториальная экология; 4) медико-биологические аспекты экологии; 5) прикладная экология.

Были представлены доклады по основным экологическим проблемам Республики Мордовия, Среднего Поволжья, а также многих других регионов России, ближнего и дальнего зарубежья. Во многих сообщениях подчеркивалось, что в результате хозяйственной деятельности человека ряд групп биоты регионов подвергается уничтожению или испытывает сильное давление. При этом в отношении биоразнообразия наблюдаются две основные тенденции: 1) происходит сокращение численности (а то и полное уничтожение) популяций местных видов; 2) на территорию региона идет мощный поток чужеземных видов, среди которых есть опасные для здоровья человека потенциальные вредители сельского и лесного хозяйства. Многие виды опасны тем, что они способны вытеснять аборигенные организмы. О масштабности и глубине этих процессов свидетельствуют наблюдения над флорой и фауной особо охраняемых природных территорий федерального значения (например, заповедников и национальных парков). Обзор докладов позволяет утверждать, что в целом животный и растительный мир изучен неполно и недостаточно; некоторые группы организмов (насекомые, водоросли, грибы) во многих областях и рес-

публиках практически не исследованы, хотя рациональное природопользование и первоочередные меры охраны живой природы могут быть определены лишь на основе точных знаний о современном состоянии растений и животных. Несомненно, решение многих экологических проблем возможно только на основе интеграции не только ученых, но и правительственных организаций.

Рассматривались вопросы экологии отдельных групп живых организмов (растений, животных, микроорганизмов). Особое внимание уделялось редким и исчезающим видам, включенным в региональные Красные книги. Большой интерес вызвали доклады о воздействии синантропных видов на окружающую биоту; сукцессионных процессах, протекающих в природе при различных воздействиях; о современном состоянии ихтиофауны (особенно промысловых видов рыб) рек РМ и Поволжья. Много сообщений было посвящено изучению популяций насекомых (редких видов, вредителей, малоизученных групп) на территории Мордовии и России. Ряд докладов касался самовозобновления и промышленного выращивания хвойных видов, растений региональных Красных книг.

При анализе сообщений, на тему факториальной экологии отмечено значительное воздействие на окружающую среду (особенно биоту) антропогенных выбросов. Много докладов было посвящено вопросам глобального изменения климата и его влиянию на состояние растений. Кроме того, анализировались разнообразные факторы среды, влияющие на рост, развитие, физиологическое состояние разных видов растений и животных, их взаимосвязь с прикладными (агроэкологическими) вопросами.

Рассматривались проблемы влияния окружающей среды на генофонд населения Республики Мордовия, а также оценивалась стабильность генетического материала в разных экологических условиях. Очень много докладов было посвящено изучению токсического действия промышленных выбросов на организм человека, гигиенического нормирования загрязняющих веществ в окружающей среде и другим экологическим аспектам здоровья населения на территориальном уровне.

На конференции были рассмотрены прикладные аспекты современной экологии, особенно в области защиты окружающей среды, утилизации муниципальных и производственных отходов, очистки сточных вод, функционирования агроэкосистем, охраны здоровья человека. Особое внимание уделено проблемам биотестирования и биологической очистки почв, загрязненных радиоактивными, химическими и нефтепродуктами. Большое количество сообщений касалось применения биотехнологий для решения региональных проблем окружающей среды; в их числе — использование клеточных технологий в целях сохранения биоразнообразия и расширения производства ценного посадочного материала; применение биопрепаратов на основе различных микроорганизмов для повышения устойчивости растений к вредителям и болезням; использование регуляторов роста для повышения стрессоустойчивости растений; технологические аспекты переработки растительного сырья и получения ценных продуктов. Ряд докладов был посвящен проблемам природопользования, особенно в области ресурсов недревесной продукции леса.

В целом на конференции было проанализировано современное состояние фундаментальных и прикладных исследований по биоэкологии в Республике Мордовия, России и мире; определены наиболее актуальные проблемы современной биоэкологии и разработаны пути их разрешения. Были проведены круглые столы по следующим направлениям: «Особо охраняемые природные территории»; «Ботанические сады и биостанции, их роль в поддержании и сохранении биоразнообразия»; «Образовательные приоритеты в биоэкологических дисциплинах»; «Проблемы утилизации отходов промышленных и сельскохозяйственных предприятий».

Всего за время работы конференции было заслушано девять пленарных докладов ведущих специалистов в соответствующих областях, 50 докладов на заседаниях секций, рассмотрено 15 стендовых сообщений.

Проведение столь широкой научной конференции явилось значительным этапом в развитии биоэкологии в Республике Мордовия, повысило авторитет Мордовского государственного университета и РМ в мировом научном сообществе, позволило укрепить внутрироссийские и международные научные связи исследователей РМ и России.

На закрытии конференции было отмечено, что организация и проведение столь представительной конференции являются важной

вской в развитии науки в Мордовском университете и Республике Мордовия. Выступающие указали на необходимость особо внимательного отношения к проблемам биоэкологии со стороны правительственных структур. Предложено сделать эту конференцию традиционной и проводить ее с периодичностью в 2—3 года. Мероприятие вызвало живой интерес участников. Было получено много поздравлений от зарубежных и российских участников, которые планировали, но не смогли (по самым различным служебным и личным причинам) попасть в Саранск. После отъезда участников оргкомитет получил многочисленные письма с благодарностями от участников, восхищавшихся высоким научным уровнем конференции, доброжелательной атмосферой, прекрасным приемом.

А. А. Лукаткин, В. В. Ревин

К 75-ЛЕТИЮ ВАСИЛИЯ КУЗЬМИЧА ЛЕВИНА



Василий Кузьмич Левин родился 12 января 1934 года в большой крестьянской семье потомственного кузнеца Кузьмы Семеновича Левина в мокшанском селе Мордовская Поляна Зубово-Полянского района. Детей рано приучили к труду, поэтому всюду, где учился и работал Василий Кузьмич, он делал это на «отлично».

