

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР  
МОРДОВСКИЙ ОРДЕНА ДРУЖБЫ НАРОДОВ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ имени Н. П. ОГАРЕВА

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЕ  
ИССЛЕДОВАНИЯ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ  
ЗОНЕ РСФСР

МЕЖВУЗОВСКИЙ СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

САРАНСК 1983

Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР:  
Мажвув. об. науч. тр. — Саранск: Изд. Мордов. ун-та, 1983.—160 с.

В настоящем сборнике публикуются статьи ученых Мордовского, Горьковского, Казанского университетов, Мордовского и Горьковского пединститутов, Мордовского заповедника.

Сборник содержит работы эколого-фаунистического направления по разным группам водных и наземных животных Среднего Поволжья, в которых рассматривается современное состояние численности и биомассы животных, определяются пути оптимизации этих параметров в различных экосистемах, сообщаются новые сведения о биологии некоторых видов, впервые зарегистрированных в указанном регионе.

Предлагаемый сборник представляет интерес для биологов разного профиля, работников лесного и сельского хозяйства.

Редакционная коллегия:

Душин А.И. (отв. редактор), Аляба Л.Д., Ануфриева Г.А.,  
Астрадамов В.И., Борисова В.И., Вечканов В.С.,  
Курбангалеева Х.М., Дуккина-Бузакова А.М.  
(секретарь), Ушаков В.А.

Редактор А.И.Потапова  
Художественный редактор Л.В.Тимошина  
Корректоры Н.Г.Нухтаева, А.Ю.Пугачева

Темплан 1983 г., поз. 133.

Подписано в печать 08.06.83. Д — 02562. Формат 60x84 1/16.  
Бумага офсетная. Печать офсетная. Печ.л. 10,0. Уч.-изд.л. 10,0.  
Тираж 500 экз. Заказ № . Цена 1 р. 20 к.

Мордовский ордена Дружбы народов государственный университет имени  
Н.П.Огарева. 430000, Саранск, ул. Большевистская, 68.  
Мажвувская типография Мордовского университета. 430000, Саранск,  
ул. Советская, 24.

© Мордовский ордена Дружбы народов  
государственный университет  
имени Н.П.Огарева, 1983

ПРЕДИСЛОВИЕ

Во второй половине XX века экология стала одной из ведущих наук, изучающих взаимоотношения человека с окружающей средой. Коммунистическая партия и Советское правительство огромное значение придает экологическим исследованиям и внедрению их результатов в практику. Так, в решениях XXVI съезда КПСС проблемы развития экологии и совершенствования методов повышения эффективности мероприятий в области охраны окружающей среды названы в числе важнейших. В речи на ноябрьском (1982 г.) Пленуме ЦК КПСС товарищ Б.В.Андропов вновь подчеркнул возрастающую их актуальность.

На современном этапе развития экологии ведутся исследования в области разработки методов оценки продуктивности наземных и водных экосистем, биологической индикации состояния среды, регуляции численности вредителей сельского и лесного хозяйства биологическими методами, ценозообразующей деятельности животных, экологического прогнозирования и др.

Настоящий сборник посвящен результатам многолетних комплексных эколого-фаунистических исследований водных и наземных экосистем Среднего Поволжья — крупного и важного с экономической точки зрения региона Нечерноземья.

Сборник открывает статьи, показывающие динамику численности и ценозообразующую деятельность наземных позвоночных животных: млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий. Существенный интерес представляет группа работ, содержащих сведения по биомассе и продукции эко-

систем крупных волжских водохранилищ - Горьковского и Чебоксарского реки Ветлуги и пойменных водоемов реки Суры (в среднем течении). Приведенные материалы могут быть использованы для разработки мероприятий по повышению продуктивности водоемов, что внесет заметный вклад в выполнение Продовольственной программы. Определенный интерес в этом плане представляют и работы по экологии массовых вредителей зерновых культур.

В ряде статей приводятся сведения о биологии и экологии видов, впервые зарегистрированных в данном регионе, результаты первого опыта кольцевания летучих мышей на территории Мордовии, даны рекомендации работникам лесного хозяйства по лесовосстановительным работам на гарях сосновых лесов.

Сборник предназначен для специалистов в области гидробиологии и ихтиологии, орнитологии, сельского и лесного хозяйства, а также для студентов биологического, географического, сельскохозяйственного факультетов и аспирантов.

УДК 591.5:599.744(470.345)

П.А.Бородин  
(Мордовский заповедник)

#### ВЛИЯНИЕ ЦЕНОЗООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАРСУКА НА ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА

Печерноземная зона РСФСР представлена дерново-подзолистыми песчаными почвами, типичными для Русской равнины. Заболоченность и бедность почв обусловили низкую освоенность земель. Удельный вес паши в некоторых областях составляет 5 - 10% и в редких случаях достигает 30 - 45%. Лесами занято 60 - 70% территории. В связи с этим определяющее значение приобретает использование древесины и промысловых животных.

В настоящее время в связи с подъемом хозяйственного освоения регион теряет свой естественный облик: биология животных претерпевает коренные изменения, вызванные антропогенным прессом. Поэтому изучение экологии и существующих ценологических связей животных имеет не только познавательное, но и практическое значение.

Справедливо считается, что большее влияние на почвообразование в лесных биоценозах оказывают беспозвоночные животные и мелкие млекопитающие (Воронов, 1953; Гиларов, 1955; Абагуров, 1967 и др.). Мнения об этом расходятся. Многие авторы считают, что такой крупной землерой, как барсук, при устройстве нор оказывает незначительное воздействие на почву в силу рассредоточенности своих поселений. Его значение в почвообразовании носит локальный характер и не столь существенно (Воронов, 1958; Динесман, 1961; Воронов, 1968 и др.).

Целью данной работы служило выяснение влияния роющей деятельности барсука на изменение среды обитания растений и животных, служащих индикаторами почвообразовательных процессов. Для этого изучали растительный покров и воздушные группы обитателей почвы в пределах поселений и в радиусе 100 м. Кроме этого, оценивалось непосредственное влияние роющей деятельности барсука.

Облик подлеска и травяного покрова определялось по О.Друде, встречаемость - по А.А.Уранову (1935), проективное покрытие - по Л.Г.Раменскому (1937), оценка численности микроартропод - по М.С.Гиларову (1965), мезофауна - при помощи ловушек Барбера (*Shuhravi*, 1968).

Работа проводилась в Мордовском заповеднике, расположенном в северо-западной части Мордовской АССР.

Плотность населения барсука в Нечерноземье составляет в среднем 0,17 особи (0,1 - 0,44) на 1 000 га. Наблюдается тенденция к росту его численности (Полкова, Приклонский, 1975). Сведения о размерах нор и количестве перемещаемого барсуком грунта довольно скудны. Известно лишь, что в Карелии размер нор составляет 30 - 600 м<sup>2</sup> (Ивантер, 1973), на северо-западе СССР и во Владимирской области - 100 - 150 м<sup>2</sup>, а в отдельных случаях до 750 м<sup>2</sup> (Данилов, Туманов, 1976; Сисоев, 1967), в Московской области - 150 - 320 м<sup>2</sup> (Бородин, 1978). В Мордовском заповеднике новые, недавно вырытые норы занимают площадь до 100 м<sup>2</sup>, старые - 100 - 400 м<sup>2</sup>, очень старые - 400 - 850 м<sup>2</sup>. Размеры их зависят от ряда факторов, в том числе и от механического состава грунта (Бородин, 1979). Средняя площадь поселения, по нашим данным, равна 130 м<sup>2</sup>, а средняя перерывность почв на 1000 га - 22,1 м<sup>2</sup>. В разных областях Нечерноземной зоны она составила 13 - 57,2 м<sup>2</sup>. Как видно, площадь, измененная в результате деятельности барсука, велика; эта деятельность вносит качественно новые отношения в ранее сложившиеся приемы на данном участке.

Заселенность территории Мордовского заповедника барсуком довольно высокая: на 1 000 га приходится 3,3 норы, из них 3,1 жилых. Расположены они преимущественно на бурых лесных (64,2%) и дерново-подзолистых (35,8%) почвах. Такое соотношение статистически достоверно: ( $\chi^2 = 9,0; F = 8,4; P > 0,99$ ) (Бородин, 1976).<sup>\*</sup> Барсук требователен к сухости жилища и поэтому предпочитает бурые почвы, подстилаемые моренным суглинком, который обеспечивает надежный дренаж (Лихачев, 1956). Норы, расположенные на дерново-подзолистых почвах, отличаются большими размерами - в среднем 250 м<sup>2</sup> (65 - 850 м<sup>2</sup>), а на бурых - 144 м<sup>2</sup> (4 - 600 м<sup>2</sup>). В соответствии с этим меняется и объем перемещаемого грунта: на бурых почвах он в среднем равен 43 м<sup>3</sup> (1,5 - 196 м<sup>3</sup>) против 97 м<sup>3</sup> (14 - 306 м<sup>3</sup>) на подзолистых. Указанные различия статистически достоверны ( $\chi^2 = 9,64; P > 0,999$ ). Интересна и степень освоения нор на разных типах почв: на подзолистых - 28,9% жилых нор и 71,1% нежилых; на бурых, наоборот, жилые норы составляют 35,7%, а нежилые - всего лишь 14,3%. Ровная деятельность барсука немного больше на дерново-подзолистых почвах, что прямо связано с механическими свойствами субстрата. Перерывность почв здесь равна 1 250 м<sup>2</sup> на 1 000 га, или 20 270 м<sup>2</sup> всей площади почв данного типа, на бурых - соответственно 274 и 3 660 м<sup>2</sup>.

Семья барсуков обычно добывает корм в радиусе 1 - 2 км от норы, редко удаляясь на 3 - 5 км (Гориков, 1964). Число попок на 1 га достигает 240 тыс. (Керанина, 1956) и 80 - 270 тыс. (Гориков, 1976).

\*  $\chi^2$  - влияние фактора, %; F - достоверность по Фишеру; P - уровень значимости, %.

Иногда барсук сплошь перекапывает почву на площади до 2,5 га. Если принять средний объем одной попки за 400 см<sup>3</sup>, то окажется, что в радиусе 1 га от нор барсук периодически перемещает 25 - 100 м<sup>3</sup> почвы на глубину до 25 - 30 см. Кроме уничтожения вредных беспозвоночных животных барсук оказывает существенное влияние на почвенный покров, изменяя водный режим (интритпочвенный и поверхностный стоки), теплообмен, ход почвообразовательного процесса, лесорастительные свойства и плодородие. Эта сторона деятельности барсука еще недостаточно изучена, тогда как аналогичное влияние мелких и средних по размерам зверьков общеизвестно (Вернев, 1953, 1958; Абатурев, 1967; Тихомирова, 1967 и др.). На попоках барсука и других животных увеличивается всхожесть и улучшается семенное возобновление древесных пород (Динесман, 1961). Перемещая верхние горизонты, барсук обогащает почву минеральными солями и создает условия для одностороннего течения почвообразовательного процесса на разных почвах. Такую же роль выполняет и крот (Карпачевский, Киселева, 1965). Норы барсука пронизывают почвенные горизонты до глубины 1,4 - 3 м (Дргенсон, 1967). На поверхность выносятся слои почвы из глубоких горизонтов. Ежегодно при ремонтах нор животными выбрасывается большое количество песка - 81,7 - 485 м<sup>3</sup> на 1000 га. Одновременно происходит погребение лесной подстилки и почвы возле нор\*. Поверхностные слои почвы обогащаются минеральными веществами (железистыми соединениями, растворимыми солями и т.д.). В результате создаются отдельные структурные элементы (парцеллы) с разными почвенными условиями и обменом веществ между растительностью и почвой. Возле нор изменяется и микрорельеф (отдельные выбросы достигают в высоту 80 см), создаются предпосылки для перераспределения веществ. Это приводит к возникновению микрокомплексности и мозаичности почвенного покрова на поселениях и на попоках барсука, расположенных на бурых и дерново-подзолистых почвах. Весной и осенью барсук собирает растительный опад для подстилки в норах, в результате чего почва у нор обедняется органическими веществами (в основном азотистыми) и заметно уплотняется из-за вытаптывания.

С целью более тщательного изучения воздействия барсука на почвообразование были использованы виды-индикаторы экологических условий. Для этого площадь возле 5 нор в радиусе 100 м была разделена на 3 кольцевые зоны: 1-я зона в 0 - 10 м от периферии поселения, 2-я - в 50 - 60 м и 3-я зона - в 90 - 100 м. Остальные поселения на территории заповедника были обследованы рекогносцировочно. Составление данных

\* Термины "нора", "поселение", "городок" употребляются нами как синонимы.



определения репрезентативности выборки показало, что за исключением незначительных отклонений влияние барсука на растительный покров носит общий характер. Как выяснилось, деятельность его резко изменяет условия роста и развития растений. Травянистые растения претерпевают механическую элиминацию - засыпаются грунтом или вытесняются и отмирают. Подлесок и подрост лесообразующих пород угнетены, изрежены и отличаются плохой жизнеспособностью. В результате постепенного усыхания деревьев в связи с перманентным повреждением их корней, изменением водного режима и плодородия почв в насаждениях возникают "светлые окна" - выпадают ярусообразующие породы. С поселений барсука почти исчезают типичные для биотопа виды, на смену им приходят рудеральные, зоохорные, а также виды, предпочитающие измененные (вторичные) местообитания (табл. I).

Таблица I  
Распределение группировок травянистых растений  
на поселениях барсука и вокруг них, %

Группировки видов	На поселениях	Зоны		
		I	II	III
Свойственные биотопу	17,0	17,0	65,4	68,6
Тяготеющие к вторичным местообитаниям	30,5	22,6	13,1	10,7
Рудеральные	33,5	16,6	17,3	16,6
Зоохорные	19,0	8,2	4,2	4,1

Известно, что влияние основных древостоев на структуру травяного покрова очень велико. По данным Н.Н.Лавинского и Э.Х.Гинзбурга (1972), оно проявляется с 95% вероятностью. Норы барсука окружают неморальные виды, свойственные хвойно-широколиственным лесам. Основная часть этих растений относится к группе эфемеро-зеленых видов, отличающихся значительной устойчивостью к крайне неблагоприятным условиям. Однако и среди них не все выживают в результате роющей деятельности барсука. Наиболее устойчивыми оказались осокня волосистая, сныть, ландыш и земляника лесная, в меньшей степени - копытень, звездчатка ламцетная и некоторые другие. Согласно классификации жизненных форм С.А.Никитина (1965) с поселений барсука в первую очередь исчезают корнеподстилочные растения, корневища которых расположены на глубине 5 - 8 см. Более устойчивы поверхностно-корневые растения с корневой системой на глубине 10 - 15 см; почвенно-корневые же (в основном подлесочные кустарники), казалось бы, должны находить на поселениях барсука благоприятные условия, так как их корни расположены на глубине 20 -

30 см, однако происходит как раз обратное - они существуют в угнетенном состоянии. Барсук при рытье и ремонтах нор, по-видимому, повреждает их корни, а вырытым грунтом засыпает корневые шейки. Вероятно и то, что эти растения избегают сильно минерализованных почв.

Деятельность барсука особенно контрастна на поселениях и в радиусе 10 м от них. На поверхности нор травяной покров значительно богаче по видовому составу ( $P > 0,999$ ), а возле нор (I-я зона) он имеет максимальную густоту; здесь же сохраняется достаточное количество лесного опада - органического удобрения. Многочисленные опыты лесоводов подтверждают наши выводы (Карпов, 1961; Никитин, 1965; Банникова, 1967 и др.). Различия указанных зон в количестве растений на 1 м<sup>2</sup> указывались нами и ранее (Бородин, 1976б).

Влияние роющей деятельности барсука проявляется в зависимости от особенностей заселения нор. Норы, в которых он обитает постоянно, и используемые им только летом покрыты травянистой растительностью лишь на 5 - 10%, а на 90 - 95% поверхность поселения бывает засыпана песчаным выбросом из нор. Зимнее жилье резко отличается от летнего. Площадь поселения его на 60 - 80% зарастает травянистой растительностью и лишь на 20 - 40% бывает засыпана минеральным слоем из нор. Расчет однофакторного дисперсионного комплекса по проективному покрытию для каждой из нор и окружающих их зон показал значительное и достоверное влияние фактора вмешательства. Так, например, на поселениях, используемых постоянно,  $\eta^2 = 0,462 \pm 0,073$ ;  $F = 6,31$ ;  $P > 0,999$ ; в летнее время -  $\eta^2 = 0,408 \pm 0,081$ ;  $F = 5,06$ ;  $P > 0,999$ ; используемых лишь зимой -  $\eta^2 = 0,237 \pm 0,104$ ;  $F = 2,28$ ;  $P > 0,9$ . Следовательно, основной причиной изменения структуры травяного покрова служит летняя деятельность барсука.

Роющая деятельность барсука резко изменяет и условия обитания мелких членистоногих (микроартропод), что отражается на их видовом составе, численности и распределении. Почвообразование под пологом леса всегда идет при активном участии этой группы животных; особенно существенно оно в процессах гумификации и минерализации растительных остатков. Комплекс мелких членистоногих, функционирующий в лесной подстилке, чрезвычайно устойчив. Однако в опытах по искусственному прекращению поступления в почву опада установлено, что уже через 4 - 5 лет происходит существенная его перестройка. Нерегулярное поступление и отсутствие постоянного слоя растительных остатков на поверхности почвы обуславливают переход сукцессионных рядов из пространственных во временные.

Нами выяснено распределение микроартропод в пределах поверхностных частей (микростаций) двух модельных поселений барсука, расположенных в

разных по увлажнению сосняках (табл. 2). Исследовались действующие отнорки (I), свежие выбросы грунта из нор (II), места сбора подстилки (III), старые выбросы 10 - 15-летнего возраста (IV), границы свежих выбросов и участка поселения (У), границы старых выбросов и участка поселения (УI), тропы (УII), контрольные пробы вне поселения (УIII).

Таблица 2  
Сходство группировок микроартропод в различных микростациях поселений барсука и в контроле, %

I	: УIII	: УII	: УI	: У	: IV	: III	: II	: I
УIII	100	90	87	83	49	39	32	24
УII	88	100	93	81	52	42	38	25
УI	81	81	100	87	56	45	40	28
У	74	82	68	100	56	46	43	37
IV	72	82	66	83	100	80	49	39
III	36	41	33	49	50	100	52	43
II	24	37	21	34	44	49	100	49
I	69	87	83	74	77	40	37	100

Примечание. I - УIII - микростанции поселения барсука; за 100% приняты контрольные площадки; сверху справа - показатели поселений сухого биотопа, снизу слева - более увлажненного.

Распределение микроартропод на всех поселениях подчиняется общей закономерности. Самую низкую численность имеют отнорки (входные отверстия) и свежие выбросы (0,9 экз. на 125 см<sup>3</sup> грунта), места сбора подстилки и старые выбросы (1,3 и 1,4 экз.), границы свежих и старых выбросов (3,3 и 5,3 экз.), тропы (6,2 экз.). В контрольных условиях учтено 7,8 экз. на 125 см<sup>3</sup> грунта. Микроартроподы чутко реагируют на наличие и степень минерализации лесной подстилки; их численность в данном случае может служить своеобразным индикатором. По данным И.И.Злобиной и С.Г.Корнеевой (1970), степень мощности гумусового горизонта также в основном зависит от количества микроартропод: например, на эродированных почвах их в 1,5 - 4 раза меньше, чем на неэродированных.