Начало его учебы совпало с военными годами. В первый класс Вася Левин пошел в суровом 1941 году. В селе была хорошая по тем временам библиотека, он сразу же пристрастился к чтению.

После окончания семилетки В. К. Левин поступил в Зубово-Полянское педагогическое училище, которое закончил в 1952 году. Как и многие другие выпускники училища, он всегда считал, что полученная подготовка дала многое для последующей педагогической деятельности. Всегда с теплом и благодарностью он вспоминает замечательных преподавателей училища. Неизгладимые впечатления остались у В. К. Левина от общения с Петром Федоровичем Рябовым, преподавателем училища и народным художником Мордовии, научившим видеть и понимать прекрасное. Видимо, отсюда у Василия Кузьмича любовь к живописи, он хорошо знаком с творчеством русских и зарубежных мастеров, в его семейной библиотеке много красочных альбомов.

После окончания училища В. К. Левин некоторое время работал учителем в родном селе Мордовская Поляна, но вскоре поступил на естественный факультет Мордовского педагогического института имени А. И. Полежаева, став студентом специальности «Биология». Как оказалось, В. К. Левина еще в детстве особенно удивлял мир живой природы. Будучи школьником, он освоил способ прививки культурных сортов яблонь на «дички». Вероятно, уже тогда появилась мечта посадить сад. Это стало любимым делом всей жиз-

ни. В. К. Левин активно участвовал в создании коллекций университетского ботанического сада, организованного в 1960 г. по инициативе профессора Владимира Николаевича Ржавитина. Он посадил сад у себя на даче. На его «шести сотках», кроме традиционных яблонь, слив и вишен, растут диковинные для наших мест растения, привезенные из экспедиций и южных городов, где удавалось отдыхать.

В. К. Левин отлично учился в вузе, был сталинским. Он, как и многие студенты, работал на целине. В Павлодарских степях он работал помощником комбайнера в составе знаменитого «экипажа» Николая Киреева, ставшего победителем социалистического соревнования. За достигнутые успехи В. К. Левин был избран делегатом Всесоюзного слета целинников в Москве. Яркие впечатления остались от заседания в Кремлевском дворце съездов, где он получил первую большую награду «Почетный знак целинника». В семейном архиве хранится газета «Правда» тех дней с речью К. Ворошилова, произнесенной при вручении ордена комсомолу за освоение целины.

После окончания университета В. К. Левин поступил в аспирантуру к профессору В. Н. Ржавитину, затем работал на кафедре, где читал лекции, проводил лабораторные занятия по ботанике, фитоценологии, лесоведению. Вел полевую практику, выезжал в разные районы республики, где активно изучал флору и растительность. Василий Кузьмич был участником экспедиции на Дальний Восток, где для биологического музея факультета собрана коллекция гербария и образцов древесины дальневосточных растений. Под его руководством выполнены многочисленные курсовые и дипломные работы.

Так случилось, что В. К. Левин, окончив аспирантуру, так и не защитил диссертацию. Трудно теперь судить о причинах этого, но, зная Василия Кузьмича, думаю, что важные из них — очень высокая требовательность к себе и бескомпромиссность. В 1980 г. один из наиболее компетентных и уважаемых преподавателей факультета, талантливый педагог попал под сокращение. Ему пришлось уйти из университета. Долгое время, до ухода на пенсию в 1994 году, он работал в проектном институте «АИУС — Агроресурсы». Здесь в комнатах, кабинетах и коридорах, где работал Василий кузьмич, быстро вырос «зимний сад». Работы, проводимые отделом, где трудился наш герой, были связаны с изучением растительного и почвенного покрова Европейской России. Это позволяло продолжать его научные наблюдения. В институте работали многие выпускники биологического факультета.

С 1996 г. по настоящее время Василий Кузьмич вновь работает на кафедре ботаники и физиологии растений. Он читает лекции по геоботанике, проводит полевую практику, поддерживает в порядке имеющуюся на кафедре оптику и другие приборы и, конечно, занимается научными исследованиями. В последние годы он активно изучает одну из наиболее трудных групп в нашей флоре — мохообразные. Их сбор и определение требуют тщательности, скрупулезности и не терпят суетности. На территории республики Василием Кузьмичом зарегистрировано около 200 видов, многие отмечены для Мордовии впервые.

В. К. Левин — автор более 110 печатных работ, в том числе многочисленных статей, монографий, учебных пособий и даже учебника для студентов вузов, вышедшего в 2008 г. в московском издательском центре «Академия» с грифом Научно-методического совета по биологии Министерства образования и науки Российской Федерации. В его списке публикаций такие важные и обобщающие работы, как «Флора Мордовской АССР» (1968), «Растительный покров Мордовской АССР» (1983), «Карта растительности Мордовской АССР» (1977), «Красная книга Республики Мордовия» (2003), «Древесные растения Республики Мордовия» (2000), «Мордовия: энциклопедия» (2003—2004). В. К. Левин — член одного из старейших научных обществ в России — Русского ботанического общества.

Среди учеников В. К. Левина кандидат биологических наук, доцент Пензенского государственного педагогического университета им. В. Г. Белинского Л. А. Новикова, много талантливых и преданных своему делу учителей: В. В. Кондрашина (в студенчестве Гутрина), В. В. Валюхова, Л. В. Макейчева (в студенчестве Ларькина) — заслуженный учитель Республики Мордовия, Л. В. Терешкина (1955—2007), всю жизнь проработавшая сотрудником Мордовского государственного заповедника им. П. Г. Смидовича, полковник милиции В. З. Сударев, которому знание бо-

таники пригодилось для работе в отделе по борьбе с наркотиками, Н. И. Терешкин — учитель, директор школы, ныне работник МГИО, В. С. Дешевых, работавший учителем, а затем в ВС, живущий в Белоруссии.