При выяснении степени фаунистического сходства группировок микроартропод на разных участках поселений по Вайнштейну (1967) видно, что значительно отличаются от естественных условий участки, подверженные интенсивной деятельности барсука (I - IV).

Наибольшее сходство видового состава и количества основных почво-

образователей увлажненного биотопа наблюдается между границами выбросов разного возраста (У - УI), границами выбросов и тропами (У, УI - УII), местами сбора подстилки и старыми выбросами (III - IV). Наименьший коэффициент сходства отмечен между действующими отнорками и тропами (I - УII), отнорками и границами выбросов (I - У, УI), отнорками и старыми выбросами (I - IV). В сухом биотопе, за некоторыми исключениями, отмечена та же закономерность, но выше показатель при сравнении отнорка с контролем (I - УIII) и со старыми выбросами (I - IV), а самый низкий - между отнорками и свежими выбросами (I - II). Эту, на первый взгляд, неожиданность можно объяснить достаточной увлажненностью отнорка и заносом лесной подстилки лапами зверей.

Для оценки репрезентативности суждения о характере распределения мелких членистоногих рассчитан 3-факторный дисперсионный комплекс, по которому установлено сильное и достоверное влияние деятельности барсука ( $\eta^2 = 22,6\%$ ;  $F = 67,1$ ;  $P > 0,999$ ); групповой состав микроартропод существенно не изменяется ( $\eta^2 = 0,6\%$ ;  $F = 1,5$ ;  $P < 0,9$ ); взаимное влияние факторов также очень значительно: А x В ( $\eta^2 = 11,7\%$ ;  $F = 13,2$ ;  $P > 0,999$ ), А x С ( $\eta^2 = 11,3\%$ ;  $F = 25,7$ ;  $P > 0,999$ ), В x С ( $\eta^2 = 12,1\%$ ;  $F = 6,8$ ;  $P > 0,999$ ).

Полученные материалы позволяют представить сукцессионный ряд микроартропод следующим образом. Начало сложения новых группировок микроартропод на свежих выбросах дают специфические формы - типичные обитатели минеральных грунтов. Для этого этапа формирования сообщества характерны сравнительно бедный видовой состав и низкая численность микроартропод. Барсук ремонтирует и чистит свои норы систематически, поэтому и процесс заселения минерального слоя микроартроподами тоже носит перманентный характер. По мере старения и зарастания выбросов обогащается видовой состав фауны и увеличивается численность микроартропод. Это второй этап сложения группировок. В дальнейшем участки поселений сохраняют характерный комплекс этих животных до новых сукцессий. Уровень численности мелких членистоногих в увлажненных биотопах значительно выше ( $P > 0,999$ ), чем в сухих.

Не менее известна почвообразующая роль средних по размерам беспозвоночных животных (мезофауны): дождевые черви, кивсяки, многоножки (Перель, 1964; Тихомирова и др., 1979 и др.). Несомненно, важное значение в процессах почвообразования имеют и насекомые, в частности копрофаги (навозники), и хищники (жуки-жужалы), которыми, кстати, питается барсук. С целью выяснения его трофического воздействия на почвенную мезофауну нами обследованы участки вокруг 5 модельных поселений в радиусе 100 м. Этот участок был разделен на 3 кольцевые зоны (в

I - 30, 30 - 60 и 60 - 100 м от нор). Чтобы выяснить влияние различных факторов на численность этих беспозвоночных вокруг поселений барсука, был использован дисперсионный анализ полученных данных по схеме биотоп - зона - жертва (Бородин, 1976б). Расчет показал, что биотопы и зоны существенно различаются ( $P > 0,99$ ) по численности мезофауны. Количество почвенных насекомых в непосредственной близости к поселению (I зона) значительно ниже ( $P > 0,99$ ), чем в III зоне. Менее закономерны изменения численности многоножек. Полученные данные свидетельствуют о том, что в I зоне близ поселения насекомые чаще поедаются барсуком (80,5%, по данным 600 проб). Поселения, где барсук летом не живет, значительно ( $P > 0,999$ ) отличаются в этом отношении от основных. Таким образом, есть все основания считать, что барсук тормозит ход почвообразования, осуществляемый этой группой животных.

Аналогичный анализ в тех же биотопах возле 5 нор был проведен и для изучения влияния барсука на численность мелких насекомоядных и грызунов (Бородин, 1976б). В результате расчета дисперсионного комплекса оказалось, что землеройки и мелкие грызуны в значительно меньшем ( $P > 0,99$ ) количестве обитают в I зоне поселений. Наибольшее влияние из всех изученных факторов оказывает плотность популяций различных видов тех или иных групп животных. Это позволяет косвенно оценить долю различных видов в рационе барсука. Мелководные грызуны преобладают над землеройками (45,8% встреч). Основные поселения также существенно отличаются от незаселенных летом ( $P > 0,999$ ). Как видно, барсук подавляет численность мелких млекопитающих возле поселений (до 30 м), сводя к минимуму их почвообразовательную деятельность.

Таким образом, численность барсука - самого активного землероя из числа хищных млекопитающих в Нечерноземной зоне - сравнительно велика и имеет тенденцию к росту. Его поселения достигают значительных размеров и существуют продолжительное время. Роищая деятельность барсука играет важную роль в изменении структуры и функционировании биогеоценозов, в результате чего происходит нарушение естественных, сбалансированных процессов почвообразования. Она обуславливает образование вторичных ценозов, характеризующихся отличиями от природных растительных ассоциаций, измененными по составу и численности комплексами микро-, мезо- и макрофауны.

Подводя итог сказанному, можно утверждать, что деятельность барсука следует рассматривать как один из факторов, накладывающих отпечаток на процесс почвообразования в лесных ландшафтах. Действие этого фактора усмливается с повышением плотности поселений барсука.

## Л и т е р а т у р а

1. А б а т у р о в Б.Д. Значение крота (*Talpa europaea*) в широколиственно-еловом лесу: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Свердловск, 1967. 24 с.
2. Б а н н и к о в а И.А. Влияние древесной и кустарниковой растительности на развитие нижних ярусов лесных биогеоценозов. М.: Наука, 1967. 103 с.
3. Б о р о д и н П.Л. Почвенно-грунтовые условия и размещение барсука и лисицы в Мордовском заповеднике. - В кн.: Фауна и экология животных. М., 1976, с. 157 - 162.
4. Б о р о д и н П.Л. Распределение нор и убежищ барсука, лисицы и енотовидной собаки в Мордовском заповеднике. - Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Отд. биол. М., 1976а, вып. 6, с. 133 - 136.
5. Б о р о д и н П.Л. Биоценотическая оценка деятельности барсука в осново-широколиственном лесу Мордовского заповедника. - В кн.: Фауна и экология животных. М., 1976б, с. 145 - 156.
6. Б о р о д и н П.Л. К экологии барсука и лисицы в Подмосковье. - В кн.: Растительность и животное население Москвы и Подмосковья. М., 1978, с. 92 - 93.
7. Б о р о д и н П.Л. Влияние почвенно-грунтовых условий на оценку возраста поселений барсука. - В кн.: Экологические основы охраны и рационального использования хищных млекопитающих. М., 1979, с. 301 - 302.
8. В а й н ш т е й н Б.А. О некоторых оценках сходства биогеоценозов. - Зоол. журн., 1967, т. 46, вып. 7, с. 981 - 986.
9. В о р о н о в Н.П. Роль роищей деятельности млекопитающих в жизни лесных ценозов: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 1953. 25 с.
10. В о р о н о в Н.П. Влияние роищей деятельности млекопитающих на жизнь леса. - Изв. Казанского филиала АН СССР. Сер. Биология, 1958, вып. 6, с. 962 - 993.
11. В о р о н о в А.Г. Роль животного населения в формировании структур биогеоценозов. - Бюл. Моск. о-ва испытателей природы, Отд. биол., 1968, т. 73, вып. 1, с. 86 - 92.
12. Г и л я р о в М.С. Зоологический метод диагностики почв. М.: Наука, 1965. 278 с.
13. Г о р ш к о в П.К. К вопросу о значении барсука в лесных биогеоценозах Волжско-Камского края. - В кн.: Природные ресурсы Волжско-Камского края. М., 1964, с. 46 - 52.



14. Горшков П.К. Влияние барсука на почву в лесах Татарии. В кн.: Проблемы почвенной зоологии. Минск, 1978, с. 66 - 67.

15. Данилов П.И., Туманов И.Л. Куны северо-запада СССР. Л.: Наука, 1976. 193 с.

16. Динесман Л.Г. Влияние диких млекопитающих на формирование древостоев. М.: Наука, 1961. 165 с.

17. Злобина И.И., Корнеева С.Г. Влияние степени смывности полевых почв на фауну панцирных клещей и почвенную микрофлору. - В кн.: Оribatei и их роль в почвообразовательных процессах. Вильнюс, 1970, с. 93 - 95.

18. Ивантер Э.В. К изучению барсука на северном пределе ареала. - Тр. заповедн. "Кивач". Петрозаводск, 1973, вып. 2, с. 83 - 115.

19. Карпачевский Л.О., Киселева Н.К. Почвы Серебряноборского опытного лесничества. - В кн.: Леса Подмосковья. М., 1965, с. 28 - 42.

20. Карпов В.Г. Явления реверсий сукцессии и их значение для некоторых проблем динамики лесного покрова в таежной зоне. - Докл. АН СССР, 1961, т. 139, № 5, с. 1242 - 1245.

21. Керзина М.Н. Влияние вырубок и гарей на формирование лесной фауны. - В кн.: Роль животных в жизни леса. М., 1956, с. 217 - 304.

22. Лащинский Н.Н., Гинзбург Э.Х. К методике определения влияния древостоев на структуру травяного покрова в парковых сосновых лесах нижнего Приангарья. - Изв. Сиб. отд-ния АН СССР, Сер. биол. наук. Новосибирск, 1972, вып. 1, № 5, с. 128 - 131.

23. Дихачев Г.Н. Некоторые черты экологии барсука в широколиственном лесу Тульских засек. - В кн.: Материалы по результатам изучения млекопитающих в госзаповедниках. М., 1956, с. 72 - 94.

24. Никитич С.А. Некоторые особенности биологии и произрастания лесных растений в лесопарковых условиях Серебряноборского лесничества. - В кн.: Леса Подмосковья. М., 1965, с. 169 - 201.

25. Перель Т.С. Комплексы почвенных беспозвоночных в некоторых типах леса Серебряноборского опытного лесничества. - В кн.: Стационарные биогеоэкологические исследования в южной подзоне тайги. М., 1964, с. 183 - 194.

26. Полякова А.Д., Приклонский С.Г. Размещение и численность барсука в средней полосе европейской части РСФСР. - В кн.: Млекопитающие, численность, ее динамика и факторы, ее определяющие. - Тр. Окск. заповедн. Рязань, 1975, вып. II, с. 312 - 320.

27. Раменский Л.Г. Учет и описание растительности (на основе проективного метода). М., 1937, 141 с.

28. Сысоев Н.Д. Состояние и перспективы рационального использования популяции барсука (*Meles meles L.*) Владимирской области. - Бюл. науки, № 8, с. 35 - 37.

29. Тихомирова Л.Г. О влиянии роющей деятельности кролика на растительность лугов Московской области. - В кн.: Структура и функционально-биогеоэкологическая роль животного населения суши. М., 1967, с. 15 - 26.

30. Тихомирова А.Л., Рыбалов Л.Б., Россодимо Т.Е. Фауна и экология почвенных беспозвоночных (мезофауны) в сосновых лесах Приокского террасного заповедника. В кн.: Экосистемы южного Подмосковья. М., 1979, с. 21 - 39.

31. Уранов А.А. О методе Друэ. - Бюл. Моск. о-ва испытателей природы. Сер. Биология, т. 14, вып. 1 - 2, с. 3 - 14.

32. Дргенсон П.Б. Барсук. - В кн.: Млекопитающие Советского Союза. М., 1967, с. 816 - 850.

33. *Skuhravi, Studium der Tierwelt der Bodender fläche. Anz. Schädlingskunde, 1958, 31, 12, p.180-182.*

Поступила 03.II.80.

УДК 599.426:591,9:591.543.42

В.И.Астрадамов, А.И.Медлякин  
(Мордовский пединститут)

#### УШАН ОБЫКНОВЕННЫЙ (*Plecotus auritus L.*) В МОРДОВИИ

Рукокрылые до настоящего времени мало изучены. Слабый интерес у специалистов к этим животным объясняется особыми трудностями их исследования (образ жизни рукокрылых, малая доступность убежищ и часто крайняя спорадичность). Специальными исследованиями рукокрылых занимался лишь И.С.Терешкин, который не только привел список летучих мышей Мордовского заповедника, но и с помощью кольцевания наблюдал ряд летних колоний, заселение рукокрылыми искусственных гнездовий и т.д. (Бородина и др., 1970).

6 марта 1979 г. нами было обнаружено зимнее убежище летучих мышей с зимующей колонией ушана обыкновенного. Сведения о местах обитания ушана обыкновенного на территории Мордовии были даны еще М.Н.Богдановым (1871). Затем по одному добытому экземпляру ушана приводит в списке млекопитающих Мордовского заповедника Л.Г.Морозова-Турова (1938). В нашей зоне ушан упоминается в книге А.П.Кузьякина (1950),

В.А.Попова (1960); в Определителях млекопитающих (Бобринский и др., 1965; Флинт и др., 1970), а также в Каталоге млекопитающих СССР (1981). Однако на картах ареалов в этих сводках места нахождения непосредственно в Мордовии не отмечены. Несколько летних колоний на территории Мордовского заповедника нашел и провел наблюдения И.С.Терешкин (Бородина и др., 1970). Вот перечень работ, в которых прямо или косвенно затронут интересующий нас вопрос.

По нашим наблюдениям, ушан обыкновенный встречается во многих районах республики, но численность его невысока. Летом он заселяет самые разнообразные убежища: чердаки домов, подвалы, дупла деревьев и др. И.С.Терешкин (Бородина и др., 1970) пишет, что ушан является единственным видом, заселяющим искусственные дуплянки для размножения, предпочитая синичники размером 10 x 10 x 30 см. Широкое распространение ушана на территории Мордовии и заселение им различных стадий можно объяснить отсутствием привязанности его к определенному типу убежищ.

Больших колоний ушана на территории Мордовии не обнаружено. Наибольшая колония, найденная нами в июле 1969 г. на окраине г. Рузаевки в кирпичной будке электрической подстанции, насчитывала 9 самок. Максимальное число зверьков (10) в Мордовском заповеднике отмечает в летних колониях И.С.Терешкин (Бородина и др., 1970). То, что ушан встречается поодиночке, парами или небольшими группами, А.П.Кузякин (1950) считает нормальным, и скопление больших колоний в нашей зоне (68 особей) (Положенцев, 1935) является, видимо, исключительным явлением, хотя Э.Г.Явруян (1974), В.Г.Скворцов, А.В.Дорошенко-Кучук, (1974) упоминают о большой численности их в других зонах. По трехбалльной оценке численности рукокрылых, предложенной А.П.Кузякиным (1961), ушана обыкновенного следует отнести к редким (I - 9 экз.) видам рукокрылых Мордовии, исключая заповедник, где он скорее обычен.

6 марта 1979 г. мы открыли завалившийся вход в пещеру у с.Новлей Инсарского района МАССР (рис. 1) с зимующей колонией из 6 самок.

Новлейская пещера представляет собой сообщающиеся системы ходов, вырытых в обрывистом глинистом берегу оврага. Высота ходов - от 160 до 200 см, наибольшая протяженность входного "коридора" - 45 м. От него в разных направлениях идут отдельные магистрали (рис. 2), пересекаясь и создавая подобие лабиринта. Часть ходов обвалилась и перегородила, видимо, существовавшие ранее длинные и сложные системы ходов. В северо-восточной части пещеры имеются выходы грунтовых вод, чем объясняется повышенная влажность подземелья зимой и летом (табл. I). Воздух здесь довольно чистый. В центре пещеры (в месте пересечения

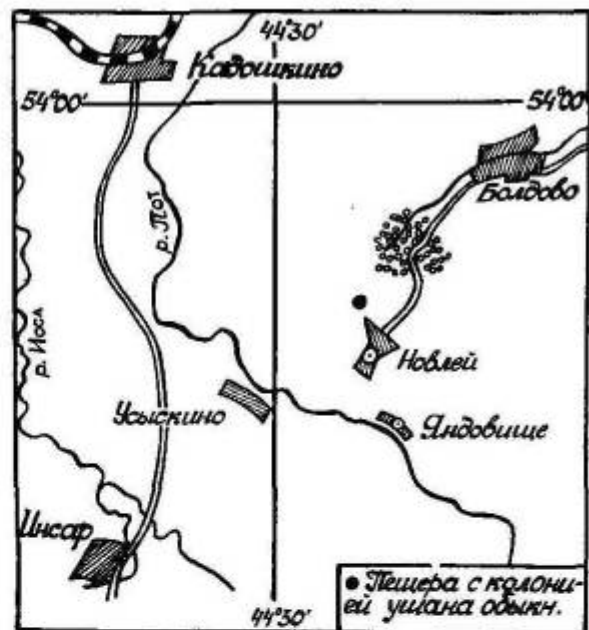


Рис. 1. Местонахождение пещеры с колонией ушана обыкновенного

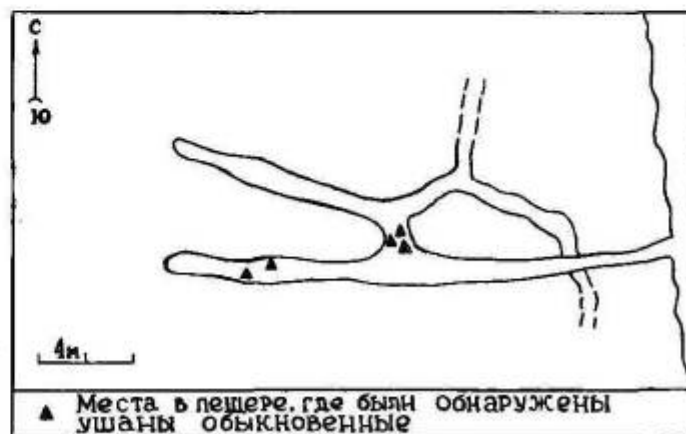


Рис. 2. Схема Новлейской пещеры



ходов) наблюдается легкое движение воздуха, но сквозняка нет. Температура в течение суток была стабильной. Годовые колебания, вероятно, не превышают 8 - 10°C. По нашим измерениям, произведенным 6 марта и 10 июля 1979 г., в местах обитания зверьков температура изменилась лишь на 5,9°C (табл. I).

Таблица I  
Результаты измерения температуры и влажности  
в Новлейской пещере, 1979 г.

Место измерений	t, °C		Относительная влажность	
	06.02.79	10.07.79	06.02.79	10.07.79
У пола пещеры	+8,2	+14,1	87	85
У потолка пещеры	+8,4	+14,4	90	87
Снаружи	-12	+22	72	76

В Новлейской пещере существуют благоприятные условия не только зимой, во время спячки рукокрылых, но и летом. В марте 1979 г. 5 ушанов находились под самым потолком (рис. 2); три из них имели пову, характерную для зимней спячки: уши заложены под крылья, основания козелков прикрывают слуховые отверстия; два выползли из трещин и были довольно активны, а один перелетал по стенке главной магистрали. Потрясенные светом электрического фонаря, все ушаны принялись летать по лабиринтам. Видно, середина - конец марта - время их пробуждения, хотя способность быстро пробуждаться от спячки у них известна.