Вот и автор этих строк на вопрос о выборе профессии говорит, что всегда везло на учителей. В школе в нижегородской глубинке ботанике и химии меня учила Александра Васильевна Сазухина. После школы я колебалась в выборе между биологией и химией. А в университете окончательно укрепилась во мнении о том, что лучшая из наук — ботаника, и это благодаря Василию Кузьмичу. Его я чту как лучшего из учителей и часто ловлю себя на мысли, что на шестом десятке некоторые поступки и решения сверяю по нему.

А еще Василий Кузьмич Левин — отец большого семейства. Его верная и преданная спутница по жизни — выпускница того же факультета (она училась двумя курсами младше) Зинаида Ивановна Левина (Полушкина). Они воспитали двух дочерей и сына, а сейчас строгие, трогательные и заботливые бабушка и дедушка для пятерых внуков. Две их дочери — тоже учителя, а старшая внучка Галя заканчивает биологический факультет, она магистрант кафедры ботаники и физиологии растений.

От имени всех учеников и коллег хочется пожелать Василию Кузьмичу доброго здоровья, больших творческих успехов, семейного благополучия. Мы дорожим радостью общения с Вами!

Список основных трудов Василия Кузьмича Левина

Левин В. К. Материалы к дендрофлоре Мордовской АССР // Сборник работ по новым кормовым культурам, отдаленной гибридизации пасленов и дендрофлоре МАССР. Саранск, 1972. — С. 45—52.

Левин В. К. Растительный покров Мордовской АССР // Сборник работ по интродукции растений в Мордовской АССР. Саранск, 1973. Вып. 2. — С. 3—15.

Левин В. К. Степные кустарники на территории Мордовской АССР // М-лы конф. молодых ученых. Медиц. и естеств. науки / Мордов. ун-т. Саранск, 1973. С. 146–148.

Левин В. К. Достопримечательные участки природы в Мордовской АССР и их охрана // Проблемы природных и экономических ресурсов. Ч. 2. Природные ресурсы Мордовии и их охрана. Саранск, 1976. — С. 54—58.

Левин В. К. Сезонная динамика степной растительности в Мордовской АССР // Флора и интродукция растений. Саранск, 1977. — С. 29—34.

Ржавитин В. Н., Левин В. К., Кухальская Н. П. Редкие и исчезающие растения Мордовской АССР // Флора и интродукция растений : межвуз. темат. сб. науч. тр. Саранск, 1977. — С. 3—10.

Ларькина Л. В. Флора окрестностей биологической станции Мордовского государственного университета им Н. П. Огарева : (учебное пособие) / Л. В. Ларькина, В. К. Левин, Т. Б. Силаева, В. Н. Тихомиров. — М. : Изд-во Москов. ун-та, 1981. — 31 с.

Левин В. К. К истории развития лесов Мордовской АССР // Экология растений. Саранск, 1981. С. 45—53.

Левин В. К. Об охране ботанических объектов в Мордовской АССР // Интродукция, акклиматизация, охрана и использование растений : межвуз. сб. Куйбышев, 1982. — С. 108—114.

Левин В. К. Растительность // География Мордовской АССР. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1983. С. 102—114.

Левин В. К., Новикова Л. А. Материалы к растительности лесостепи на территории Мордовской АССР // Растение и среда. — Саранск, 1982. С. 24—37.

Левин В. К., Сбитнева М. Н. Древесные растения Республики Мордовия : учеб. пособие.

Список редких видов растений, грибов и животных для Красной книги Республики Мордовия / Комитет природных ресурсов по Республике Мордовия ; под общ. ред. Т. Б. Силаевой. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2002. — 36 с.

Красная книга Республики Мордовия. В 2 т. Т. 1. Редкие виды растений, лишайников и грибов / сост. Т. Б. Силаева. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2003. — 288 с.

Мордовия : Энцикл. : в 2 т. Т. 1. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2003. —

Мордовия : энцикл. : в 2 т. Т. 2. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 2004.

Левин В. К. Материалы к бриофлоре Мордовии // Актуальные вопросы ботаники и физиологии растений. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2004. — С. 134—135.

Левин В. К. Гришуткина Г. А. Дополнения к бриофлоре Мордовии // Проблемы биоэкологии и пути их решения (Вторые Ржавитинские чтения) : материалы международ. науч. конф. Саранск, 15—18 мая 2008 г. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. — С. 84—85.

Биология с основами экологии : учебник для студ. высш. учеб. заведений / [Лукаткин А. С., Ручин А. Б., Силаева Т. Б., Левин В. К. и др.] ; под ред. проф. А. С. Лукаткина. М. : Академия, 2008. — 400 с.

Левин В. К. Мохообразные г. Саранска и его окрестностей // Актуальные проблемы биологии, экологии, методик их преподавания и педагогики : межвуз. сб. науч.-методич. тр. — Вып. 2. — Саранск, 2008. — С. 33—35.

Левин В. К., Астрадамов В. И., Киселев И. Е. Тархановская дача — уникальный островной участок леса // Актуальные проблемы биологии, экологии, методик их преподавания и педагогики : межвуз. сб. науч.-методич. тр. — Вып. 2. — Саранск, 2008. — С. 35—37.