Результаты промеров, выполненных по методике А.П.Кузьякина (1980), таковы: масса - от 4,6 до 6,5 г, длина тела - от 43 до 49, длина хвоста - от 43 до 46, длина ушной раковины - от 34 до 34,5, предплечье - от 40 до 45, высота козелка - от 15 до 18 мм. Это позволяет отнести ушанов к типичным.

На каждом ушане были обнаружены кислородные клещи.

Все ушаны были закольцованы по методике А.П.Кузьякина (1950) с использованием колец серии Ха. Один из них (менее активный) после этого не мог ориентироваться в воздухе, падал. Потом постепенно прыгнул и стал хорошо летать.

Повторное обследование пещеры в марте 1980 г. показало, что из 6 закольцованных в марте 1979 г. ушанов осталось только 3 и появились 3 новых. Возврат - 50%. Это дает основание говорить о существовании в Новлейской пещере постоянной колонии, состоящей только из самок (самцы зимуют отдельно).

В 1970 г. на 2-м международном совещании по рукокрылым в Амстерда-

ме отмечено значительное сокращение численности летучих мышей за последние десятилетия. Причины этого следующие.

1. Деградация мест обитания (уменьшение количества насекомых в результате различных химических обработок, преобразования ландшафта и т.д.).

2. Химическое загрязнение среды пестицидами (установлено, что летучие мыши очень чувствительны к пестицидам, особенно к ДДТ).

3. Уменьшение количества убежищ, особенно дуплистых деревьев в лесах, парках.

4. Фактор беспокойства и уничтожения на местах обитания.

Снижение численности рукокрылых, в частности ушана, отмечено и на территории Мордовии по тем же причинам. Все это может привести к тому, что в ближайшее время все рукокрылые будут отнесены к редким и исчезающим видам млекопитающих Мордовии. Положение усугубляется тем, что на территории республики нет крупных естественных пещер, где могли бы найти убежище большие колонии целого ряда видов летучих мышей.

#### Л и т е р а т у р а

1. Б о б р и н с к и й Н.А., К у з н е ц о в В.А., К у з я к и н А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965, с. 98 - 99.
2. Б о г д а н о в М.Н. Птицы и звери Черноземной полосы Поволжья и долины Средней и Нижней Волги. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1971. 159 с.
3. В о р о д и н а М.Н., В о р о д и н Л.П., Т е р е ш к и н И.С., Ш т а р е в Ю.Ф. Млекопитающие Мордовского заповедника. - Тр. Мордов. государственного заповедника им. П.Г.Смидовича. Саранск, 1970, вып. 5, с. 18 - 19.
4. Каталог млекопитающих СССР / Под ред. И.М.Громова и Г.И.Барановой. Л.: Наука, 1981, 40 с.
5. К у з я к и н А.П. Летучие мыши. М.: Сов. наука, 1960. 306 с.
6. К у з я к и н А.П. К методике учета летучих мышей: Совещание по вопросам организации и методам учета ресурсов фауны наземных позвоночных. - Тез. докл., 1961, с. 95 - 97.
7. К у з я к и н А.П. Обработка рукокрылых для научных коллекций. - В кн.: Рукокрылые. М., 1980, с. 289 - 298.
8. М о р о з о в а - Т у р о в а Л.Г. Млекопитающие Мордовского заповедника. - В кн.: Фауна Мордовского государственного заповедника им. П.Г.Смидовича. М., 1938, с. 17 - 24.
9. П о л о ж е н ц е в П.А. К фауне млекопитающих и гадов Бузулукского бора. - Материалы по изучению природы Среднего Поволжья. Куйбышев, 1935, с. 28 - 30.

10. Попов В.А. Млекопитающие Волжско-Камского края: млекопитающие, рукокрылые, грызуны. Казань: Изд-во АН СССР, 1960. 42 с.
11. Скворцов В.Г., Дорошенко-Кучук А.В. Распределение и численность летучих мышей в Молдавии. - Материалы I-го Всесоюзного совещания по рукокрылым. Л., 1974, с. 67 - 69.
12. Яхинт В.Е., Чугунов Д.Д., Смирнин В.М. Млекопитающие СССР. М.: Мысль, 1970, с. 77 - 78.
13. Явруян Э.Г. Распространение и экология утанов Армении и Нахичеванской АССР. - Материалы Всесоюзного совещания по рукокрылым. Л., 1974, с. 93 - 95.

Поступила 04.10.81.

УДК 591.526(470.345)

Л.Д.Альба, С.Л.Хмельков  
(Мордовский университет)

ДИНАМИКА ФАУНЫ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ  
СРЕДНЕГО ПРИСУРЬЯ

Материал для настоящей статьи собран в 1978 - 1979 гг. на биостанции Мордовского университета, расположенной на территории Сямкинского лесничества Большеберезниковского района Мордовской АССР. Учетами были охвачены все типы сосновых лесов Среднего Присурья. Использовались общепринятые методы количественного учета птиц на маршрутах (Наушов, 1965; Щеголев, 1977). Общая протяженность учетных ходов - 85 км.

Общая плотность населения птиц в сосновых лесах Присурья относительно невысока - от 230 до 720 особей на 1 км<sup>2</sup>, но структура разнообразна: количество гнездящихся видов (до 32) создает устойчивый орнитоценоз из самых разных экологических форм, занимающих практически все экологические ниши. Группа доминирующих видов обычно невелика - чаще всего 1 - 3, или 22 - 57% от общего населения (табл. 1). Всего в гнездовой период в сосняках различных типов зарегистрировано 74 вида птиц (табл. 2).

Наиболее богат в видовом отношении сосняк брусничный, где отмечено 32 гнездящихся вида с доминированием 3 - 4 из них. Однако плотность населения орнитоценоза невысока. Наиболее высокая общая плотность населения птиц характерна для сосняка чернично-брусничного. Здесь в мае зарегистрировано 25 гнездящихся видов с плотностью населения 636 особей на 1 км<sup>2</sup>. Доминирует в этом типе сосняка зяблик - 29,9% от общего населения. Обычны лесной конек (62,5 особи на

Таблица 1

Летнее население птиц сосняков Среднего Присурья

Тип леса	Всего			Май			Июнь			Июль				
	Виды-минималты	Виды-до-минималты	Всего на 1 км <sup>2</sup>	Виды-минималты	Виды-до-минималты	Всего на 1 км <sup>2</sup>	Виды-минималты	Виды-до-минималты	Всего на 1 км <sup>2</sup>	Виды-минималты	Виды-до-минималты	Всего на 1 км <sup>2</sup>		
Сосняк брусничный	32	зяблик	126	27,9	зяблик	120	26,8	зяблик	90	18,5	зяблик	60	12,3	487
		пеночка-трещотка	75	17,5	454	60	13,4	447	лесной конек	70	14,4	бурооголовый галчак	50	10,3
		лесной конек	55	12,1		50	11,2		бурооголовый галчак	50	10,3	бурооголовая галчак	167	18,4
Сосняк лишайниковый 23		зяблик	170	27,6	615	270	25,3	645	пеночка-весничка	155	17,1	зяблик	150	20,7
Сосняк бруснично-черничный		зяблик	190	29,9	636	200	33,4	617	зяблик	80	11,1	дрозд-белобровик	723	

Таблица

## Летняя фауна птиц сосняков Среднего Присурья

Вид	: Характер : : пребывания :	Вид	: Характер : : пребывания :
Обыкновенная кряква	гн.	Сойка	гн.
Чирок-свистунок	гн.	Сорока	гн.
Чирок-трескунок	гн.	Серая ворона	гн.
Обыкновенный осоед	гн.	Ворон	гн.
Черный коршун	гн.	Речной сверчок	сг.
Ястреб-тетеревятник	гн.	Зеленая пересмешка	гн.
Ястреб-перепелятник	гн.	Ястребиная славка	гн.
Обыкновенный канюк	гн.	Черноголовая славка	гн.
Могильник	рг.	Садовая славка	гн.
Луговой хунь	з.	Серая славка	гн.
Чеглок	гн.	Пеночка-весничка	гн.
Глухарь	гн.	Пеночка-теньковка	гн.
Тетерев	гн.	Пеночка-трещотка	гн.
Серый журавль	гн.	Мухоловка-пеструшка	гн.
Черныш	гн.	Малая мухоловка	гн.
Перевозчик	гн.	Серая мухоловка	гн.
Вальдшнеп	гн.	Обыкновенная горихвостка	гн.
Обыкновенная горлица	гн.	Зарянка	гн.
Вяхирь	гн.	Соловей	гн.
Кукушка	гн.	Варакушка	сг.
Обыкновенный козодой	гн.	Дрозд-рябинник	гн.
Черный стриж	гн.	Черный дрозд	гн.
Сизоворонка	гн.	Белобровик	гн.
Золотистая щурка	з.	Певчий дрозд	гн.
Удод	г.	Дрозд-деряба	гн.
Вертишейка	гн.	Длиннохвостая синица	гн.
Черный дятел	гн.	Хохлатая синица	гн.
Седой дятел	гн.	Буроголовая гаичка	гн.
Большой пестрый дятел	гн.	Большая синица	гн.
Белоспинный дятел	гн.	Пшуха	рг.
Деревенская ласточка	гн.	Полевой воробей	гн.
Лесной жаворонок	гн.	Зяблик	гн.
Лесной конек	гн.	Дубонос	гн.
Белая трясогузка	гн.	Зеленушка	гн.
Сорокопут-жулан	гн.	Щегол	гн.
Иволга	гн.	Чечвица	сг.
Обыкновенный скворец	гн.	Обыкновенная овсянка	гн.

Примечание: гн. - гнездящийся, рг. - редкий гнездящийся, сг - спорадически гнездящийся, з - залетный.

1 км<sup>2</sup>, или 9,8%), пеночка-весничка (30 особей на 1 км<sup>2</sup>, или 4,7%), зарянка (25 особей на 1 км<sup>2</sup>, или 3,9%). Высокая плотность населения птиц объясняется сложностью урочища, включающего в себя лесной ручей, низовое болото и осинник.

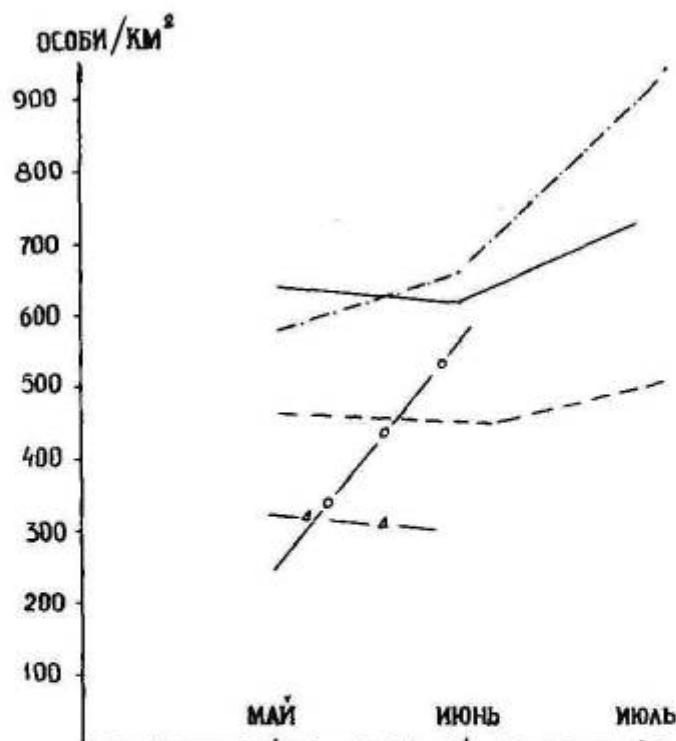


Рис. Динамика плотности населения птиц сосняков Среднего Присурья в летний период: — — сосняк чернично-брусничный; -·-·- — сосняк лилейниковый; -·-·-·-·- — сосняк брусничный; -Δ-Δ- — сосняк липово-разнотравный; -o-o- — сосняк зеленомошный

Наименьшая плотность населения птиц в мае наблюдалась в сосняке-зеленомошнике — 230 особей на 1 км<sup>2</sup> с 11 гнездящимися видами. Пеночка-трещотка, дрозд-рябинник, лесной конек, зарянка и мухоловка-пеструшка составляют 85% от общего населения; в июне она существенно не отличается от майской. Только в сосняке-зеленомошнике резко увеличивается и количество видов, и общая плотность населения птиц (27

гнездящихся видов и 592 особи на I км<sup>2</sup>). Такие резкие колебания фауны и населения птиц в течение одного месяца объясняются необычно долгим (до 10 июня) стоянием паводковых вод в 1978 и 1979 гг.

Во всех типах сосновых лесов в июне происходит окончательная стабилизация фауны: появляются виды, не отмеченные в мае, причем это не связано с появлением поздно прилетающих птиц. Так, сосняк брусничный в 1979 г. пополнился шестью новыми видами, не отмеченными в мае (глухарь, речной сверчок, сойка, деревенская ласточка, обыкновенный скворец, зеленушка), но зато исчезли мухоловка-пеструшка и дубонос. В сосняке чернично-брусничном в июне выпадают из учетов варянка, буроголовая гаичка, соловей, щегол, поползень, большая синица, но появляются серая славка, перевозчик. Несмотря на изменения фауны, общая плотность населения существенно не изменилась (табл. I).

В июле в сосняках увеличивается плотность населения птиц (см. рис.) несколько изменяется видовой состав доминантов. Буроголовая гаичка во всех типах сосновых лесов становится доминирующим, или обычным, видом. Подобное явление мы отмечали для большой синицы в пойменной дубраве (Альба, 1979). Очевидно, различные виды синиц в позднегнездовой период являются доминантами во всех орнитоценозах и поэтому играют очень важную роль в лесных биогеоценозах поймы.

Июльское изменение фауны приводит к исчезновению из сосняков вполне обычных ранее видов. Так, в сосняке брусничном не зарегистрированы мухоловка-пеструшка, пеночка-весничка, черноголовая славка и некоторые другие виды. Вместо них появляются сорокопут-жулан (20 особей на I км<sup>2</sup>, или 2,7%), большая синица (40 особей на I км<sup>2</sup>, или 5,5%). Подобная картина наблюдается и в других сосняках.

В летний период нами отмечена относительно высокая численность утиных. В июле плотность населения кряквы в зеленомошнике составляла 10 особей на I км<sup>2</sup>, а чирков в сосняке чернично-брусничном - даже 38 особей. Сочетание песчаных грив, поросших сосняками, окруженных низкими болотцами, крупными и мелкими пойменными озерами, столь характерное для присурских лесов вообще, создает особо благоприятные условия для гнездования этих ценных видов. При соблюдении заповедного режима в гнездовой период можно ожидать дальнейшего увеличения численности утиных.

В настоящее время сосняки Среднего Присурья, несомненно, являются одним из богатейших в орнитологическом отношении типов лесов. Здесь нами обнаружены на гнездовые серый журавль, глухарь, орел-бвильный и многие другие редкие виды. Однако продолжающиеся рубки леса ставят их существование под угрозу.

## Л и т е р а т у р а

1. Альба Л.Д. К динамике фауны и населения птиц пойменной дубравы в позднегнездовой период. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерномоземной зоне РСФСР. Саранск, 1979, с. 95 - 105.
2. Наумов Р.Л. Методика абсолютного учета птиц в гнездовой период на маршрутах. - Зоол. журн., 1965, т. 44, вып. I, с. 81 - 91.
3. Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне. - В кн.: Методики исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. Вильнюс, 1977, с. 95 - 102.

Поступила 10.03.81.

УДК 598.9(470.345)

А.С.Лапшин, Л.Д.Альба  
(Мордовский университет)

### ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДНЕВНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ МОРДОВИИ

Для оценки современного состояния фауны и населения птиц МССР в апреле - июле и сентябре 1980 г. были проведены количественные учеты. Общая протяженность учетов в весенне-летний период составила 2260 км автомобильных и 160 км пешеходных маршрутов, в сентябре - 440 км автомобильных маршрутов, по методике, предложенной С.М.Успенским (1960), А.М.Чельцовым и Р.К.Кожениковой (1960) и В.И.Щеголевым (1977).

В настоящей работе использованы материалы по численности и биотопическому распределению дневных хищных птиц на территории республики.

Наиболее распространенным и равномерно биотопически распределенным хищником Мордовской АССР является обыкновенный канюк. Средняя относительная численность этого вида весной и летом составляет 0,03 особи на I км маршрута при однократных учетах; в сентябре она несколько возрастает - 0,05 особей на I км маршрута. Он является евритопным видом, обычным и в пойменных, и в плакорных местообитаниях. Данные стационарных наблюдений показывают, что плотность населения этой птицы во всех типах присурских лесов составляет менее 0,5 особей на I км<sup>2</sup>. По-видимому, и в других лесах республики этот показатель будет почти таким же.

На втором месте по встречаемости находятся представители рода луней, видовой определения которых, за исключением болотного, мы во



время учетов не проводили. В среднем частота встреч дуней, как и каюка, составляет 0,03 особи на 1 км маршрута. Однако в пойменных дугах Суры, Мокши, Алатыря, на обширных заболоченных горельниках левобережья Вада плотность населения их местами возрастает до 3 особей на 1 км<sup>2</sup>.

Чеглок и пустельга являются третьими по встречаемости видами хищных птиц. На пешеходных маршрутах частота встреч этих соколов составляет 0,02 особи на 1 км<sup>2</sup>. В высокоствольных сосновых лесах, перемежающихся с открытыми пространствами, общая плотность чеглока колеблется от 1,2 до 1,7 особей на 1 км<sup>2</sup>.

Следующая группа видов - черный коршун, обыкновенный осоед и ястреб-тетеревятник - менее распространены. Встречаемость их на пешеходных маршрутах составляет 0,012 особи на 1 км<sup>2</sup>. В присурских и заалатырских сосновых борах плотность населения тетеревятника и коршуна равна 0,2 особи на 1 км<sup>2</sup>.

Наиболее редко встречаются перепелятник и кобчик - 0,006 особи на 1 км<sup>2</sup>. Возможно, что фактическая плотность населения их несколько выше и при однократных учетах эти виды не полностью выявляются.

Беркут, могильник, орлан-белохвост и скопа, встречи с которыми являются исключительно редкими, заслуживают особого внимания. Могильник, ранее не отмеченный в Мордовии, обнаружен нами на гнездовье в Ардатском и Большеберезниковском районах. Скопа (далеко не каждый год) отмечается нами над Сурой и пойменными озерами в Большеберезниковском районе. 25.06.80 она была замечена над Мокшей близ дер. Новая Резеповка Ковылкинского района. Беркут зарегистрирован нами 04.09.80 над лесом в Темниковском районе.

Орлан-белохвост встретился 17 ноября 1979 г. над Сурой в районе обочины Мордовского университета. По устному сообщению научных сотрудников Мордовского государственного заповедника имени П.Г.Сыдовича П.И.Бородин и С.М.Потапова, он отмечался в 1980 г. и на территории заповедника.

Несмотря на малую среднюю плотность населения хищных птиц, в МАСОП имеются места, где они обитают в большом количестве. Обычно это спелые островные сосновые леса, небольшие по площади, примыкающие к поймам крупных рек, окруженные полями. Типичен в этом отношении участок Придорожного лесничества Ардатского меллесхоза. Этот сосновый бор расположен в излучине р.Алатырь неподалеку от г.Ардатова и занимает южную экспозицию террасного склона, выходящего на обширную пойму шириной до 3 км. Сосны осиново-мошкеевельный (возраст от 70 до 100 лет) перемежаются молодыми сосновыми посадками и вырубками. Общая площадь леса - около 6 км<sup>2</sup>. Здесь обнаружены 7 жилых и 2 старых

гнезда хищников. 1 гнездо принадлежит могильнику, 2 - тетеревятнику, 2 - черному коршуну, 1 - обыкновенному осоеду и 1 - чеглоку. В 1978-1979 гг. здесь же отмечался и бабобан, однако гнезда не нашли.

Такой богатый видовой состав и высокая плотность хищных птиц говорят о том, что при благоприятных условиях даже такие редкие крупные хищники, как могильник, не избегают антропогенных ландшафтов. И в Ардатском, и в Большеберезниковском районах их жилые гнезда были найдены на опушке бора, окруженного пойменными угодьями и полями на плакоре, в 1,5 - 2 км от сел Редкодубье (Ардатовский р-н) и Смякино (Большеберезниковский р-н).

#### Л и т е р а т у р а

1. Успенский С.М. Количественный учет наземных птиц в тундре. - В кн.: Орнитология. М., 1960, вып. 3, с. 444 - 450.
2. Чельцов-Бебутов А.М., Кожевников В.Р. Меридиальные автомобильные маршруты как метод изучения перелетов птиц. - В кн.: Орнитология. М., 1960, вып. 3, с. 451 - 462.
3. Щеголев В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне. - В кн.: Методики исследований продуктивности и структуры видов в пределах их ареалов. Вильнюс, 1977, с. 95 - 102.

Поступила 30.04.81.

УДК 591.553(471.341)+634.92:632.187

А.К.Ибрагимов, С.Ф.Конкин  
(Горьковский университет)

#### ПОСЛЕПОЖАРНАЯ ДИНАМИКА ОРНИТОФАУНЫ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ГОРЬКОВСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

Лесные пожары наносят огромный ущерб лесному и охотничьему хозяйству и вызывают значительные перестройки природных ландшафтов, затрагивая почти все компоненты биогеоценозов. Являясь мощным деструкционным фактором, пожары вместе с тем способствуют адаптации лесных сообществ. После них довольно часто наблюдается увеличение численности различных групп животных, что объясняется появлением обильного корма и хорошими условиями для укрытия в наземном ярусе.

Как указывает многочисленными исследованиями (Колесников и др., 1973; Санников, 1973), сосновые леса во многих местах появлялись после пожаров на месте коренных темнохвойных сообществ. Сильные лесные пожары наблюдаются обычно в засушливые годы. Частота их



обусловлена ходом вековых климатических циклов, связанных с минимумами солнечной активности (Шнитников, 1967). В Поволжье последние крупные лесные пожары наблюдались в 1921 и 1972 гг. Как показали наши исследования и литературные данные (Сидоренко, 1975; Смирнов и др., 1975; Данилов, Смирнов 1976; Денисов, 1976; Ибрагимов, 1977), в Горьковском Заволжье и прилегающих районах Марийской АССР пожары 1972 г. прошли в основном по тем же местам, что и в 1921 г. Это свидетельствует об определенной взаимосвязи распространения лесных пожаров с типами леса и характером экологических условий. Наибольшим деструктивным воздействием в районе исследований подверглись дубайниковые березы и заболоченные сфагновые сосняки (Ибрагимов, 1977). Значительное поражение огнем заболоченных фитоценозов связано с их структурно-функциональными особенностями, когда под воздействием избыточного увлажнения происходит излишнее накопление мортмассы (торфа). Нередко при выгорании торфа на месте заболоченных сосняков образуются пирогенные мелководья с типичной водно-болотной растительностью и фауной.

В литературе пока не существует единого мнения о роли пирогенного фактора в жизни леса и его населения (Санников, 1973; Фуряев, Киреев 1979). При этом многие исследователи считают огонь прогрессивным фактором, отчуждающим излишнюю мортмассу в биогеоценозах и вовлекающим в биологический круговорот законсервированные неблагоприятным аэро-гидрологическим режимом органические вещества (Одум, 1975). Указывается также, что огонь элиминирует перестойные старческие особи и способствует естественному возобновлению растений, предохраняет почву и весь биотоп в целом от вредителей, болезней и аллелопатических соединений, уничтожает грызунов, сорную растительность и сплошной моховой покров, препятствующих возобновлению древесных пород. Кроме того авторы считают, что при выгорании "хлама" устраняется опасность нового пожара в лесу. Однако большинство исследователей все-таки придерживаются противоположных взглядов, признавая отрицательное воздействие лесных пожаров на сообщества и среду (разрушение биогеоценозов, увеличение численности вторичных вредителей и грызунов, обеднение почвы в результате быстрого вымывания золы и выгорания связанного азота, разложение литогенной основы почвы и ухудшение ее структуры, усиление эрозионных процессов и заболачивание, гибель растительных и животных организмов, вынос вещества из экосистемы).

Динамика животного населения (в частности орнитофауны) после пожаров в имеющейся литературе освещена слабо. Отдельные сведения приводятся в работах М.Н. Керзиной (1956), Е.М. Воронцова (1967), Л.В. Кулешиной с соавторами (1977) и других авторов. Обобщение разрозненных материалов и обзор иностранной литературы, посвященной воздействию

пожаров на зооценозы, проводится В.В. Фуряевым и Д.М. Киреевым (1979), которые указывают на улучшение кормовой базы и условий гнездования для различных животных, а также на всплеск их численности. Однако следует заметить, что обычно увеличения численности поголовья многих видов животных не происходит (за исключением массового размножения энтомофагов и грызунов). Во многих случаях на лесных гарях концентрируются животные из соседних биотопов, абсолютная численность которых в данной местности резко снижается вследствие пожаров. Однако появление новых ландшафтов и биотопов после выгорания лесов может также привлекать сюда особи из соседних популяций.

После пожаров в результате резкого изменения экологических условий и массовой гибели организмов значительно изменяется видовой состав животных и растений. Происходит массовое расселение видов, не свойственных ранее лесным биогеоценозам.

Наши исследования проводились в течение восьми лет на гарях сосновых лесов в подзоне смешанных лесов Горьковского Заволжья (Борский и Затонский опытно-показательные лесхозы) после сильных пожаров в 1972 г. При регистрации птиц применялась методика маршрутного учета (Щеголев, 1977). При изучении орнитофауны исследовался в основном гнездовой период (с мая по июль), когда наблюдается наиболее четкая приуроченность птиц к конкретным ценозам, что связано с использованием лишь определенного гнездового яруса. В конце лета картина распределения орнитофауны по различным биотопам резко меняется и многие птицы откочевывают в места, более обеспеченные кормом. В это время и происходит значительная концентрация различных видов птиц на лесных гарях.

В целом динамика орнитофауны на лесных гарях неразрывно связана с восстановительными сукцессиями лесной растительности. Как показали наши исследования (Ибрагимов, 1980), восстановительная динамика лесных биогеоценозов складывается из двух этапов - нелесного и собственно лесного, которые характеризуются отсутствием или наличием сомкнутого древесного яруса и особой лесной фитосреды, господством собственно лесных или сорно-луговых видов растений в нижних ярусах. Наличие этих двух принципиально различных по биотопическим условиям сукцессионных этапов определяет формирование на них разного видового состава орнитофауны и всего животного населения в целом. При этом в процессе дигрессивно-демутационных преобразований растительного покрова (Ибрагимов, 1980, 1981) происходит смена различных типов растительности (травянистой, кустарниковой, древесной), что обуславливает создание принципиально отличных условий для гнездования птиц на

каждой стадии демулационного процесса. Постепенно с появлением новых синузид растительного покрова формируются и новые гнездовые ярусы для орнитофауны. А.П. Воровин (1967) указывает на наличие особых энтомокомплексов на каждой стадии лесообразовательного процесса, что также оказывает существенное влияние на динамику орнитоценозов.

Изменение ярусности формирующихся сообществ является одной из основных причин динамики орнитофауны. Как известно, в полночленные лесных сообществах, где представлено несколько древесных подъярусов, хорошо выражены подросток и ярус напочвенного покрова, складываются благоприятные условия для гнездования и укрытия различных экологических групп птиц, гнездящихся на земле, в кустарниках, в кронах и дуплах деревьев и т.д. После исчезновения этих ярусов вследствие сплошных пожаров резко обедняется видовой состав птиц, который постепенно восстанавливается с появлением куртин лесных молодняков. Однако площади лесных гарей не всегда представляют собой сплошное безлесное пространство. Обычно здесь сохраняются мозаичные куртины малоповрежденных деревьев. К тому же поваленные деревья с лежащими на земле кронами и вывороченными корнями, а также огромные кучи хвороста после расчистки горельников создают некоторую имитацию кустарникового яруса, где могут гнездиться многие птицы и находить убежище различные группы животных (зайцы, мышевидные грызуны, мелкие куны, а также рептилии и амфибии). Такая концентрация животных на "захламленных" участках может привести к неблагоприятным последствиям, так как при полном высыхании "хлама" нередко возникают вторичные пожары.

Сохранившиеся мозаичные куртины леса довольно часто поражаются вторичными энтомофагами, вспышка которых на отмирающих древостоях привлекает массу личиноядных птиц (дятлы, жужжовые, сорокопуты и др.), а также других энтомофагов. В бурьянистых зарослях вырубок и гарей (покрытие почвы травостоем - 60 - 100%, высота 0,8 - 1,5 м и более) находят убежище и обильный корм многие мышевидные грызуны (особенно зеленолдые); здесь складываются благоприятные условия для укрытия и питания "уриных". Все это привлекает многочисленные виды дневных хищников (луны, ястребы, коршуны, канюки, мелкие соколы) и сов. В.В. Фурьев и Д.М. Киреев (1979), ссылаясь на данные зарубежных авторов, указывают, что палы, затрагивающие корни растений, и торфянистые пожары создают благоприятные условия для обитания здесь гусей, диких уток, виргинской куропатки и т.д., которые уничтожают клещей - переносчиков природно-очаговых болезней.

Как показали наши исследования, лесные пожары на переувлажненных местообитаниях способствуют их заболачиванию и образованию пироген-

ных мелководий при значительном выгорании торфа. В результате этого увеличивается численность гидрофильных беспозвоночных и амфибий и появляются типичные водно-болотные птицы (кулики, пастушковые, куравли).

На второй - третий год после пожара на лесных гарях наблюдается усиленное разрастание кипрей узколистного (иван-чая), а на четвертый - пятый годы к нему присоединяется малина. Такое массовое появление медоносов и ягодных растений привлекает на гари многочисленные виды насекомых и птиц. Здесь часто можно встретить щурок, сорокопутов и других пчелоедов. Имеются также сведения о массовом разрастании брусники на лесных гарях Севера, в связи с чем существовал особый "паловый" брусничный промысел. Обилие ягодного корма привлекает на данные местообитания не только фруктофагов, но и других видов птиц. Обилие ягод на лесных гарях Сибири, как отмечал А.А. Миддендорф (1869, цит. по М.Н. Керейной, 1956), привлекало на них множество травоядных животных и птиц, а также хищников (волков, медведей, куных), охотно поедавших ягоды. В связи с этим мы считаем целесообразным при создании искусственных лесных посадок, кроме основной лесообразующей породы, вводить в них дикорастущие ягодные кустарники (крушину, рябину, черемуху, бузину и др.), которые будут способствовать быстрому смыканию молодняков, созданию дополнительного гнездового яруса и кормовой базы для птиц, а также полезных насекомых-энтомофагов. После "смыкания" лесных молодняков на зарастающих гарях, которые сменяют собой малиново-кипрейные заросли, здесь наблюдается обычно массовое появление лосей, которых привлекает обилие древесно-веточного корма. В видовом составе орнитофауны таких молодняков также происходят заметные перестройки, и здесь уже увеличивается разнообразие ее видового состава (табл. I).

Как уже отмечалось выше, гнездовой период, длящийся до половины лета, имеет существенное значение в жизни птиц. Поэтому в данное время наблюдается максимальная приуроченность видового состава птиц к конкретным биотопам и определенной территории. В связи с возрастающей активностью добывания корма, а также увеличением частоты кормления птенцов территория посещения одной пары особей резко сужается, поэтому обширные по площади вырубки и гари, лишенные гнездового яруса для надземно гнездящихся птиц, не посещаются этими видами. Орнитофауна таких биотопов значительно обедняется. В послегнездовой период при образовании стаи из молодых особей наблюдается резкое перераспределение орнитофауны по стадиям. Этот период характеризуется меньшей продолжительностью, чем гнездовой, и совпадает обычно с концом вегетации растительности.

Таблица I

Видовой состав и численность птиц (пар на 1 км<sup>2</sup>) в различных стадиях сукцессионных стадий (по данным учета в гнездовой период)\*

Виды птиц	Стадии												
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кряква	-	-	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Чирок-свибунук	-	-	-	4,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ястреб-тетеревятник	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-	0,1	0,1
Канюк обыкновенный	-	+	+	-	-	0,1	-	0,2	0,2	-	-	0,2	0,4
Луговой хуль	-	+	-	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Кобчик	-	-	-	-	-	0,1	-	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3
Глухарь	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Тетерев	-	0,9	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Рябчик	-	-	-	-	-	2	-	1,5	5	-	1	4	-
Погоня	-	-	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Черныш	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Бекас	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Вальдшнеп	-	-	-	-	-	2,5	-	-	-	-	-	-	-
Восхрь	-	-	-	-	-	6	-	2	5	-	1,4	4,2	-
Горлица обыкновенная	2,5	+	-	-	I	0,6	2	1,7	0,9	2	2	1,2	-

\* I - мертвые березняк и сосняк, выросшие после пожара; 2 - открытые бурьянистые вырубki и расклеванные гари; 3 - вырубki и гарь, зарастающие березовым молодняком; 4 - заболоченные гари и пырейные малокосы с куртинами березовых молодняков и кустарников; 5 - мертвый березовый мертвопокрытый; 6 - мертвый сосновый мертвопокрытый; 7 - приростающий березняк (дифференциация древостоя); 8 - приростающий смешанный сосново-березовый лес; 9 - приростающий сосновый лес (лес-де кульгуды); 10 - спелый разнотравный березняк; 11 - спелый смешанный березово-сосновый лес; 12 - спелый сосновый лес (зеленомошной березы ассоциацией).

Продолжение таблицы I

	Продолжение таблицы I												
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Кукушка обыкновенная	-	1,4	2,2	2,2	-	-	-	0,8	0,9	0,5	0,7	0,72	0,2
Былк	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-	-
Удод	-	0,8	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Козодой	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-
Верхотейка	-	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	7,5	4,2	-
Большой пестрый дятел	4,5	I	0,5	-	-	-	-	I	2	16	16	5	-
Малый пестрый дятел	-	2	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Белоспичный дятел	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1	-	-
Желна	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5
Лесной хаворонек (вма)	-	I	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Полевой хаворонек	-	1,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Белая трясогузка	-	-	-	-	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Лесной конек	-	56	43	20	-	-	-	30	30	32	38	38	40
Сорокопут-хулан	-	-	46	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Серый сорокопут	-	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Зарянка	-	-	-	-	-	-	8	-	-	-	-	-	-
Горихвостка садовая	-	0,2	-	-	-	-	-	14	14	12	16	18	16
Луговой чекан	-	44	2,5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Каменка обыкновенная	-	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дрозд-рябинник	-	-	-	-	-	6	-	9	1,5	-	10	2	-
Дрозд-белобровик	-	-	14	5	12	0,1	16	5	2	11	6	3	-
Дрозд-дербя	-	-	-	-	-	18	-	3,2	20	-	3	20	-
Камышевка-барсучок	-	-	-	-	20	-	-	-	-	-	-	-	-
Садовая камышевка	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Болотная камышовка	-	-	-	27	-	-	-	-	-	-	-	-
Серый журавль	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Переселенка	-	-	-	-	10	-	11	3,6	-	-	11	5
Пеночка-весничка	-	-	28	-	-	-	5	1,5	-	-	6	-
Пеночка-теньковка	-	-	-	-	-	-	10	12	12	8	11	13
Пеночка-трещотка	-	-	-	-	-	-	10	20	42	-	28	-
Серая славка	-	-	60	5	-	-	-	-	-	-	-	-
Садовая славка	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Серая мухоловка	20	-	-	-	3	45	10	25	55	15	27	55
Мухоловка-пеструшка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-
Малая мухоловка	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,1
Длиннохвостая синица	-	-	-	-	-	7	-	-	-	-	-	-
Буроголовая гаичка	-	-	-	-	-	10	-	10	25	2,5	11	25
Хохлатая синица	-	-	-	-	-	2	-	-	2	-	-	0,1
Большая синица	-	-	-	-	-	-	-	3	-	15	4	-
Обыкновенная овсянка	-	30	22	10	-	-	-	-	-	-	-	-
Садовая овсянка	-	15	18	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Камышовая овсянка	-	-	-	18	-	-	-	-	-	-	-	-
Зяблик	-	-	-	-	50	65	73	85	80	88	98	74
Чиж	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Ворог	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
Чечевичка	-	-	-	38	-	-	-	-	-	-	-	-

Окончание таблицы 1

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Дубонос	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-
Иволга	-	-	-	-	5	2	6	5	3	6	6	3
Сойка	-	-	-	-	-	0,2	-	1,2	2	-	1	2,5
Ворон черный	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Общее количество гнездящихся видов	3	14	16	20	8	15	13	24	22	23	24	25
Общая численность видов, пер/км <sup>2</sup>	27	154	243	246	93	163	206	246	225	258	298	365



Птицы, посещающие в послегнездовой период самые различные биотопы, активно участвуют в сукцессионном процессе растительности. В это время обычно наблюдается массовое плодоношение ягодных и других растений, семена которых распространяются птицами на значительные расстояния. Открытые вырубki с большими запасами кормов, которые в полной мере используются в гнездовой период из-за недостатка гнездовых укрытий, привлекает сюда в послегнездовой период различных представителей орнитофауны.

Данные учета видового состава птиц на различных стадиях сукцессионных стадий восстановления леса приведены в таблице I.