Т. Б. Силаева

Потери науки

28 декабря 2008 года на 69-м году ушел из жизни
АНАТОЛИЙ ГАВРИЛОВИЧ КАМЕНЕВ



Анатолий Гаврилович родился 20 ноября 1940 года в деревне Пашково Омутинского района Тюменской области в семье кузнеца. После окончания средней школы работал в колхозе, а затем был призван в ряды Военно-Морского флота. Он служил на Тихом океане радистом-телеграфистом на подводной лодке. Ему приходилось участвовать в дальних походах. За добросовестную службу был не раз отмечен благодарностями командования. В 1963 году Анатолий Гаврилович поступил на биологическое отделение химико-биологического факультета Мордовского государственного университета, которое успешно окончил в 1968 году. Еще в студенческие годы Анатолий Гаврилович увлекся гидробиологией. После окончания университета он поступил в целевую аспирантуру при кафедре зоологии Казанского госуниверситета. В 1972 году Анатолий Гаврилович блестяще защитил кандидатскую диссертацию, посвященную изучению бентоса Свияжского залива Волги. С того времени и по 28 декабря 2008 года Анатолий Гаврилович работал старшим преподавателем, доцентом, заведующим, а затем профессором кафедры зоологии Мордовского государственного университета имени Н. П. Огарева. Вся его жизнь была связана с кафедрой. Он является одним из основателей мордовской гидробиологической школы. Первая работа, опубликованная Анатолием Гавриловичем в соавторстве с Александром Ивановичем Душиным, посвященная влиянию факторов среды на планктон и перифитон реки Мокши, опубликована в 1970 году. С того момента начался отсчет обширной библиографии А. Г. Каменева. Его перу принадлежит более 200 научных и научно-методических работ — статей, монографий, учебных пособий. В период обучения в аспирантуре Анатолий Гаврилович исследовал бентофауну и продуктивность бентоса Куйбышевского водохранилища и реки Ари. В то время он публиковался в соавторстве с научным руководителем Х. М. Курбангалеевой. Его научные интересы были связаны с бентофауной малых рек Мордовии. Для изучения гидробионтов притоков Волги А. Г. Каменев организовал ряд экспедиций по Суре и Ветлуге. Не осталась в стороне от научных исследований и основная водная артерия Мордовии — река Мокша. Исследовав фаунистический состав и продукционные характеристики бентоса рек региона, Анатолий Гаврилович начал планомерное исследование антропического воздействия на эти показатели, что позволило ему сформировать стройную концепцию использования бентоса для мониторинга антропогенного влияния на водные экосистемы.

Анатолий Гаврилович привлек к науке многих студентов. Большинство его работ опубликованы в соавторстве с курсовиками, дипломниками и аспирантами. Он воспи-

тил более ста дипломников, одного кандидата наук.

Как заведующий кафедрой Анатолий Гаврилович очень многое сделал для формирования творческого, работоспособного и стабильного коллектива. Коллектив ценил в заведующем спокойствие, доброжелательность во взаимоотношениях, а руководство факультета и университета — методичность и требовательность заведующего в организации научного и учебного процесса. В течение 13 лет Анатолий Гаврилович занимал должность заместителя декана биологического факультета по научной работе. В 1997 году Анатолий Гаврилович Каменев был награжден званием «Заслуженный работник Высшей школы Республики Мордовия».

Коллективы кафедры зоологии и биологического факультета глубоко скорбят о кончине замечательного ученого, педагога и человека.

В. А. Кузнецов, Л. Д. Альба

Список основных публикаций А. Г. Каменева

Душин А. И., Бузакова А. М., Каменев А. Г. Фауна реки Суры. — Саранск : Мордов. кн. изд-во, 1983. — 88 с.

Каменев А. Г. Оценка антропогенных изменений видового разнообразия гидробионтов средней Суры и биоиндикация ее вод // Изучение природы и биоразнообразия Присурья : м-лы. межреч. бассейн. научно-практич. конф. Чебоксары, 1999. — С. 74—80.

Каменев А. Г. Оценка антропогенных изменений видового разнообразия макрозообентоса средней Мокши и биоиндикация ее вод // Эколого-биологические проблемы Волжского бассейна и Северного Каспия : м-лы III Всерос. науч. конф. — Астрахань, 2000. — С. 183—184.

Каменев А. Г. Пищевые потребности хищных представителей макрозообентоса и его реальная продукция в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища // Сб. аспирант. работ. — Казань : Из-во Казан. ун-та, 1972. — С. 61—66.

Каменев А. Г. Продуктивность макробентических сообществ и качество воды в р. Уркат и в устьевом участке р. Иссы // Экологические исследования структуры природных сообществ : межвуз. сб. науч. тр. Мордов. ун-т. — Саранск, 1987. — С. 39—53.

Каменев А. Г. Продуктивность макрозообентоса реки Ари // М-лы конф. молод. ученых (Медицинские и естественные науки). — Саранск, 1973. — С. 139—141.

Каменев А. Г. Биохимическая оценка некоторых представителей макрозообентоса реки Ари // Сб. аспирант. работ. — Казань : Из-во Казан. ун-та, 1972. — С. 67—70.

Каменев А. Г. К изучению продукции зообентоса Свияжского залива // Фауна крупных притоков Волги в условиях зарегулированного стока. — Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1972. — С. 21—33.

Каменев А. Г. Биологические ресурсы Мокши и Суры. Макрозообентос. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1987. — 164 с.

Каменев А. Г. Биопродуктивность и биоиндикация водосмов Мордовии. Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 1992. — 96 с.

Каменев А. Г. Биопродуктивность и биоиндикация водотоков правобережного Средневолжья. Макрозообентос. — Саранск : Изд-во Мордов ун-та, 1993. — 226 с.

Каменев А. Г. Биопродуктивность и биоиндикация малых водотоков Междуречья Суры и Мокши. Макрозообентос. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2002. — 121 с.

Каменев А. Г. Биоразнообразие и биопродуктивность сообществ макрозообентоса озер левобережного Присурья. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2004. — 116 с.

Каменев А. Г. Донная фауна реки Мокши. — Саранск, 1982. — 96 с.

Каменев А. Г. Макрозообентос реки Ветлуги // Биоценология рек и озер Волжского бассейна: межвуз. сб. науч. трудов. — Ярославль, 1985. — С. 23—34.

Каменев А. Г. Макрозообентос реки Ветлуги до зарегулирования ее водами Чебоксарского водохранилища / Мордов. гос. ун-т, 1985. — 16 с.

Каменев А. Г. Пищевые потребности хищных представителей макрозообентоса и его реальная продукция в Свияжском заливе Куйбышевского водохранилища // Сб. аспирант. работ. — Казань : Изд-во Казан. ун-та, 1972. — С. 61—66.

Каменев А. Г. Продуктивность макрозообентоса реки Ари // М-лы. конф. молод. ученых (Медицинские и естественные науки). — Саранск, 1973. — С. 139—141.

Каменев А. Г. Продуктивность олитохет Свияжского залива Куйбышевского водохранилища // М-лы конф. молод. ученых (Медицинские и естественные науки). — Саранск, 1973. — С. 132—133.

Каменев А. Г., Вельмяйкина А. Н. Макрозообентос озер мордовского Присурья / Мордов. гос. ун-т. — Саранск, 2003. — 119 с.

Каменев А. Г., Кабенков Н. М., Пронькин С. В. Влияние попуска вод Чебоксарского водохранилища на донную фауну нижней Суры // Актуальные проблемы комплексного развития регионов и преодоления социально-экономических различий между ними : тез. докл. — Саранск, 1983. — С. 159 –160.

Каменев А. Г., Курбангалиева Х. М. Биохимические особенности макрозообентоса Свияжского залива Куйбышевского водохранилища // М-лы межвуз. конф. молод. ученых Волго-Вятского региона (Биолог. секция). Саранск, 1972. — С. 26—28.

Каменев А. Г., Курбангалиева Х. М. Зообентос реки Ари и его продукция // Наземные и водные экосистемы : межвуз. сб. науч. трудов. Горький, 1977. — С. 100—102.

Каменев А. Г., Курбангалиева Х. М. К определению продукции зообентоса Куйбышевского водохранилища // Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана : тез. докл. науч. конф. — Ташкент, 1972. — С. 94—95.

Каменев А. Г., Курбангалиева Х. М. Продукция макрозообентоса Свияжского залива Куйбышевского водохранилища // М-лы Всесоюз. науч. конф. по проблеме комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Волги. — Пермь, 1975. — С. 53—54.

Каменев А. Г., Ларцына В. В., Горшенина В. И. Гидробиомониторинг малых рек лесного Присурья в условиях антропогенного пресса // Изучение природы и биоразнообразия Присурья : м-лы межрег. бассейн. науч.-практич. конф. — Чебоксары, 1999. — С. 44—45.

Каменев А. Г., Логинова А. Н. Макрозообентос Сурского водохранилища. — Саранск, 2007. — 157 с.

Каменев А. Г., Тимралеев З. А., Вельмяйкина А. Н. Зооперифитон малых озер лесобережного Присурья. Фитофильные беспозвоночные. — Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2005. — 108 с.

Каменев А. Г., Шеянов В. Н. Видовая структура бентосных сообществ верховья Сурского водохранилища // XXI Любищевские чтения. — Ульяновск, 2007. — С. 369—372.

Сведения об авторах

Аксёпепко Е. В., студент Воронежского государственного университета; 394055, г. Воронеж, ул. Ворошилова, д. 34, кв. 3; e-mail: entoma@mail.ru.

Алемасова Н. В., аспирант, научный сотрудник Тобольской биологической станции РАН; 626150, Тюменская область, г. Тобольск, ул. акад. Ю. Осипова, 15; e-mail: tbs@ttknet.ru.

Альба Л. Л., кандидат биологических наук, доцент Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Андрейчев А. В., аспирант Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Анучин Ю. В., младший научный сотрудник Нижегородской лаборатории ФГНУ ГосНИОРХ; 603116, г. Нижний Новгород, Московское шоссе, д. 31; e-mail: gosniorh@list.ru

Апанович О. И., студентка Гродненского государственного университета; 230029, г. Гродно, пер. Доватора, 3/1, кафедра зоологии и ФЧЖ; e-mail: rhyzhaya@yandex.ru.

Артаев О. Н., аспирант Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Баянов Н. Г., кандидат биологических наук, заместитель директора по науке Нижегородский лаборатории ФГНУ ГосНИОРХ; 603116, г. Нижний Новгород, Московское шоссе, 31; e-mail: bayanovng@mail.ru.

Бенедиктов А. А., младший научный сотрудник кафедры энтомологии МГУ им. М. В. Ломоносова; 119991, г. Москва, ГСП-1, Ленинские горы, МГУ им. М.В. Ломоносова, биологический факультет, кафедра энтомологии; e-mail: entomology@yandex.ru, entomology@rambler.ru.

Боков Д. А., аспирант Оренбургской государственной медицинской академии Росздрава; 460050, г. Оренбург, а / я 2529; e-mail: extragystBDA@mail.ru.

Варгот Е. В., аспирант Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Вахлаков А. Л., студент Обнинского государственного технического университета атомной энергетики; 249034 Калужская область, г. Обнинск, ул. Белкинская, д. 41, кв. 128; e-mail: vakhlakov@yandex.ru.

Вепрева В. В., аспирант Тюменского государственного университета; 625000, г. Тюмень, ул. Мелиораторов, д. 19, кв. 96; e-mail: veprevavv@mail.ru.

Вечканов В. С., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Мордовского государственного университета.

Воденеева Е. Л., кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры ботаники Нижегородского государственного университета им. Н. И. Лобачевского; 603000, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23; e-mail: vodeneeva@bio.unn.ru.

Волгина И. С., аспирант Воронежского государственного университета; 394030, г. Воронеж, ул. Революции 1905 г., д. 42, кв. 145; e-mail: tigrusya1@yandex.ru.

Волкова Т. В., научный сотрудник, ученый секретарь ГНПО «НПЦ НАН Беларуси по биоресурсам»; 220072, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Академическая, 27, e-mail: tvolkova@tut.by.