#### Л и т е р а т у р а

1. Б о р о д и н А.П. Этапы формирования энтомокомплексов или на концентрированных вырубках. - Лесн. журн., 1967, № 4, с. 10 - 11.
2. В е р о н ц о в Е.М. Птицы Горьковской области. Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1967. 127 с.
3. Д а н и л о в М.Д., С м и р н о в В.Н. Экологические условия лесовосстановления на гарях Марийской АССР. - В кн.: Проблемы ликвидации последствий лесных пожаров 1972 г. в Марийской АССР. Йошкар-Ола, 1976, с. 56 - 65.
4. Д е л и с о в А.К. Состояние горельников и их классификация в Марийской АССР. - В кн.: Проблемы ликвидации последствий пожара 1972 г. в Марийской АССР. Йошкар-Ола, 1976, с. 34 - 42.
5. И б р а г и м о в А.К. К вопросу об изучении восстановительной динамики лесных фитоценозов после воздействия лесных пожаров. Тр. Горьк. с.-х. ин-та. Горький, 1978, т. 106, с. 62 - 65.
6. И б р а г и м о в А.К. Основные закономерности формирования лесных фитоценозов после рубок и пожаров в Горьковском Поволжье: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1980. 24 с.
7. И б р а г и м о в А.К. О роли кустарников при формировании лесных фитоценозов. - В кн.: Растения и среда. Саранск, 1982, с. 37 - 40.
8. К е р з а н н а М.Н. Влияние вырубок и гарей на формирование лесной фауны. - В кн.: Роль животных в жизни леса. М., 1956, с. 41 - 47.
9. К о л е с н и к о в В.П., С а н н и к о в С.Н., С а н н и к о в а Н.С. Влияние низового пожара на структуру древостоя и возобновление древесных пород в сосняке чернично-брусничном. - В кн.: Горение и пожары в лесу. Красноярск, 1973, с. 301 - 321.
10. К у л е ш о в а Л.В., К р а в ч е н к о Н.П., П и л е н к о в а Л.В. Роль пожаров в динамике лесных сообществ Нечернозем-

ной зоны. - В кн.: Актуальные проблемы охраны природы. Сер. Ботаника. Иваново, 1977, с. 46 - 54.

11. О д у м В. Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.
12. С а н н и к о в С.Н. Лесные пожары и эволюционно-экологический фактор возобновления популяций сосны в Зауралье. - В кн.: Горение и пожары в лесу. Красноярск, 1973, с. 236 - 275.
13. С и д о р е н к о В.В. Рекомендации по восстановлению горельников путем содействия естественному возобновлению в условиях лесной зоны. - В кн.: Опыт создания лесных культур и защитных насаждений в Горьковской области. Горький, 1975, с. 40 - 44.
14. С м и р н о в В.Н., Г а з и з у л и н А.Х., Я д л о в Т.И. О влиянии лесного пожара на подзолистые песчаные почвы свежего бор. Куярского лесхоза Марийской АССР. - В кн.: Материалы научной конференции Марийского политехнического института. Йошкар-Ола, 1976, с. 122 - 126.
15. Ф у р я е в В.В., К и р е е в Д.М. Изучение послепожарной динамики лесов на ландшафтной основе. Новосибирск: Наука, 1979. 159 с.
16. Ш и т н и к о в А.В. Изменчивость общей увлажненности материков Северного полушария. - В кн.: Записки географического общества СССР. М.; Л., 1967, вып. 16, с. 37.
17. Ш е г о л е в В.И. Количественный учет птиц в лесной зоне. - В кн.: Методы исследования продуктивности и структуры видов птиц в пределах их ареалов. Вильнюс, 1977, с. 56 - 60.

Поступила 03.07.81.

УДК 591.543.42:597.82(471.341)

В.А.Ушаков, Е.М.Тарасова,  
Н.Г.Тухсанова  
(Горьковский университет)

#### ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗИМОВКИ ТРАВЯНЫХ ЛЯГУШЕК

Среди всех форм жизнедеятельности наших амфибий наименее заметной, а потому, видимо, наименее изученной является их зимняя спячка, или состояние оцепенения, в которое земноводные умеренных и северных широт впадают зимой. Это состояние характеризуется чрезвычайно пониженной жизнедеятельностью и связано не с прекращением, а лишь с замедлением и частичным видоизменением всех жизненных функций их организма. Отмечаются значительно большие сроки нахождения "зимних" лягушек под водой без доступа воздуха по сравнению с "лет-



ним" особым. Так, если в опытах *Aubert* (Банников, 1940) под водой без доступа воздуха "летние" лягушки выжили при температуре  $+2,0^{\circ}\text{C}$  только восемь суток, животные в опытах А.Г.Банникова (1940) зимой могли прожить под водой более полутора месяцев. Исследования последних лет (*Talesara Mala, 1977*) установлено, что потребление кислорода зимой у лягушек уменьшается вследствие снижения уровня сукцинатдегидрогеназы - фермента окислительного пути.

Наиболее подробно зимовка лягушек описана в работе А.Г.Банникова (1940). Другие работы содержат лишь некоторые дополнения, уточнения, в частности по исследованию состава зимующих популяций и т.д. А.П.Банников (1943, 1948), П.В.Терентьев (1960), А.Г.Банников, М.Н.Денисова (1966), *Kobish a.Engelmann* (1971), *Pasanen, Koskela* (1960), Н.Н.Картавез (1977) в своих исследованиях не охватывают всего многообразия особенностей и экологических условий зимовки травяных лягушек. Отсутствуют в литературе и точные цифровые данные о температурном и газовом режимах водоемов, служащих местами зимовки, хотя именно эти факторы играют решающую роль в выживаемости зимующих популяций. Поэтому комплексное изучение данного вопроса представляется нам интересным.

Объектом исследований мы выбрали одну из постоянных и обычных для этого района зимовку травяных лягушек, расположенную в родниках пригородной зоны г. Горького. Для сравнения была сделана выборка из места зимовки лягушек в черте города. Работа проводилась в течение трех зимних сезонов (1976 - 1978 гг.) (в зависимости от конкретных задач исследования). Ежемесячно с сентября по апрель отлавливались по 5 - 20 особей. Сразу же после отлова измеряли температуру тела животных. В дальнейшем в лаборатории выполнялись стандартные морфологические промеры: лягушек взвешивали, определяли степень наполнения желудка. Параллельно с отловом лягушек в водоеме измеряли температуру воды и брали пробы на гидрохимический анализ.

Исследуемая зимовка представляет собой три соединенных между собой ручейками небольших водоема, расположенных по склону. Почва на дне водоемов торфянистая, водной растительности в них нет. Имеется слабое течение от первого водоема к третьему. Воды родников, как и показали результаты лабораторного анализа, гидрокарбонатно-кальциевые. Сушка монов во всех родниках была в среднем около 600 мг/л. Сульфаты содержались в незначительном количестве - от 7,2 до 23,6 мг/л; невисоким и достаточно стабильным было и содержание хлоридов - 4 - 7 мг/л. Общая жесткость высокая - от 5,0 до 8,5 мг-экв/л. Вода родников бедна биогенными элементами - такими, как азот, фосфор, жв-

лезно. Органические вещества встречаются также в незначительном количестве. Перманганатная окисляемость равнялась в среднем 4,5 мг  $\text{O}_2/\text{л}$ , бихроматная - 20 мг  $\text{O}_2/\text{л}$ . Активная реакция воды в родниках нейтральная, рН колебалась от 7,0 до 7,2.

Подобные места зимовок - малопригодные для травяных лягушек. По мнению А.Г.Банникова (1940), благополучная их зимовка на дне водоема определяется температурным и кислородным режимом последнего. Мы изучали температурный фактор и незначительный уровень обменных процессов, а следовательно, и потребления кислорода у лягушек на зимовке.

Не обладая способностью к переохлаждению, лягушки не могут переносить температуру ниже  $0^{\circ}\text{C}$  и погибают при промерзании водоема. Образование льда в теле лягушек начинается при температуре тела  $-0,44^{\circ}\text{C}$  (*Cameron A.M. a. Brownlee M.G, 1913*). Выносить переохлаждение способны только сеголетки лягушек (до  $-1,5^{\circ}\text{C}$ ). Этим и объясняются находки А.Г.Банникова (1940) зимовок молодых лягушек на суше и наблюдаемые им и другими авторами более длительные сроки активности сеголеток осенью, после заморозков.

По мнению *M. Eisenbraut* (1933), в лабораторных условиях температура тела неподвижных земноводных отличается от температуры среды не более чем на несколько десятых долей градуса. Поэтому мы сочли целесообразным зимой 1977 - 1978 гг. провести измерения температуры тела у лягушек, только что выловленных из водоемов. Результаты измерений показали, что в течение зимнего сезона она изменяется соответственно изменению температуры воды в водоеме (рис. 1). Разница составила в среднем  $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$  и лишь в декабре 1977 г. она равнялась  $-1,3^{\circ}\text{C}$ , что может быть связано с особенно низкой температурой воздуха в день взятия пробы и резким охлаждением лягушек, взятых из воды.

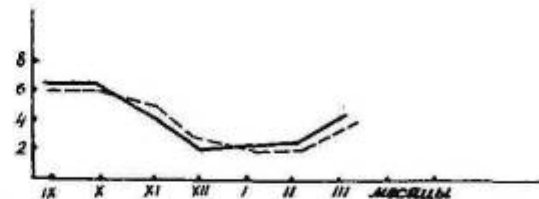


Рис. 1. Температура тела лягушек (—) и температура воды в водоеме (-----), из которого они взяты зимой 1977 - 1978 гг.

Сопоставляя температурный режим водоемов с температурой тела лягушек и учитывая их наличие или отсутствие в водоемах при разных температурных условиях, мы получили очень интересную зависимость.

Как уже отмечалось, все три водоема соединены между собой, что обеспечивает возможность перехода лягушек из одного в другой. Вода первого водоема в течение всей зимы имела самую низкую температуру, третьего – самую высокую; температурный режим второго водоема занимал промежуточное положение (рис. 2). В течение зимы водоемы ни разу не замерзали. От декабря к апрелю температура воды во всех трех повышалась. Самая низкая температура зарегистрирована в феврале 1978 г. в первом водоеме ( $+1,0^{\circ}\text{C}$ ), но лягушек в нем в это время не было. Подчеркивая важность температурных условий для благополучной зимовки лягушек, А.Г.Банников (1940) считает температурный режим в

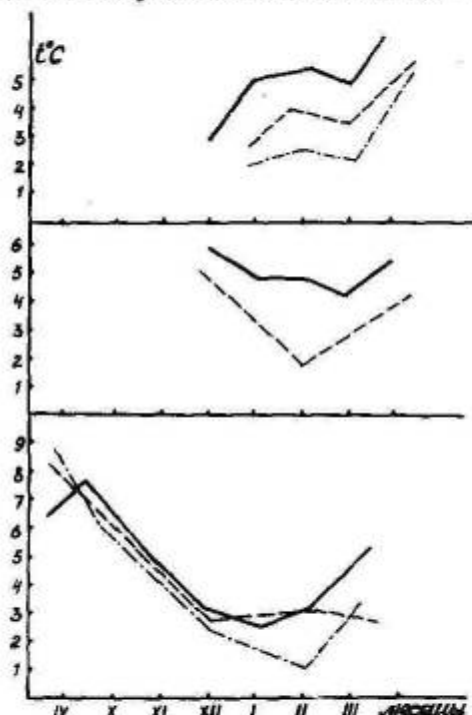


Рис. 2. Температура воды в зимовальных водоемах: 1975 - 1976 гг. - верхний график, 1976 - 1977 гг. - средний, 1977 - 1978 гг. - нижний график; - - - - - первый водоем; - - - - - второй водоем; - - - - - третий водоем

родниках вполне оптимальным, отмечая только губительность промерзания водоема до дна. Однако проведенный нами анализ температурного режима водоемов показал отсутствие лягушек в тех из них, где температура воды опускалась ниже  $+2,5^{\circ}\text{C}$ . Так как водоемы соединены между собой, а температура в них различна (рис. 2), возможно, что лягушки переходили в соседние, более теплые или забирались в обнаруженные нами норы и углубления, где температура могла быть выше  $+2,5^{\circ}\text{C}$ . У амфибий как пойкилотермных животных очевидно связь интенсивности обменных процессов с температурой тела, определяемой температурой окружающей среды. Поэтому факт отсутствия животных в водоемах с температурой воды ниже  $+2,5^{\circ}\text{C}$  может быть объяснен наличием у зимующих лягушек определенного, необходимого им минимального уровня обменных процессов.

Вторым важным условием благополучной зимовки лягушек является газовый режим водоема (преимущественно кислородный). Газовый режим родников обычно отличается низким содержанием кислорода (Алекси, 1970). Содержание кислорода в исследованных родниках было очень низким и колебалось от 0,5 до 3,4 мг/л. Характерно, что даже незначительный проток от первого водоема к третьему способствует обогащению воды кислородом (от 1,3 в первом до 3,4 мг/л в третьем роднике). Количество углекислоты было значительным и изменялось от 15 до 140 мг/л. Концентрация кислорода в воде с ноября по апрель в течение всех трех зимних сезонов повышалась.

Поскольку зимовка лягушек в течение трех сезонов кончалась благополучно, сравнительно постоянное низкое содержание кислорода и высокое - углекислоты в воде косвенно подтверждает снижение темпов обмена веществ у зимующих лягушек. Несмотря на большое скопление их в водоеме (чем, видимо, объясняется высокий уровень углекислоты), животным хватает имеющегося незначительного количества кислорода.

Наиболее обычными считаются зимовки лягушек в 20 - 30 особей, хотя наблюдаются скопления до 200 - 300 и даже 1000 животных (Банников, 1940; Банников, Денисова, 1956; Костенко, Белова, 1972). С целью выяснения популяционной структуры исследованной зимовки 27 октября 1977 г. мы отловили всех лягушек, собравшихся на зимовку во втором водоеме. К этому времени, по данным А.Г.Банникова (1940), П.В.Терентьева (1950) и др., в средней полосе почти все лягушки собираются в местах зимовок. Число животных для такого малого объема водоема ( $0,44 \text{ м}^3$ ) оказалось огромным - 720 особей с биомассой 3,72 кг. По-видимому, такое большое скопление земноводных в небольшом водоеме стало возможным только благодаря значительному снижению уровня обменных процессов лягушек зимой и проточности воды.

На зимовку в водоемы лягушки собираются без учета пола и возраста. Соответственно этому у разных авторов отмечается различный половой и возрастной состав изучаемых ими зимующих популяций лягушек (Терентьев, 1950; Криксуев и др., 1960). Используя графический метод построения вариационных рядов, впервые примененный Г.В.Залеским (1938), мы выделили животных 5 возрастных групп в соответствии с размерами тела (табл.).

Большинство в популяции составляют особи, зимующие второй раз, - более 80%. Низкое число сеголеток можно объяснить, согласно А.Г.Банникову (1940) и П.В.Терентьеву (1950), двумя причинами: во-первых, значительно большими сроками активности сеголеток, в то время как взрослые особи уже собрались на зимовку (различия в сроках ухода на

зимовку обусловлено необходимостью набрать достаточное количество запасных питательных веществ), во-вторых, возможностью зимовок членистоногих на суше.

Таблица  
Соотношение возрастных групп травяных лягушек ( $N = 720$ ), отловленных 27 октября 1977 г. во втором водоеме

Возрастная группа	Размеры особей, мм	% от общего числа
I	21-27	9,8
II	28 - 50	86,8
III	51 - 58	1,4
IV	59 - 70	1,1
V	71 - 78	0,9

Обе причины связаны со способностью сеголеток лягушек выживать при переохлаждении (Калабухов, 1956). Особи, зимующие третья - пятая зиму, относятся к половозрелым и составляют среди выловленных лягушек несколько более 3%.

Что касается полового состава, то в литературе чаще встречаются сведения о преобладании в популяциях лягушек-самцов, реже - самок. Г.В.Залеский (1938) указывал на 63% самцов в популяциях травяной лягушки в Подмоскowie; А.Г.Банников (1940) отмечает 60% самцов; В.А.Костенко и В.Т.Белова (1972) для *Rana semipalmata* называют 60% самцов.

Изученная нами популяция травяной лягушки характеризуется значительным преобладанием самок как в половозрелых, так и в ювенильных возрастных группах, что по-видимому, вообще характерно для травяной лягушки в окрестностях г.Горького. Существует мнение (Терентьев, 1950), что соотношение полов в популяции лягушек определяется влиянием окружающих условий (характер влияния при этом не уточняется). Для объяснения значительного преобладания самок в изученной нами популяции мы можем сослаться на опыты *A. Bellec, I. Stolkowski* (1965) в результате которых из яиц земноводных, развивавшихся в среде с повышенной концентрацией кальция, в основном выходили самки, а самцы развивались в среде, обогащенной калием. Вода родников, в которых зимовали лягушки, а также окрестных водоемов, где они метали икру, оказалась богатой ионами кальция - в среднем 110 мг/л (в Волге его содержание равнялось 70 мг/л). Поэтому вполне вероятно, что преобладание самок в изученной популяции связано с влиянием повышенного содержания кальция в воде на формирование пола у развивающихся лягушек.

В первые месяцы зимовки лягушки висели "гроздьями" в небольших углублениях под дерном или у стенок, ближе к поверхности воды. Но по мере снижения температуры воды они опускались глубже и зимой мы находили их только на дне и в норах-углублениях нижней части водоемов. Животные сидели на иле или были погружены в него. П.В.Терентьев (1924) и М.Е.Макушок (1926) утверждают, что лягушки во время зимовок зарываются в ил. Б.Быковский и А.Фурсенко (1929), а также А.Г.Банников (1940), напротив, считают это утверждение ошибочным, поскольку при взятии лягушек в сачок попадал ил. Мы же доставали лягушек из водоема руками, поэтому могли убедиться в том, что они действительно часть времени проводят, зарывшись в ил. Возможно, это связано с проточностью водоемов, исследованных нами.

Считается, что лягушки во время зимовки могут питаться водными беспозвоночными. По мнению А.Г.Банникова (1940), активность питания лягушек держится на уровне I - 10% в течение всей зимы. Однако желудки всех выловленных нами за три зимних периода травяных лягушек оказались пустыми и скатыми. Лишь у одной, добытой в январе 1977 г., в желудке было найдено несколько корешков растений и сам он оказался "растянутым" как у летних (питающихся) особей. В желудках двух лягушек, пойманных в ноябре и марте 1977 г., была обнаружена собственная кожа.

В отношении подвижности лягушек во время зимовки в литературе существуют два мнения: П.В. Терентьев (1924) отрицает их способность к плаванию и нырянию, а Б.Быковский и А.Фурсенко (1929) - к прыжкам. В то же время А.Г.Банников (1940) и Н.Н.Карташев (1977) указывают на способность лягушек во время зимовок активно плавать, нырять и прыгать. Наши наблюдения подтверждают последнее мнение. Лягушки в это время действительно активны, стремятся уплыть, когда их ловят, а выброшенные на снег расползаются и прыгают. Несколько раз мы замечали в водоемах отдельных плавающих лягушек. Особенно интересно отметить, что в январе 1977 г. травяная лягушка попала в давняку, поставленную около одного из зимовальных водоемов на грызунов, что свидетельствует о ее выходе из родника.

В целом во все три сезона зимовка лягушек в исследованных водоемах кончалась благополучно, если не считать одиночных погибших особей и нескольких лягушек, выловленных сороками. Поверхность водоемов не замерзала даже в самые сильные морозы и птицы могли ловить всплывающих на поверхность животных.

Однако не все водоемы оказываются подходящими для зимовок. Например, по соседству с изучаемыми были найдены две погибшие зимовки



травяных лягушек. Судя по всему, водоемы оказались недостаточно глубокими и промерзали до дна, что и послужило причиной гибели земноводных.

Проведенное изучение зимующих популяций травяных лягушек в природной зоне г. Горького позволяет сделать следующие выводы.

1. Близкие показатели гидрохимической характеристики всех исследованных родников, в которых обнаруживались зимовки травяных лягушек, говорят либо о предпочтении лягушками именно таких водоемов, либо об особенностях их гидрохимического режима в районе исследования.