Галиева Л. Ф., соискатель кафедры зоологии Башкирского государственного университета; 450039, Республика Башкортостан, г. Уфа, б-р Т. Янаби, д. 65/3, кв. 86; e-mail: galieva-liliya@yandex.ru.

Галиновский Н. Г., кандидат биологических наук, ассистент кафедры зоологии и охраны природы Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины; 246019, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Советская, 104, биологический факультет; e-mail: carabus@tut.by.

Ганин Г. Н., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института водных и экологических проблем ДВО РАН; 680000, г. Хабаровск, ул. Ким-Ю-Чена, 65; e-mail: Ganin@ivep.as.khb.ru.

Гапонов С. П., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии и паразитологии; 394000, г. Воронеж, пр. Революции, д. 26/28, кв. 98; e-mail: gaponov2003@mail.ru.

Герасимов Ю. Л., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, генетики и общей экологии Самарского государственного университета; 443011, г. Самара, ул. акад. Павлова, д. 1; e-mail: yuger55@list.ru.

Голубцов Д. Н., кандидат биологических наук, доцент кафедры растений Воронежского аграрного университета; 394087, г. Воронеж, ул. Мичурина; 1, e-mail: ins285@bio.vsu.ru.

Грицанок М. Ф., ассистент кафедры природопользования и охраны природы Мозырского государственного педагогического университета имени И. П. Шамякина; 247760, Республика Беларусь, Гомельская область, г. Мозырь, ул. Веры Хоружей, д. 21, кв. 25.

Денисов А. А., кандидат биологических наук, доцент Волгоградской государственной сельскохозяйственной академии; 400127, г. Волгоград, ул. Чесменская, 18; e-mail: denisov18@rambler.ru.

Ермолаев И. В., доцент, начальник отдела по науке Национальный парк «Нечкинский»; 427413, Удмуртская Республика, Воткинский район, пос. Новый, ул. Костоватовская, д. 1. e-mail: ermolaev-i@udm.net.

Завьялов Е. В., доктор биологических наук, профессор кафедры морфологии и экологии животных биологического факультета Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского; 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83; e-mail: zavialov@info.sgu.ru.

Замалетдинов Р И., кандидат биологических наук Казанского государственного университета; 420140, Казань, пр. Победы, 78—369; e-mail: i.ricinus@rambler.ru.

Захаров В. Ю., старший преподаватель Удмуртского государственного университета; 426034, г. Ижевск, ул. Университетская, д. 1, биолого-химический факультет; e-mail: vz@uni.udm.ru.

Зубей А. В., научный сотрудник Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам»; 220015, республика Беларусь, г. Минск, ул. Олешевского, д. 107, кв. 93; e-mail: zubey@mail.ru.

Иванов А. В., доктор технических наук, главный специалист ОАО «Институт Гидропроект»; 125481, г. Москва, ул. Планерная, д. 16, корп. 6, кв. 36; e-mail: ivanovrzn@land.ru.

Иванов С. П., доктор биологических наук, профессор кафедры экологии и рационального природопользования Таврического национального университета имени В. И. Вернадского, 95007, Украина, АР Крым, Симферополь, пр. академика Вернадского, д. 4; e-mail: spi2006@list.ru.

Колпакова Т. Ю., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии и физиологии Омского государственного педагогического университета; 644070, г. Омск-70, ул. 8-Линия, д. 78, кв. 58.

Кондратьева А. М., студентка Воронежского государственного университета; 394065, г. Воронеж, ул. Олеко Дундича, д. 21, кв. 46; e-mail: kondratyeva_anya@mail.ru.

Королёв А. В., аспирант кафедры зоологии и экологии биолого-экологического факультета Днепропетровского национального университета; 49050, Днепропетровск, пр. Гагарина 72, e-mail: illiger@ukr.net.

Короткова А. А., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой биологии человека и животных, Тульского государственного педагогического университета; 300026, г. Тула, пр. Ленина, д. 125; e-mail: korotkova123@mail.ru.

Кузнецов В. А., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Кулебякина Е. В., аспирант Петрозаводского государственного университета, 185030, Карелия, г. Петрозаводск, ул. Лесная, д. 5/13, кв. 8; e-mail: cyta@rambler.ru.

Куранов Б. Д., заведующий лабораторией зоологии наземных позвоночных НИИ биологии и биофизики при Томском государственном университете; 636036, Томская область, г. Северск, 21, кв. 23; e-mail: Kuranov@seversk.tomsknet.ru.

Ламехов Ю. Г., кандидат педагогических наук доцент кафедры зоологии естествено-

технологического факультета, Челябинского государственного педагогического университета; 454091, г. Челябинск-91, а/я № 13243; e-mail: dobry_bubr@mail.ru.

Ланшин А. С., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Левченко Т. В., аспирант Московского государственного университета имени М. В. Ломоносова; 129085, г. Москва, ул. Годовикова, д. 2, кв. 38; e-mail: antimofa1@yandex.ru.

Лешкевич О. Н., студентка Гродненского государственного университета; 230029, г. Гродно, пер. Доватора, 3/1, кафедра зоологии и ФЧЖ; e-mail: rbyzhaya@yandex.ru.

Литвинов Н. А., кандидат биологических наук, доцент, заведующий кафедрой Пермского государственного педагогического университета; 614000, г. Пермь, ул. Сибирская, д. 32, кв. 39; e-mail: ganshchuk@mail.ru.

Лещанкина В. В., кандидат биологических наук, доцент кафедры ботаники и физиологии растений Мордовского государственного университета.

Лундышев Д. С., аспирант Барановичского государственного университета; 225320, республика Беларусь, Брестская область, г. Барановичи, ул. Коммунистическая, д. 11а, кв. 53; e-mail: LundyshevDenis@yandex.ru.