2. Температура тела лягушек во время зимовки близка к температуре воды в водоеме и отличается от нее на 0,1 - 0,4°C. Самая низкая температура тела травяной лягушки в природных условиях равна +1°C.

3. В связи с замедлением обменных процессов у лягушек они переносят чрезвычайно низкое содержание кислорода в воде (до 0,5 мг/л).

4. В исследованной популяции зимующих лягушек преобладают самки, составляя 64% популяции.

5. Во время зимовки травяные лягушки не питаются.

#### Л и т е р а т у р а

1. А лекс ин О.А. Основы гидрохимии. М.: Гидрометеоиздат, 1970. 444 с.
2. Б анн и ков А.Г. Экологические условия зимовки травяной лягушки *Rana temporaria* L. в Московской области. - Сб. науч. студ. работ МГУ. Вып. 16. Сер. Зоология, 1940, с. 41 - 63.
3. Б анн и ков А.Г. Экологические условия активности бесквистых амфибий как фактор, ограничивающий ареал вида. - Зоол. журн., 1943, вып. 6, т. 22, с. 340 - 344.
4. Б анн и ков А.Г. О колебании численности бесквистых амфибий. - ДАН СССР, 1948, т. 61, вып. 1, с. 131 - 134.
5. Б анн и ков А.Г., Д е н и с о в а М.Н. Очерки по биологии земноводных. М.: Учпедгиз, 1966. 168 с.
6. Б ы х о в с к и й В., Ф у р с е н к о А. Зимовки лягушек в прудах заповедного парка Петергофского естественно-научного института. - Тр. Петергоф. естеств.-науч. ин-та, 1929, № 6, с. 143 - 154.
7. З а л е к с к и й Г.В. К динамике численности некоторых видов амфибий. - Сб. науч. студ. кружков МГУ, Харьков, 1938, вып. 2, с. 3 - 28.
8. К а л а б у х о в Н.М. Сличка животных. Харьков: Над-во Харьк. ун-та, 1966. 268 с.

9. К а р т а ш е в Н.Н. Своеобразная зимовка травяных лягушек. - В кн.: Вопросы герпетологии. Л., 1977, с. 109 - 110.
10. К о с т е н к о Б.А., Б е л о в а В.Т. Состав зимующих популяций дальневосточной лягушки *Rana semiplicata* на юге Приморья. - Зоол. журн., 1972, т. 51, вып. 10, с. 1588 - 1590.
11. К р и в о ш е е в Н.И., О п е н к о Э.М., Ш а б а н о в а Е.В. Материалы по биологии травяной и остромордой лягушек. - Зоол. журн., 1960, т. 39, вып. 8, с. 1201 - 1209.
12. М а к у ш о к М.Е. Лягушка. М.; Л.: ГИЗ, 1926. 198 с.
13. Т е р е н т ь е в П.В. Очерк земноводных *Amphibia* Московский губернии. М.: ГИЗ, 1924. 98 с.
14. Т е р е н т ь е в П.В. Лягушка. М.: Сов. наука, 1960. 345 с.
15. B e l l e c., S t o l k o w s k i I. Influence an rapport potassium (calcium  $K^{+}/Ca^{++}$ ) du milieu delevage sur la distribution des sescer D.p. (OMM) - nouvelles observations. - Ann. endocrinol., 1965, 26, 1, p. 9-17.
16. C a m e r o n A.M. a. B r o w n l e e M.G. The effect of low temperature on the frog - Trans. R. Soc. Canada, 1913, vol. VII, sec. 4, p. 13-21.
17. E i s e n t r a u t M. Winterstarre, Winterschlaf and Winterruhe. Eine Kurse biologisch-physiologische Studie. - Mitt. Zool. Mus. Berlin, 1933, Bd. XIX, Festschrift C. Zimmer, 192 с.
18. K a b i s h K. and E n g e l m a n n W.G. Sur Überwinterung von *Rana temporaria* L. - Hercynia NF. Leipzig, 1971, 8, 4, p. 347-348.
19. T a l e s a r a C.L., M a l a U. Pattern of seasonal variations in the levels of certain enzymes energy reserves in the heart, skeletal muscle, liver kidney of common frog *Rana tigrina* (Daud). - A. histochemical biochemical study. Indian G. Exp. Biol., 1977, 15, #10, p. 874-881.
20. P a s a n e n S., K o s k e l a P. Sammakon (*Rana temporaria*) talvehtiminen. - Mem. Soc. fanna et flora fenn., 1980, 56, #2, p. 59-62.

Поступила 29.II.81.

УДК 591.5:597.6(471.341)

А.А. Лебединский  
(Горьковский педагогический институт)

#### ВОЗДЕЙСТВИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА АМБИЦИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Антропогенное воздействие в настоящее время стало одним из наиболее

лее мощных факторов, изменяющих окружающую природную среду. Оно, как правило, интенсивнее там, где выше плотность населения и активнее промышленно-хозяйственная и бытовая деятельность (крупные города). Изучение экосистем урбанизированных территорий необходимо еще и потому, что количество городов и их население непрерывно растут. Так, если в 1900 г. в городах проживало 13,6% всего населения Земли, то в 1970 г. — уже 38,6, а в 2000 г. эта цифра составит 51% (Диншовой Пихов, 1978), в том числе для экономически развитых стран — 80,7% (Исаков, 1980).

Амфибии как компоненты экосистем играют важную роль в поддержании стабильности биоценозов, в состав которых они входят (Шварц, 1948, 1973). Однако работ, посвященных исследованию земноводных на урбанизированных территориях, для которых характерен процесс разрушения природных сообществ, очень мало (Гладков, Рустамов, 1975).

В связи с этим нами в течение 1977 — 1980 гг. проведены наблюдения на территории г. Горького. Цель настоящей работы — выявление некоторых антропогенных факторов, воздействующих на амфибий в условиях городского ландшафта.

Для систематизации антропогенных факторов воздействия мы выделяем следующие категории (классификацию).

1. Происхождение фактора, которое может быть обусловлено:
  - а) промышленно-хозяйственной деятельностью человека;
  - б) бытовой деятельностью;
  - в) учебно-научной деятельностью;
  - г) прямым уничтожением амфибий.
2. Длительность воздействия фактора:
  - а) кратковременно воздействующий;
  - б) постоянно воздействующий.
3. Результат воздействия:
  - а) не оказывающий значительного влияния на животных (амфибий)
  - б) оказывающий влияние, но не определяющий существование и жизнедеятельность;
  - в) определяющий существование и жизнедеятельность животных на данной территории.
4. Характер воздействия:
  - а) неблагоприятно воздействующий фактор;
  - б) благоприятно воздействующий фактор;
  - в) нейтрально воздействующий фактор, который оказывает определенное воздействие, но не ухудшает и не улучшает условий существования животных на территории города.

Поскольку именно характер воздействия антропогенных факторов определяет возможность существования земноводных на урбанизированной территории, последнюю классификацию (с использованием всех остальных) мы и взяли за основу. Нужно отметить, что жесткое разграничение характерных для урбанизированной территории антропогенных факторов до некоторой степени условно в связи с довольно сложным их взаимодействием и спецификой воздействия на земноводных.

К факторам, обладающим неблагоприятным воздействием на амфибий, можно отнести следующие.

1. Изменение биотопических условий существования:
  - а) изменение природных ландшафтов, не связанное с их полным уничтожением (сельскохозяйственное освоение территорий, создание парков, мелиорация);
  - б) преобразование природных ландшафтов и биоценозов. В конкретной форме отрицательное воздействие этого процесса на амфибий проявляется в уничтожении постоянных мест обитания взрослых особей, водоемов, служащих для размножения, и мест зимовок. Так, например, только за последние 20 лет в г. Горьком возникло около 20 новых жилых микрорайонов за счет освоения природных ландшафтов и расширения территории города.
2. Промышленно-хозяйственное загрязнение мест обитания земноводных:
  - а) загрязнение воздуха. Так, например, сернистый ангидрид, образующийся в результате сжигания угля и нефтепродуктов, окисляясь и соединяясь с водой, входящей в состав слизи, выделяемой поверхностью тела земноводных, превращается в серную кислоту, способную вызвать сильные ожоги и другие поражения кожи. На интенсивно урбанизированной территории нам приходилось встречать травяных лягушек с подобными изменениями. Кроме того, загрязнение воздуха затрудняет процесс газообмена при кожном дыхании, характерной для амфибий;
  - б) промышленно-хозяйственное загрязнение водоемов происходит при сбросе и стоке промышленно-хозяйственных отходов в водоемы, служащие местами обитания водных видов, а также местами размножения и зимовок земноводных. За счет повышения концентрации неорганических (щелочи, соли, сернистые соединения и др.) и органических (различные нефтепродукты, фенолы, альдегиды и пр.) соединений многие водоемы становятся частично или полностью непригодными для существования позвоночных животных, в том числе земноводных, особенно для развивающейся икры и головастиков. Так, в одном из водоемов



Горького, расположенном близ молокозавода, концентрация ионов аммония в период развития зеленых жаб составила 7,5 мг/л, что привело к резкому увеличению смертности среди головастиков - почти до 100%, которому предшествовало их сильное угнетение, в ряде случаев сопровождавшееся поражением личинок грибом р. *Saprolegnia*. Проявляется это заболевание в возникновении на хвосте и задней части туловища своеобразного грязно-белого налета.

Губительно загрязнение водоемов нефтепродуктами. Нам приходилось неоднократно наблюдать, как водоемы, в которые попадали мазут или бензин, становились совершенно непригодными для существования и размножения головастиков.

Отрицательное влияние на головастиков лягушек, в том числе травяных, оказывает содержание в воде ДДТ и его производных, вызывая их смерть уже при концентрации 0,1 мг/л (Сооке, 1970); отмечаются также поражения яиц и личинок лягушек;

в) промышленно-хозяйственное загрязнение почвы проявляется особенно, при внесении в почву удобрений, часть которых попадает в водоемы. Непосредственное воздействие загрязнения обычно происходит при выбросе отходов промышленно-хозяйственной деятельности на поверхность почвы (нам приходилось наблюдать, как сброшенный автотранспортным предприятием мазут в пойму одной из небольших речек на территории Горького препятствовал продвижению травяных лягушек и зеленых жаб вдоль поймы). Кроме того, многие вещества (свинец, олово, молибден и другие тяжелые металлы), попадая в почву, могут проникать в ткани амфибий, накапливаясь там в значительных количествах (Шаргин, 1979).

### 3. Бытовое загрязнение:

а) бытовое загрязнение воздуха обычно не достигает сколько-нибудь значительных размеров, так как источником его служит в основном печное отопление, удельный вес которого в современном городе невелик, а доля попадающих в атмосферу продуктов сгорания природного газа также незначительна по сравнению с промышленно-хозяйственным загрязнением атмосферы, достигающим почти 100% (Кушелев, 1979);

б) бытовое загрязнение водоемов возникает главным образом при использовании водоемов и их берегов в качестве свалок, канализации, что, кроме общего захлывания и загрязнения их органическими веществами, оказывает угнетающее действие на головастиков, повышая их смертность и, по-видимому, замедляя развитие. Часто наблюдается понижение содержания кислорода в таких водоемах, что увеличивает вероятность заморозов головастиков и зимующих особей.

Сильное бытовое загрязнение делает водоемы полностью непригодными для размножения амфибий;

в) бытовое загрязнение почвы происходит, как правило, в результате попадания различных бытовых отходов и помоев на ее поверхность. Амфибии избегают подобных мест, по-видимому, вследствие резкого запаха разлагающихся органических веществ и наличия во многих свалках адких отходов (остатков стиральных порошков, мыла и т.п.). Следует также иметь в виду, что в результате намыливания и выветривания из свалок многие вещества могут распространяться на площадях, нередко в несколько раз превышающих размеры самих свалок, что подчас делает мило пригодными или полностью непригодными для существования амфибий значительные участки различных биотопов.

4. Прямое уничтожение амфибий (изъятие их из соответствующих биотопов):

а) использование земноводных в научных и учебных целях. В Горьком соответствующими вузами используется в учебных целях около 9000 лягушек в год (в подавляющем большинстве травяных). Правда, в настоящее время в черте города добывается не более 14% от этого числа, но несколько лет назад, когда не была налажена централизованная поставка лягушек для лабораторных целей, все они в основном добывались в городской черте и окрестностях города, что привело к резкому сокращению их численности. Кроме того, вплоть до последнего времени лягушки использовались в школах на уроках биологии в 8 классе, в связи с чем ежегодно из городской популяции лягушек изымалось в среднем около 600 особей. Около 900 особей было изъято из городских биотопов для проведения наших исследований в 1977 - 1980 гг.; лабораториями научно-исследовательских институтов города ежегодно используется в среднем 800 лягушек;

б) амфибии, их кладки и личинки наиболее интенсивно уничтожаются детьми и подростками в период массового размножения на водоемах, где амфибии, и в первую очередь лягушки, образуют брачные скопления. Так, на некоторых из них в отдельные годы количество убитых травяных лягушек исчислялось сотнями и достигало 30 - 40% всех особей водоема.

Икру нередко уничтожают (путем извлечения кладок из водоемов) не только дети, но подчас и взрослые, особенно на садовых участках и около них с целью "избавления от лягушек" - факт, отмеченный еще А.Э.Бремем (1903). В ряде случаев икра уничтожается полностью, чаще - частично. В разные годы разорвется около 20 - 50% водоемов, в которых размножаются травяные лягушки;

в) случайное уничтожение амфибий на автомобильных дорогах и тротуарах. Земноводные, живущие на территории города, нередко совершают миграции, маршруты которых проходят через автомобильные дороги тротуары, тропы, в результате чего часть животных погибает под колесами транспорта и под ногами пешеходов, особенно вечером и ночью, когда большинство наземных форм наиболее активны и движутся особи в темноте малозаметны. Неоднократно на территории г. Горького находили раздавленных зеленых жаб, чесночниц, травянок и остроух. Количество погибших таким образом амфибий возрастает в период размножения, во время массовых миграций, в том числе сеголеток из водоемов.

По данным Н. Lindhard (1969), в Дании в связи с увеличением протяженности автомобильных дорог и интенсивности движения количество погибших на дорогах земноводных возросло с 4,7 млн. особей в 1957 - 1958 гг. до 6,3 млн. в 1964 - 1965 гг.

Благоприятное воздействие на земноводных города оказывают, по-видимому, следующие факторы.

I. Создание человеком на урбанизированной территории условий, пригодных для существования амфибий, там, где раньше их не было:

а) парки и сады на городской территории, где до этого амфибии не могли существовать в результате застроенности этих мест или их омотопической непригодности для определенных видов земноводных. Иными словами, вовлечение амфибий, в первую очередь наземных видов, в новые для них места обитания. Однако в том случае, когда амфибии вовлекаются в места, где существовали когда-то, но затем исчезли в результате антропогенного изменения этих мест, действие данного фактора должно расцениваться как нейтральное;

б) новые водоемы, возникающие в результате строительства различных дамб, перегораживающих ручьи и мелкие речки, а также укрупнение старых и создание новых водоемов для отдыха или каких-либо хозяйственных нужд (полив садов и огородов, купание скота и домашней птицы). Эти водоемы обычно используются амфибиями для размножения, зимовок, а водными видами - в качестве постоянного местообитания. Количество таких водоемов в различных частях г. Горького может достигать 3% от общего.

Следует отметить, что создание условий, пригодных для существования амфибий на городской территории, носит лишь относительный характер, так как количество и площадь уничтожаемых в процессе урбанизации природных ландшафтов значительно больше, чем вновь создаваемых.

2. Положительным фактором в ряде случаев может быть также повышение температуры воды в некоторых водоемах города в результате сбросов теплых вод, близкого соседства различных теплоцентралей и т.д. В результате этого вероятность промерзания таких водоемов в течение зимы становится значительно ниже и многие из них используются амфибиями для зимовок.

К антропогенным факторам, обладающим нейтральным воздействием на амфибии города, видимо, может быть отнесено повышение среднегодовых температур воздуха на урбанизированной территории по сравнению с естественными природными ландшафтами, о чем говорилось выше. Это способствует более раннему прогреванию водоемов весной и ускорению таяния снега, что создает возможность для более раннего начала размножения земноводных, а также их более позднего ухода на зимовку. Иными словами, приводит к фенологическим изменениям в жизни амфибий.

Подводя итог сказанному, необходимо отметить явное преобладание антропогенных факторов, оказывающих неблагоприятное воздействие на земноводных урбанизированной территории, над благоприятными, да и сами благоприятные факторы носят относительный характер. Это свидетельствует об отрицательном влиянии процесса урбанизации на амфибий и о необходимости выработки специальных мер по нейтрализации неблагоприятных антропогенных факторов и сохранению земноводных на территории городов.

#### Л и т е р а т у р а

1. Брем А.Э. Жизнь животных. Раздел Земноводные. СПб., 1903, т. 3, с. 215.
2. Гладков Н.А., Рустамов А.К. Животные культурных ландшафтов. М.: Мысль, 1975. 218 с.
3. Дышловой В.Д., Плехов В.Н. Человек в городе. М.: Знание, 1978. 125 с.
4. Исаков Ю.А. Процесс урбанизации населения животных и его зоогеографические аспекты. - Тез. докл. 7-й Всесоюзной зоогеографической конференции. М., 1980, с. 194 - 198.
5. Кушелев В.П. Охрана природы от загрязнения промышленными выбросами. М.: Химия, 1979. 239 с.
6. Шарыгин С.А. Влияние антропогенных факторов на герпетофауну в условиях промышленных городов. - Информ. материалы ин-та экологии животных и растений. Свердловск, 1979, с. 10 - 11.
7. Шарц С.С. О специфической роли амфибий в лесных биоценозах в связи с вопросом об оценке животных с точки зрения их зна-

чения для человека. - Зоол. журн., 1948, вып. 5, т.27, с. 441 - 444.

8. И в а р ц С.С. Эволюция и биосфера. - В кн.: Проблемы биогеоценологии. М., 1973, с. 213 - 228.

9. Cooke A.S. The effect of pp-DDT on tadpoles of the common frog (*Rana temporaria*). *Environ. Pollut.*, 1970, 1, №1, 57-71.

10. Hazelwood Ellen. Frog pond contaminated. *Brit. J. Herpetol.*, 1970, 4, №7, 177-184.

11. Hansen Lindhard. Trafikhdoden i den danske dyreverden. *Dansk ornithol. foren. tidsskr.* 1969, 63, №2, 81-92.

Поступила 07.II.81.

УДК 591.5:597.6+598.1(470.341)

В.А.Ушаков  
(Горьковский университет)

АМБИЕИ И РЕПТИЛИИ ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
(МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ ИХ ИЗУЧЕНИЯ)

Интенсивное сельскохозяйственное освоение земель, рост городов и поселков неизбежно приводят к изменению исторически сложившихся на той или иной территории природных комплексов. Преобразуется при этом и животный мир, поэтому необходима объективная оценка происходящих изменений для организации научно обоснованной системы охраны животного мира и рационального использования природных ресурсов.

Большую помощь в подборе сведений для оценки изменений, происходящих в природных сообществах, может оказать анализ литературы по соответствующему вопросу. К сожалению, литературные сведения о земноводных и пресмыкающихся Горьковской области крайне скудны.