Лукаткин А. С., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ботаники и физиологии растений Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Лысенков Е. В., кандидат биологических наук, начальник филиала по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и организации рыболовства в Республике Мордовия; e-mail: VOBIR.FRM@mail.ru.

Максев И. С., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии Нижегородского госуниверситета имени Н. И. Лобачевского; 603000, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 23; e-mail: Igmakcycv@mail.ru.

Малимонов В. Н., учитель МОУ СОШ № 208 г. Екатеринбурга; 620076, г. Екатеринбург, ул. Просторная, 89, кв. 98; e-mail: vmalimonov@yandex.ru.

Маслова О. О., кандидат биологических наук, доцент Воронежского государственного педагогического университета; 394043, г. Воронеж, ул. Ленина, 86; e-mail: ins283@bio.vsu.ru.

Матвеева Г. К., кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры зоологии Пермского государственного педагогического университета, 614000, г. Пермь, ул. Советская, д. 62, кв. 10; e-mail: galkron@mail.ru.

Морева О. А., младший научный сотрудник Нижегородской лаборатории ФГНУ ГосНИОРХ; 603116, г. Н. Новгород, Московское шоссе, д. 31; e-mail: gosniorh@list.ru.

Мрачко Д. В., студентка Калининградского областного центра экологического образования и туризма; 236000, г. Калининград, ул. Пушкина, д. 6, кв. 1; e-mail: mrachko@rambler.ru.

Мусина А. В., аспирант Белгородского государственного университета; 308015 г. Белгород, ул. Победы 85; e-mail: prisnly@bsu.edu.ru.

Нарчук Э. П., доктор биологических наук, профессор, главный научный сотрудник, Зоологического института РАН; 199034, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 1; e-mail: chlorops@zin.ru.

Негробов О. П., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой экологии и систематики беспозвоночных Воронежского государственного университета; 394006, г. Воронеж, Университетская пл., д. 1; e-mail: negrobov@list.ru.

Николаева Н. В., старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН; 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; e-mail: zoovginnv@pm.convex.ru.

Новичкова О. В., студентка Саратовского государственного университета имени Н. Г. Чернышевского, 410012, г. Саратов, ул. Астраханская, 83; e-mail: xavialov@info.sgu.ru.

Обухович И. И., аспирант Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», 220088; республика Беларусь, г. Минск, ул. Пулихова, д. 29, кв. 49; e-mail: vesna@tut.by.

Омери И. Д., младший научный сотрудник, Института зоологии имени И. И. Шмальгаузена НАН Украины; 01601, г. Киев-30, ГСП, ул. Б. Хмельницкого, д. 15; e-mail: scherina@rambler.ru.

Пазилов А., доктор биологических наук, профессор Гулистанского государственного университета; 707000, Республика Узбекистан, г. Гулистан, микрорайон 4; e-mail: vahid_pazilov@ mail.ru.

Пушкин С. В., кандидат биологических наук, доцент Ставропольского государственного университета; 355035, г. Ставрополь, ул. Ленина, д. 213, кв. 27; e-mail: serg_p@skiftel.ru.

Ревин В. В., доктор биологических наук, заведующий кафедрой биотехнологии Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Резниченко Е. С., аспирант Петрозаводского государственного университета; 186930, г. Карелия, г. Кистомукша, ул. Калевала, д. 2, кв. 39; e-mail: ReznichenkoElena@yandex.ru.

Рзаев Ф. Г., аспирант Института зоологии НАН Азербайджана; 1073, Азербайджан, г. Баку, проезд 1128, квартал 504, Институт зоологии; e-mail: fuad.zi@mail.ru.

Ручин А. Б., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Мордовского государственного университета; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68; e-mail: sasha_ruchin@rambler.ru.

Рындевич С. К., кандидат биологических наук, доцент Барановичского государственного университета; 225404, Республика Беларусь, г. Барановичи, ул. Войкова, 21, педагогический факультет; e-mail: ryndevichsk@mail.ru.

Савченко О. А., аспирант Саратовского государственного университета; 427953, Удмуртская Республика, г. Камбарка, в/ч 35776, ул. Пикалова, д. 2, кв. 4; e-mail: biofac@sgu.ru.

Сажнев А. С., студент Саратовского государственного аграрного университета имени Н. И. Вавилова; 410009, г. Саратов, ул. Луговая, д. 40/60, кв. 196; e-mail: sazh@list.ru.

Сандов М. А., старший преподаватель Гулистанского Государственного университета; 707000, Республика Узбекистан, г. Гулистан, микрорайон 4; e-mail: vahid_pazilov@ mail.ru.

Самарчепко А. С., студент Гомельского государственного университета имени Франциска Скорины; 246024, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Восточная, д. 35, кв. 4; e-mail: Antonio_fagundas@inbox.ru.

Сафиуллина Р.Р., студент, Сибайский институт (филиал) ГОУ ВПО «Башкирский государственный университет», 453837 Республика Башкортостан, г. Сибай, ул. Кусимова, 10-312/1, E-Mail: regsafiullina@rambler.ru

Селиванова О. В., кандидат биологических наук, заведующий лабораторий биоразнообразия Воронежского государственного университета; 394006, г. Воронеж, Университетская пл., 1; e-mail: negrobov@list.ru.

Сергеева Е. В., аспирант, научный сотрудник Тобольской биологической станции РАН; 626150, Тюменская область, г. Тобольск, ул. акад. Ю. Осипова, 15; E-mail: tbs@ttknet.ru.

Сергеева И. В., доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии ГОУ ВПО «Саратовский государственный медицинский университет Росздрава»; 410710, г. Саратов, ул. Б. Казачья, л. 112; e-mail: ivsergeeva@mail.ru.

Серегина И. И., кандидат биологических наук, доцент Всероссийского научно-исследовательского института агрохимии имени Д. Н. Прянишникова; 127550, г. Москва, ул. Прянишникова, д. 31; e-mail: Seregina_i@mail.ru.