Одним из первых зоологов, описавших амфибий и рептилии Горьковской области, был Н.А.Варпаховский. В Трудях С.-Петербургского общества естествоиспытателей (1888) им опубликованы "Некоторые сведения о фауне Нижегородской губ.", в которых он дает список обнаруженных видов: "Что касается герпетологической местной фауны, то число входящих в нее видов невелико: *Dipera berus* L., *Tropidonotus natrix* L. широко распространены и очень обыкновенны; *Lacerta agilis* L. встречается в большом числе, чем *L. vivipara* Jac. и *Anguis fragilis* L.; *Rana viridis* P. и *R. temporaria* L. очень обыкновенны; более редки *Bufo variabilis* P. и *B. vulgaris* L.; *Triton cristatus* L. обыкновенен, тогда как *T. taeniatus* Sehn. редок; несколько более интере-

сен *Pelobates fuscus* Lawr., встречаемый часто в южной части губернии" (с. 107).

Им же в декабре 1887 г. был составлен "Предварительный отчет Нижегородскому губернскому земству", опубликованный 14 апреля 1888 г., в котором указаны места сбора материала (обследовано в основном Правобережье, а Левобережье - лишь частично (р.Луца, Керженец и Ветлуга). В связи с тем, что эта работа также малодоступна для широких кругов читателей, считаем целесообразным привести здесь весь текст о земноводных и пресмыкающихся (тем более что он очень невелик) и ее полное название (Варпаховский, 1888а).

"Что касается до других отделов местной фауны, то только герпетологическая обследована несколько подробно, тем более что видов пресмыкающихся и земноводных в Нижегородской губернии встречается очень мало. Из пресмыкающихся *Dipera berus* L. - змея, гадюка, - обыкновенна повсеместно; попадается черная и пестрая разновидности ее; *Tropidonotus hidrus* L. - уж, встречается по всей губернии очень часто. Поиски мои за *Coronella austriaca* Lawr., найденной мною в Казанской губернии, не увенчались здесь успехом. *Lacerta agilis* L. - ящерица, попадается в большем количестве, чем *Lacerta vivipara* Jac. - ящерица живородящая и *Anguis fragilis* L. - медяница.

Из земноводных: *Rana viridis* L. - лягушка водяная, или зеленая, и *Rana temporaria* L. - лягушка травяная; обе распространены по всей губернии в большом количестве; *Bufo variabilis* Pall., *Bufo vulgaris* L. - жабы не особенно часты и последние даже более редки; *Pelobates fuscus* Lawr. встречен в большом количестве, но только в южной части губернии (с. 10). *Triton cristatus* L. - тритон, водится в очень многих озерах, тогда как *Triton taeniatus* Sehn. очень редок (с. 11)".

Таким образом, указаны те же 5 видов рептилий и 7 видов амфибий, которые отмечены и в предыдущей работе. Весьма характерно, что так называемые зеленые лягушки (озерная и прудовая), обитающие в Горьковской области, Н.А.Варпаховским еще не делаются на 2 вида, как, впрочем, и "бурые" (травяная и остромордая).

Из исследователей конца прошлого века, безусловно, заслуживает упоминания М.Д.Рузский (1894) - член общества естествоиспытателей при Казанском университете, который занимался изучением фауны Казанской губернии, но excursionировал и по соседним с ней губерниям, в том числе Симбирской и Нижегородской. В одной из его работ "Результаты исследования земноводных и пресмыкающихся в Казанской губернии и местностях с нею смежных (Предварительный отчет Каз. о-ву Естествоисп.)" содержатся конкретные данные о видах, встречаемых в южных



областях Нижегородской губернии и в пограничных с ней уездах: Васильсурском, Алатырском, Ардатовском, Ядринском и Курмышском. Сведения о земноводных и пресмыкающихся, содержащиеся в названной работе, ценны для нас тем, что они дают представление не только о географическом распространении видов, но и содержат ряд интересных наблюдений по их биологии. Например, им указывается на склонность к синантропизации, т.е. обитанию в населенных пунктах и около них таких видов, как чесночница, зеленая жаба и обыкновенный уж. На с. 5 он пишет о зеленой жабе: "... везде, где только можно, она поселяется в большом количестве около человека, среди его жилья, сделавшись почти домашним животным (как мышь, воробей, сверчок и др.)". Он отмечает при этом, что в населенных пунктах жабы могут сохранять свою активность и в зимнее время. Заслуживает внимания также факт разделения "бурых" лягушек на два самостоятельных вида: "*Rana argvalis Nylls* (травяная лягушка - остроносая)" - с. 3 и "*Rana muta Leur* (травяная лягушка - тупоносая)" - с. 4. Но "зеленых" лягушек он дает еще под одним названием: "*R. esculenta* L. лягушка болотная, или зеленая" - с. 4.

Материалы, собранные Н.А.Варпаховским и М.Д.Рузским, были использованы нашим крупным герпетологом А.М.Никольским при составлении сводок (1905, 1915, 1916, 1918), в которых цитируются приведенные выше работы. Переходя к характеристике изучения земноводных и пресмыкающихся Горьковской области в начале XX столетия, необходимо в первую очередь назвать две работы П.В.Терентьева - талантливого исследователя, много сделавшего для развития отечественной герпетологии. Одна из них - "Обзор фауны пресмыкающихся и земноводных Центрально-Промышленной области" (1927) была доложена на I-м совещании биологов Центрально-Промышленной области, созванном Государственным музеем Ц.-П.О. 31 марта - 1 апреля 1926 г. В этой работе приведен полный список видов амфибий и рептилий с указанием подвидов и содержится краткие сведения об истории формирования фауны Ц.-П.О., дана характеристика территориального распределения и приуроченности отдельных видов к характерным местам обитания: суша - болото - вода, т.е. впервые сделан подробный экологический анализ. К сожалению, П.В.Терентьев в этой работе не приводит конкретных сведений по видовому составу фауны отдельных районов Ц.-П.О., а дает список в целом. Это создает известные трудности при использовании работы в краевом масштабе.

Другая статья П.В.Терентьева (1935) написана в результате обработки коллекций, собранных в 1926 - 1928 гг. экспедициями Нарком-

проса Чувашской АССР под руководством профессора Казанского университета Н.А.Ливанова. При этом используются и сведения, приведенные в работах Н.А.Варпаховского, М.Д.Рузского и А.М.Никольского. В статье содержится ряд сведений по земноводным и пресмыкающимся в районах Чувашии, непосредственно примыкающих к Горьковской области, что дает возможность использовать эти данные при изучении земноводных и пресмыкающихся ее южных районов.

Как видно из приведенного перечня работ конца XIX - начала XX в., все они касаются в основном или исключительно южных районов Горьковской области и смежных с ними территорий. Северная часть области оказалась совсем мало изученной. Лишь после установления Советской власти и организации первого советского университета в Нижнем Новгороде началось интенсивное изучение северо-восточных районов бывшего Нижегородского края. Были организованы экспедиции по изучению сначала почвенно-растительного покрова, а затем и животного мира. Кстати, большую роль в организации этих экспедиций сыграла бывшая Нижегородская Ассоциация производительных сил (НАПС). И сразу же было сделано открытие, вызвавшее чрезвычайный интерес среди зоологов. В июле 1930 г. Б.А.Красавцев (тогда еще студент Нижегородского пединститута), работая в зоологическом отряде на территории бывшего Шарьинского уезда близ станции Поназырево Северной железной дороги в 4 км к северо-западу от д.Киселево обнаружил сибирского четырехпалого тритона, или углозуба (*Duobius (Salamandrella) Keyserlingi* Dyb). Об этой находке он опубликовал две заметки (1931, 1931a), которые широко цитируются как в отечественной, так и в зарубежной специальной литературе. Чтобы был понятен тот интерес, который проявили специалисты к этим сообщениям, скажем, что во всех предыдущих работах, в том числе и в сводке А.М.Никольского (1918), углозуб отмечается как типичный сибирский вид, распространение которого на запад ограничивается Уралом. При этом следует заметить, что в более поздних публикациях, связанных с новыми находками этого вида на территории европейской части СССР, в ряде случаев авторами допускается известная путаница: одна и та же находка Б.А.Красавцева приводится дважды - для территории Горьковской и Костромской областей отдельно. Это связано, во-первых, с тем, что Шарьинский район в 1944 г. был выделен из состава Горьковской области и введен во вновь организованную Костромскую, а во-вторых, в "Определителе пресмыкающихся и земноводных" П.В.Терентьева и С.А.Чернова (3-е изд., 1949), которым широко пользуются специалисты, на с. 57 указано: "... в Горьковской области под 46°13' в.д. и 58°15' с.ш. (Красавцев, 1931)".

Кроме только что названных заметок, Б.А.Красавцевым в 30-е годы



было опубликовано несколько работ, содержащих результаты изучения биологии отдельных видов земноводных и пресмыкающихся (1935, 1935а, 1936, 1938, 1939, 1939а).

В то же время появляются две сводки, имеющие научно-популярный характер, по физической географии Горьковской области, в которых содержатся сведения по животному миру и в частности по интересующим нас классам позвоночных животных. Первая "Очерк фауны наземных позвоночных Горьковского края" была написана одним из крупнейших отечественных экологов А.Н.Формозовым (1935).

На следующий год вышла книга С.С.Станкова "Очерки физической географии Горьковской области" (1936), которая выдержала три издания. В предисловии к первому изданию написано: "Очерк фауны области дан в том же изложении А.Н.Формозова, в каком он был напечатан в изданной в 1935 г. книге "Природа Горьковского и Кировского краев". Живость и оригинальность изложения этого уже изданного очерка настолько очевидны, что вряд ли его можно было бы заменить чем-либо другим. Единственно, что не в полной мере удовлетворяет автора в очерке Формозова, это отсутствие резкой подчеркнутости зональных явлений фауны области, что, несомненно, имеет место и что в отдельных пунктах очерка указано" (с. 6, цит. по 3-му изд., 1961). В последующих изданиях (особенно в третьем), несмотря на переработку текста, автор сохранил во многом написание "Очерка" в изложении А.Н.Формозова.

В обеих книгах основное внимание при описании животного мира уделяется характеристике распространения отдельных видов животных по области, что находится в прямой связи с задачами, поставленными авторами.

Наиболее обстоятельной сводкой о животном мире Горьковской области стала научно-популярная книга И.И.Пузанова, Г.П.Кипарисова и В.И.Козлова (1942) "Звери, птицы, гады и рыбы Горьковской области", второе издание которой (1955) известно под названием "Животный мир Горьковской области". В ней приведены сведения об 11 видах амфибий и 6 видах рептилий. Включен в этот список и сибирский углозуб со следующей оговоркой в "Предисловии ко второму изданию": "... авторы книги не сочли целесообразным вычеркивать из списков фауны Горьковской области ряд видов животных по чисто формальному признаку, потому что они до сих пор были найдены только в районах, отходящих к Костромской и Арзамасской областям. То, что лесной лебедь и четырехпалый тритон найдены пока лишь в Шарьинском районе, отходящем к Костроме, вовсе не значит, что они завтра не будут найдены в Ветлужском и Тоншаевском районах нашей области. Урезка административных границ области не отразилась на объеме естественных районов"...(с.7)

Отмечу, кстати, что это предвидение И.И. Пузанова сбылось. Автору настоящей работы удалось обнаружить в мае 1976 г. новое местонахождение сибирского углозуба - на территории Горьковской области в ее нынешних границах, в 2 - 3 км на юго-запад от ст. Пикма Горьковской железной дороги на участке елово-пихтовой тайги. Это место находится примерно на 6' географической широты, ниже по сравнению с находкой В.А.Красавцева (Ушаков, 1978).

После выхода в свет второго издания книги "Животный мир Горьковской области" (1955), вплоть до начала 70-х годов не было опубликовано работ, специально посвященных земноводным и пресмыкающимся. Лишь в самые последние годы появилось несколько статей, в которых рассматриваются вопросы биологии, морфологии и экологические связи отдельных представителей этой фауны. В 1970 г. увидела свет работа по питанию озерной лягушки С.Л.Шалдыбина.

Несколько больше внимания уделено прыткой лягушке, которая была включена в список видов, подлежащих первоочередному изучению в плане Международной Биологической Программы. По морфологическим особенностям прыткой лягушки опубликованы статьи Л.В.Турутиной и В.И.Козлова (1972) и Л.В.Турутиной (1977). Экологические взаимоотношения этого вида с беспозвоночными животными рассматриваются в работе В.И.Борисовой и Е.В.Гусевой (1977). Некоторые сведения по морфологии и питанию приводятся также в коллективной монографии "Прыткая лягушка" (1976).

В докладе В.А.Ушакова и В.И.Гаранина (1973) на III Всесоюзной герпетологической конференции, посвященной характеристике фауны амфибий и рептилий населенных пунктов, содержатся и материалы наблюдений по г. Горькому.

Этим, собственно, и исчерпывается весь список опубликованных работ по земноводным и пресмыкающимся Горьковской области. Подводя итог выполненным исследованиям, можно отметить, что к настоящему времени установлен видовой состав фауны амфибий и рептилий, получены сведения по распространению, особенностям биологии отдельных видов, но почти отсутствуют работы морфологического плана.

Говоря о задачах изучения земноводных и пресмыкающихся Горьковской области, отмечу лишь те, которые в настоящее время являются наиболее интересными и важными и в решение которых существенный вклад могут внести студенты вузов и краеведы.

Во-первых, требует уточнения распространение по области редких видов - сибирского углозуба и медянки.

Во-вторых, у нас еще мало сведений по количественной характеристи-

ке фауны земноводных и пресмыкающихся (численное соотношение видов в разных районах области и плотность населения видов в разных местах обитания).

Большое значение в настоящее время приобрели исследования, связанные с выяснением особенностей формирования фауны хозяйственно освоенных территорий и населенных пунктов. В связи с этим необходимы уточнение видового состава амфибий и рептилий этих мест и проведение наблюдений за их биологией в новых условиях обитания.

И, в-третьих, требует усиления пропаганда биологических знаний и вопросов охраны земноводных и пресмыкающихся. Варварское отношение к "гадам", о котором писал еще А.М.Никольский (1902) в самом начале нашего века, должно быть изжито: "У нас без малого всякий, кто увидит лягушку, обыкновенно считает своим долгом пустить в нее камнем или убить палкой. Спросите этого человека, зачем он это делает, он ответит вам: как же иначе, ведь это лягушка!" (с. 311).

Мы имеем все возможности для того, чтобы сохранить этих интересных в научном и полезных в хозяйственном отношении животных.

#### Л и т е р а т у р а

1. Борисова В.И., Гусева В.В. Биоценотические связи ящерицы прыткой с беспозвоночными животными. - В кн.: Вопросы герпетологии. Л., 1977, вып. 4, с. 43 - 44.

2. Варпаховский Н.А. Некоторые сведения о фауне Нижегородской губ. - Тр. СПб. о-ва естествоисп., 1888, вып. 2, с. 105 - 107.

3. Варпаховский Н.А. Несколько слов о зоологических исследованиях в Нижегородской губернии. (Предварительный отчет Нижегородскому губернскому земству). Нижний Новгород, 1888а, с. II.

4. Красавцев В.А. Новый сибирский элемент в фауне Нижегородского края.-Нижегородское краеведение, 1931, № 9 - 10, с. 9 - 10.

5. Красавцев В.А. О питании травяной лягушки (*Rana temporaria* L.). - Зоол. журн., 1935, т. 14, вып. 3, с. 594 - 600.

6. Красавцев В.А. О полезной роли озерной лягушки *Rana ridibunda ridibunda* Pall. в пойменных лугах. - Тр. о-ва естествоисп. при Казан. ун-те, 1935а, т. 52, вып. 6, с. 60 - 64.

7. Красавцев В.А. Биологические наблюдения над прыткой ящерицей *Lacerta agilis exigua*. - Вопросы экол. и биоценол., 1936, вып. 3, с. 275 - 280.

8. Красавцев В.А. К биологии краснобрюхой жерлянки. - Природа, 1938, № 5, с. 90 - 95.

9. Красавцев В.А. К биологии обыкновенной чесночницы. - Природа, 1939, № 7, с. 84 - 85.

10. Красавцев В.А. Материалы по экологии остромордой лягушки. - В кн.: Вопросы экологии и биоценологии. Л., 1939а, вып. 4, с. 253 - 267.

11. Никольский А.М. Гады и рыбы. Библиотека естествознания, Петроград: Брокгауз - Ефрон, 1902. 872 с.

12. Никольский А.М. Пресмыкающиеся и земноводные Российской империи. - Зап. АН, 8-я серия, физ.-мат. отделение, 1905, т. 17, № 1, с. 518 с.

13. Никольский А.М. Земноводные и пресмыкающиеся. Сер. Фауна России и сопредельных стран: В 2-х т. М.: Изд-во АН СССР. Пресмыкающиеся. Т. 1 - 1915. 523 с.; Т. 2 - 1916. 350 с. Земноводные, 1918.

14. Прыткая ящерица / Под ред. А.В.Яблокова. М.: Наука, 1976. 374 с.

15. Пузанов И.И., Кипарисов Г.П., Козлов В.И. Звери, птицы, гады и рыбы Горьковской области. Горький, 1942. 432 с.

19. Пузанов И.И., Козлов В.И., Кипарисов Г.П. Животный мир Горьковской области. Горький: Волго-Вят. кн. изд-во, 1955. 588 с.

17. Русский М.Д. Результаты исследования земноводных и пресмыкающихся в Казанской губернии и местностях, с нею смежных. Прил. к прот., засед. о-ва естествоисп. при Казан. ун-те. Казань, 1894, № 139, с. I - 8.

18. Станков С.С. Очерки физической географии Горьковской области. 2-е изд., 1938. 3-е изд., 1961. Горький, 1936. 296 с.

19. Терентьев П.В. Обзор фауны пресмыкающихся и земноводных Центрально-Промышленной области. - В кн.: Материалы к изучению флоры и фауны Центрально-Промышленной области. М., 1927, с. 14 - 18.

20. Терентьев П.В. Материалы к изучению земноводных и пресмыкающихся Чувашской АССР. - Тр. о-ва естествоисп. при Казан. ун-те. Казань, 1935, т. 52, вып. 6, с. 39 - 59.

21. Терентьев П.В., Чернов С.А. Определитель пресмыкающихся и земноводных. 3-е изд. М.: Сов. наука, 1949. 340 с.

22. Турутин Л.В. Возрастно-половая структура популяций прыткой ящерицы. - В кн.: Вопросы герпетологии. Л., 1977, вып. 4, с. 208 - 209.

23. Турутин Л.В., Козлов В.И. Популяционная изменчивость прыткой ящерицы. - Учен. зап. Горьк. ун-та. Горький, 1972, вып. 164, с. 29 - 35.

24. Ушаков В.А. Новые данные о распространении *Hynobius keyserlingi* (Gaudata, Hynobiidae) в европейской части СССР. - Зоол. журн., 1978, т. 57, вып. 5, с. 799 - 801.

25. Ушаков В.А., Гаранин В.И. Амфибии и рептилии в населенных пунктах. - В кн.: Вопросы герпетологии. Д., 1973, вып. 3 с. 185 - 187.

26. Формозов А.И. Очерк фауны наземных позвоночных Горьковского края. - В кн.: Природа Горьковского и Кировского краев. Горький 1935, с. 135 - 182.