Силаева Т. Б., доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и физиологии растений; 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68.

Соусь С. М., сотрудник Новосибирского филиала ФГУП «Госрыбцентр» Западносибирский НИИ водных биоресурсов и аквакультуры; 630091, г. Новосибирск, ул. Писарева, д. 1; e-mail: sibribniiproekt@mail.ru.

Спиридонов С. Н., кандидат биологических наук, доцент Мордовского государственного педагогического института; 430007, г. Саранск, ул. Студенческая, д.11а; e-mail: alcedo@rambler.ru.

Стадниченко А. П., доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой зоологии Житомирского государственного университета; 10008, Украина, г. Житомир, ул. Б. Бердичевская, д. 41, кв. 101; e-mail: stadnychenko@yandex.ru.

Степанчук Н. А., ассистент Волгоградского государственного педагогического университета; 400007, г. Волгоград-7, ул. Гончарова, д. 7, кв. 144; e-mail: StepanchukVSPU@yandex.ru.

Тимофеев А. Н., кандидат биологических наук, доцент кафедры экологического образо-

вания Воронежского государственного педагогического университета; 394006, г. Воронеж, ул. XX-летия Октября, д. 36, кв. 28; e-mail: www72@bk.ru.

Тимофеева Г. А., аспирант Института проблем экологии и недропользования АН Республики Татарстан; 420087, г. Казань-87, ул. Даурская, 28; e-mail: t.g.a.@mail.ru.

Тихонов И. А., научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова, 119071, г. Москва, Ленинский пр., 33; e-mail: tikh@biostation.chg.ru.

Толкачев О. В., кандидат биологических наук, научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН; 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; e-mail: olt@mail.ru.

Толстенков О. О., научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН; 119071, г. Москва, Ленинский пр., 33, ИПЭЭ РАН, Центр паразитологии; e-mail: ototo@mail.ru.

Толстоногова Е. В., научный сотрудник Байкало-Ленского государственного природного заповедника; 664029, г. Иркутск, ул. Чайковского, д. 33, кв. 7; e-mail: aronia@yandex.ru.

Унжаков А.Р., старший научный сотрудник Института биологии Карельского научного центра РАН; 185910, г. Петрозаводск, ул. Пушкинская, 11; e-mail: uarbiokrc@mail.ru.

Федина Е. М., магистрант Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по биоресурсам», 220112, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Прушинских, д. 34, к. 1, кв. 26, e-mail: phedina.katerina@mail.ru.

Фролов А. А., сотрудник Мурманского морского биологического института, Кольского научного центра РАН; 183010, г. Мурманск, ул. Владимирская, 17; e-mail: fly1616@yandex.ru.

Хабибуллин В. Ф., кандидат биологических наук, доцент кафедры зоологии Башкирского государственного университета; 450099, Башкортостан, г. Уфа, ул. Жукова, д. 4/1, кв. 97; e-mail: herpetology@mail.ru.

Хабибуллина Н. Р., аспирант Института проблем экологии и недропользования АН РТ; 420087, г. Казань, ул. Даурская, д. 28; e-mail: nelya-h@rambler.ru.

Хлян Л. А., старший научный сотрудник Института проблем экологии и эволюции имени А. Н. Северцова РАН; 119071, г. Москва, Ленинский пр., д. 33; e-mail: LArodent@inbox.ru.

Чёрная Л. В., кандидат биологических наук, ассистент кафедры медицинской биологии с основами генетики и экологии, Омской государственной медицинской академии; 644001, г. Омск-1, ул. 11 Линия, д. 152; e-mail: milena-79@list.ru.

Чихляев И. В., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института экологии Волжского бассейна РАН; 445003, г. Тольятти, ул. Комзина, 10.

Шаймарданова Б. Х., доцент кафедры географии и экологии Павлодарского государственного педагогического института; 140002, Казахстан, г. Павлодар, ул. Ак. Бектурова, д. 2/1, кв. 100; e-mail: sbotagoz55@mail.ru.

Шаповалов С. И., кандидат биологических наук, доцент биологического факультет,а Тюменского государственного университета; 625028, г. Тюмень, ул. Народная, д. 2, кв. 28; e-mail: shapovalovs@mail.ru.

Якович М. М., научный сотрудник Государственного научно-производственного объединения «Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам»; 220113, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Якуба Коласа, д. 52, кв. 93; e-mail: yakovichmm@tut.by.

Главный редактор **Н. П. Макаркин**

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:
Шапкарин К. И. (зам. гл. ред.)
Фомин Н. Е., Черкасов В. Д., Полутин С. В., Матюшкин В. Г., Сенин П. В., Арсентьев П. М., Сидоркина Т. Н., Усанова А. А., Ерофеев В. Т., Ревин В. В., Кильдишова Н. А., Нищев К. Н., Чучаев И. Н., Максин М. В., Сушкова Ю. Н., Абрамова Л. В., Гуляев И. В., Гуськова Н. Д., Буренина Н. В., Фомин А. П.

Ответственный за номер: *Рунин А. Б.*

Адрес редакции: 430005, г. Саранск, ул. Большевистская, 68, комната 114.
Телефон: (8342) 24-25-18.
E-mail: vestnik_mrsu@mail.ru

Редактор *Е. В. Савойская*
Технический редактор *Т. А. Сальникова*
Компьютерная верстка *Н. Н. Ананьевой, Е. Ф. Рогачевой, Е. В. Ворониной*

Подписано в печать 27.07.09. Формат 70×100 1/16.
Усл. печ. л. 23,08. Тираж 100 экз. Заказ № 1027. Цена свободная.

Типография Издательства Мордовского университета
430005, г. Саранск, ул. Советская, 24

ISSN 0236—2910.
ВЕСТ. МОРД. УН-ТА. 2009. № 1.