27. Шалдыбин С.Д. К питанию озерной лягушки в Горьковской области. - В кн.: Материалы IV Всесоюзной конференции зоологов пединститутов. Горький, 1970, с. 320 - 322.

28. Krauszewicz B., 1931 a. *Hynobius keyserlingii* Dyb. in Europa. - Zoologischer Anzeiger, Bd. 94, Heft 5 - 8, S. 170 - 172

Поступила 21.10.81.

УДК 577.49(470.345)

В.М.Смирнов  
(Мордовский университет)

#### ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ВЕСЕННИХ ПЕРИОДОВ 1974 - 1977 гг. НА БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Среди факторов, влияющих на поведение животных, основной, по-видимому, является температура. Исследуя экологию птиц и рыб в весенний период, мы установили, что подъем и падение жизнедеятельности, как правило, совпадают с кривыми температурного графика. Однако приведенные в графике температуры по-существу отражают лишь ночное время, самое неблагоприятное для животных; днем они, за редким исключением в рассматриваемый период колебались в пределах 10 - 20°C и выше.

Динамика вод в весенний период оказывает влияние как на гидробионтов, так и на наземных животных, особенно на водоплавающих птиц. Наступление ледохода является тем критическим периодом, который в значительной мере определяет последующее размещение водоплавающих и начало нереста рыб. Появление открытой воды вызывает среди животных местные миграции. Продолжительность половодья, его размеры и величина пика зависят от ряда причин, и в первую очередь от изменения суточных температур. Начало подъема воды, как правило, проходит незаметно, подо льдом. Таяние снега и первые весенние стоки в реку в нашей зоне

начинаются между 15 и 20 марта, когда водная фауна, находящаяся в состоянии анабиоза, пробуждается.

Подъем льда на Суре наступает после 20 марта. В 1977 г. к 29 марта лед поднялся на 2 м и началось его движение сольными полями. В сухих и на соединенных с рекой озерах середина льда поднялась, а края примерзли к берегам, ушли под воду и несколько дней оставались в таком положении.

Начало движения льда часто сопровождается большими заторами и резким подъемом уровня воды, вызывающим соединение реки с пойменными озерами. С появлением открытой воды водоплавающие поселяются на реке.

Подъем воды до пика даже в течение одних суток испытывает колебания от 30 до 180 см. За четыре года наблюдений наивысшее стояние воды отмечалось между 7 и 19 апреля. Пик продолжался двое - трое суток, затем наступало быстрое его падение. К 25 апреля, как правило, вода уже находится на летнем уровне. Таким образом, половодье на средней Суре продолжается всего лишь около месяца, что связано с обезлесением берегов и всей гидрологической системы.

В вышеуказанные годы ледоход на Суре наступил: в 1974 г. - 2 апреля, в 1975 - 29 марта, в 1976 - 11 апреля, в 1977 г. - 29 марта. На более ранние половодья сопровождаются обширными залитыми поймами и ясно выраженной миграцией рыб из реки в пойменные озера, что, возможно, связано с высокой мутностью воды и значительной эрозивной способностью Суры - фактором, безусловно, неблагоприятным для рыб.

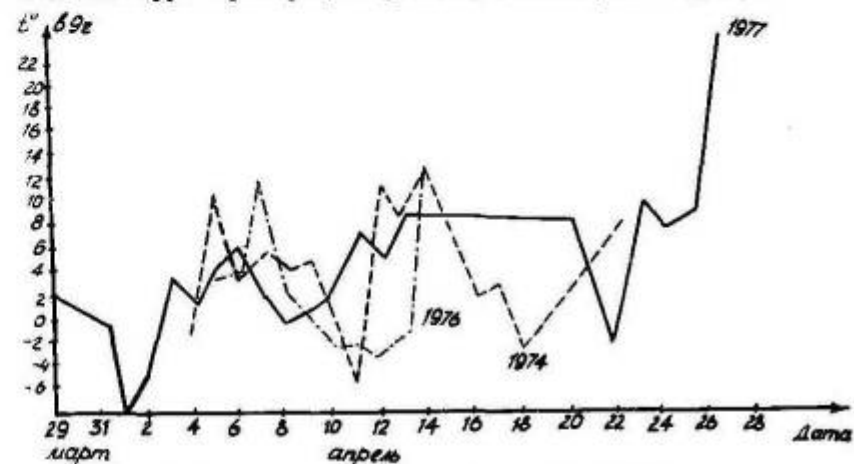


График температур весной 1974, 1976 и 1977 гг.



Многолетние данные средних дат наступления ледохода показывают, что в последние годы отмечается ясно выраженный сдвиг в сторону в более раннего наступления. Конец ледохода обычно приходится на 12-16 апреля. Ход весны особенно ярко выражается временем прилета птиц (табл. 1).

Таблица 1  
Время прилета птиц в заказник биологической станции

Вид	1974 г.	1976 г.	1977
1	2	3	4
Гуси	10/IV	-	3/IV-9/IV
Кряква	22/III	7/IV	29/III
Чирок-свиистунок	11/IV	-	29/III
Шилохвость	12/IV	8/IV	30/III
Чирок-гребескунок	17/IV	-	6/IV
Широконоска	-	-	5/IV
Черныш хохлатая	12/IV	8/IV	30/III
Орел-бвгильник	-	10/IV	-
Коршун черный	-	6/IV	1/IV
Канк обыкновенный	-	-	31/III
Тетерев (токование)	4/IV	-	-
Рябчик (токование)	7/IV	-	-
Журавль	-	19/IV	-
Чибис	12/IV	6/IV	20/III
Черныш	12/IV	-	30/III
Бекас	8/IV	-	-
Вальдшнеп (тяга)	8/IV	13/IV	14/IV
Чайка речная	10/IV	-	5/IV
Перевозчик	16/IV	-	5/IV
Цапля серая	-	8/IV	21/IV
Зимородок	-	-	22/IV
Удод	17/IV	7/IV	5/IV
Каворонк	-	5/IV	29/III
Теньковка	-	-	9/IV
Дрозд-рябинник	4/IV	7/IV	1/IV
Дрозд певчий	4/IV	7/IV	1/IV
Дрозд-двряба	4/IV	7/IV	1/IV
Тригогузка белая	4/IV	6/IV	29/III
Скворец	12/IV	7/IV	29/III

	1	2	3	4
Овсянка обыкновенная	4/IV	7/IV	-	-
Овсянка садовая	4/IV	7/IV	-	-
Зяблик	-	5/IV	29/III	-
Чиж	-	-	7/IV (отлет)	-
Коноплянка	4/IV	7/IV	29/III	-
Зеленушка	4/IV	7/IV	4/IV	-
Варакушка	17/IV	7/IV	12/IV	-
Зарянка	17/IV	7/IV	5/IV	-

Время нерестовых миграций основных видов рыб установлено на основании учета ежесуточных сетных уловов, которые в 1974 и 1977 гг. показали, что щука мечет икру раньше, чем другие виды. Первые рыбки с текущей икрой пойманы 4 апреля. В различных по особенностям воды пойменных озерах, на протоках и оуточках реки Суры нерест продолжался до 20 апреля. Следом за ним начался нерест плотвы и язя, затем, с 10 по 27 апреля, - нерест окуня. Нерест плотвы продолжался до 27 апреля, леща - с 20 апреля до конца мая. Пойманные одновременно с ними сом и налим в тот же период совершают активные кормовые миграции; налим уже отметал икру зимой, а сом еще дожидается необходимой температуры воды (20°C).

Заслуживает внимания ряд фенологических наблюдений, которые обычно входят в общий перечень весенних явлений в природе и подлежат фиксации (табл. 2).

Таблица 2  
Результаты весенних фенологических наблюдений

Явление	Дата	Год
Сокодвижение у березы	29/III	1977
Массовый вылет жуелиц	5/IV	1977
Вылет комаров	11/IV	1977
Появление и передвижение клещей	13/IV	1974
Выход из нор бобров и переход на другие озера	13/IV и 14/IV	1974 и 1976 гг.
Цветение ивы	14/IV	1974
Появление первых листьев на иве, березе, черемухе, бересклете	26/IV	1977



Периодически (на некоторых пойменных водоемах - ежегодно) отмечаются заморы рыб. В 1975 г. замор вызвал гибель всех видов рыб, за исключением карасей, леща и вьюна. Как правило, это бывает в мало-водные годы и сухую осень. Богатые растительностью озера так сильно изменяются, что в конце марта выбрасывают насыщенную газами воду в виде коричневой, дурно пахнущей жижи. Поэтому за каждым пойменным водоемом необходим уход (поддержание проруби в открытом виде).

#### Л и т е р а т у р а

1. К а л е ц к и й А.А. Калейдоскоп натуралиста. М.: Леон. пром-сть, 1976. 224 с.

2. С т р и ж е в А.Н. Календарь русской природы. М.: Моск. рабочий, 1973. 272 с.

Поступила 16.09.81.

УДК 591.524.11(28)

Р.А.Шахматова, А.А.Кравченко, А.Н.Ерофеева  
(Горьковский университет)

#### ЗООБЕНТОС ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Регулярные наблюдения за процессом формирования донной фауны Горьковского водохранилища проводятся практически с момента его зарегулирования. Детальное изучение зообентоса, выполненное в 1979 г., показало, что он представлен главным образом малощетинковыми червями, хирономидами и моллюсками, исключая участки мелководий. В настоящее время в составе донной фауны насчитывается 16 видов олигохет, 15 видов хирономид, 20 видов моллюсков, 9 видов пиявок, 2 вида ракообразных, а также единичные виды представителей прочих групп донных гидробионтов.

Всего за период исследований собрано и обработано 100 количественных проб зообентоса, которые отбирались дночерпательными системами Экмана-Берджа и Петерсена с площадью захвата 1/40 м<sup>2</sup>. Материал обрабатывался по общепринятой методике (Жадин, 1956, 1960).

Акватория Горьковского водохранилища делится на три участка: речной (рекообразный), Костромской разлив и приплотинный плес. Речной участок (от г.Рыбинска до р.Елнать) - это узкая, мало изменяющаяся часть русла реки Волги. Приплотинный плес (так называемый Превецкий разлив) от устья р.Елнать до плотины протянулся на 90 км; площадь его - около 100 тыс. га, ширина у г.Превца - 14, у г.Чкаловска -

20 км; глубина на залитой пойме - 6 - 12 м, в русле Волги - до 21 м (Кожевников, 1965). Водохранилище представляет собой сравнительно узкий водоем, протяженностью по бывшему руслу Волги 434 км. Общая площадь - 161,1 тыс. га. Наибольшая ширина достигает 14 км. По своему скоростному режиму оно делится на непроточную и слабопроточную части. Характерной особенностью его является постоянство уровня в период открытой воды, а также сравнительно небольшая сработка в эжний период. Зарастаемость водохранилища макрофитами невелика.

Анализ многолетней динамики видового состава, численности и биомассы зообентоса показывает, что после первых лет подъема численность и биомасса донной фауны стабилизировались на довольно низком уровне (3 - 4 г/м<sup>2</sup>), подвергаясь колебаниям в основном в пределах годовых флуктуаций. В составе бентоса за прошедшие годы наблюдалась тенденция уменьшения количества личинок хирономид и некоторых видов моллюсков при одновременном возрастании численности олигохет, что свидетельствует о продолжающихся процессах заиления и эвтрофикации.

Речной участок Горьковского водохранилища наиболее богат донными организмами, среди которых преобладают олигохеты. Грунты здесь песчаные, заиленные и илистые. В районе Ярославля в донных биоценозах присутствуют олигохеты (7 видов), хирономиды (4 вида), моллюски (2 вида), пиявки (2 вида), водные ослики (*Asellus aquaticus*). Биомасса бентоса колеблется от 1,5 (левый берег) до 4,88 г/м<sup>2</sup> (правый берег). В районе выпуска сточных вод Ярославского городского коллектора в настоящее время, как и в 1976 г. (Шахматова и др., 1975), донная фауна представлена исключительно олигохетами *Limnodrilus hoffmeisteri*, численность которых не превышает 440 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 2,4 г/м<sup>2</sup>. Выше Костромы на илах доминируют олигохеты: 97% численности и 98,6% биомассы. Первостепенное значение среди малощетинковых червей имеют *Jaschaetides newaensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix moldaviensis*.

Из хирономид отмечен *Sturtochironomus defectus*. Общая численность зообентоса - 1560 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 2,84 г/м<sup>2</sup>.

Ниже Костромы в биоценозах продолжают господствовать олигохеты. В правобережье это *Jaschaetides newaensis* и *Limnodrilus hoffmeisteri* в левобережье - *Limnodrilus hoffmeisteri*. Колебания общей численности и биомассы находятся в пределах от 800 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 1,8 г/м<sup>2</sup> (левый берег) до 1 380 экз./м<sup>2</sup> при биомассе 6,44 г/м<sup>2</sup> (правый берег).

На заиленном песке в районе г.Плеса отмечены 3 вида олигохет и хирономиды р.*Procladius*. Особая роль принадлежит *Limnodrilus hoffmeisteri*. На его долю приходится 65,8% общей численности и 72,5%

биомассы. Хирономиды составляет лишь 4,9% численности и 2,9% биомассы. Общее количество донных организмов - I 640 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 4,1 г/м<sup>2</sup>.

Наибольшего развития донная фауна достигает в районе г.Кинешмы. В донных биоценозах преобладают малощетинковые черви (99% биомассы в русле и 69% в правобережье). Как и на вышеуказанных участках, доминирует *Limnodrilus hoffmeisteri* численностью от I 260 до I 640 экз./м<sup>2</sup>. Моллюски представлены вивипаридами, вальватидами и пизидидами. В этом районе отмечены наивысшие показатели развития донной фауны; максимальная численность - 2 520 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 10,0 г/м<sup>2</sup>.

Приплотинный плес (участок озерного типа) характеризуется однообразным по видовому составу и относительно бедным по количественному развитию зообентосом. В биоценозах здесь больше всего личинок хирономид.

Большие площади озерной части водохранилища приходятся на залитую сушу; значительный процент грунтов этого участка - дерн с различной степенью заиления, на котором развиваются шаровки и горошины, хирономиды, олигохеты-тубифиды. Численность зообентоса колеблется от 80 до I 240 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - от 0,18 до 2,4 г/м<sup>2</sup>.

Возрастанию роли малощетинковых червей в составе донной фауны способствуют интенсивные процессы береговой эрозии, заиления ложа водоема, наличие заморных явлений и некоторое повышение сапробности.

Развитие донных гидробионтов в значительной мере зависит от характера грунта и распределения в нем органического углерода. Малое количество бентоса, по мнению С.М.Ляхова и Ф.Д.Мордухай-Болтовского (1976), связано с недостатком питательных веществ в грунтах. Большое значение в его питании имеет аллохтонная органика, поступающая в водоем главным образом во время паводка. Затопленная суша заселена неравномерно (в основном хирономидами) и в меньшей степени олигохетами, роль которых возрастает с увеличением заиления. Распределение олигохет в водохранилище четко очерчивает зону осаждения органических веществ (Мусатов, 1979).

Левобережье (его озерная часть) Горьковского водохранилища населено олигохетами значительно меньше, чем Правобережье (бывшее русло реки), где в большом количестве оседают приносимые в водоем аллохтонные органические вещества (табл. I).

В Горьковском водохранилище отмечаются следующие типы грунтов: задернованная почва, песок с различной степенью заиления и ил. Для каждого типа грунта характерны определенный биоценоз и определенное количественное и качественное развитие донных беспозвоночных.

Таблица I  
Количественное распределение олигохет в донных биоценозах,  
% от общей численности

Станция	Левый берег	Середина водохранилища	Правый берег
Пръвец	41	39	75
Пучак	47	60	60
Чкаловск	34	34	50

Так, на илах численность бентических организмов составила I 305 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 4,52 г/м<sup>2</sup>; на сильно заиленном песке - соответственно I 063 экз. и 3,12 г; на слабо заиленном - 530 экз. и 1,43 г и на задернованной почве - 761 экз. и 1,16 г.

В 1979 г. на илстом грунте отмечены самые высокие показатели биомассы. Ведущей группой в донной фауне этого биотопа являются олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri* (8 000 экз./м<sup>2</sup>), *Potamothenix hammonieusis* (I 780 экз./м<sup>2</sup>), *Peloscoclex ferox* (I 740 экз./м<sup>2</sup>), *Potamothenix moldaviensis* (I 120 экз./м<sup>2</sup>). Хирономиды встречаются в небольшом количестве. Кроме того, присутствуют *Valvata piscinalis*, *Pisidium amicum*, *Euglesa subtruncata*, дрейссена, живородки, бокоплавы *Gmelinoidea fasciatus*, пиявки *Helobdella stagnalis*. Зообентос заиленных песков богаче и разнообразнее, чем на песках с незначительным заилением: 10 видов олигохет, по 8 видов хирономид и моллюсков, по I виду пиявок и ракообразных. Здесь в массе развиваются мотыль, *Glyptochironomus defectus* и мелкие формы личинок комаров: *Procladius choreus*, *Procladius ferrugineus*, *Polypedilum scalaeum*, *Polypedilum pubescens*. Мотыль и прокладусы имеют небольшую численность. Часто встречается моллюски р. *Euglesa*, живородки, вальватиды, пиявки *Helobdella stagnalis*. Из-за малого количества зообентоса он оказывает существенного влияния на величину биомассы зообентоса.

В целом показатели средней биомассы бентоса на илстом грунте и сильно заиленном песке близки. Ведущими группами в качественном и количественном отношении в обоих биотопах являются олигохеты и личинки хирономид. Среди олигохет на сильно заиленном песке встречаются те же виды, что и на илах: *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothenix moldaviensis*, *Potamothenix hammonieusis*, *Tubifex tubifex*. Доминирует также *Limnodrilus hoffmeisteri*. Встречаемость олигохет на илстом грунте несколько выше, чем в биоценозах сильно заиленного песка. Среди хирономид наиболее многочислен *Procladius choreus* (I 280 экз./м<sup>2</sup>).

Донное население слабозаиленного песка представлено олигохетами,

хиномидами, моллюсками и пиявками. Большая роль здесь также принадлежит олигохетам и хиномидам. Малоцветинковые черви *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Potamothrix hammoniensis*, *Potamothrix moldaviensis* встречаются в небольшом количестве. Из хиномид отмечены в основном мелкие формы р. *Procladius* и *Polypedilum*, дающие незначительную биомассу. Из 8 видов моллюсков, присутствующих в этом биоotope, наиболее многочисленны *Euglesa subtruncata*, *Valvata piscinalis*, *Dreissena polymorpha*.

На затопленной суше видовой состав зообентоса довольно беден: всего 17 видов бентических организмов, среди которых ведущей группой являются хиномиды *Procladius choreus*, *Cryptochironomus defectus*, *Takytarsus gregarius*, *Harnischia fuscimanus*, *Stictochironomus reamorphilus*, *Chironomus plumosus*. Среди олигохет массового развития достигают *Peloscoclex ferox* и *Limnodrilus hoffmeisteri*. Моллюски представлены тремя видами: *Viviparus viviparus*, *Euglesa subtruncata*, *Dreissena polymorpha*; пиявки - р. *Eprobella*, *Helobdella*, *Glossiphoni*.

Количество всех бентосных организмов на затопленной суше невелико, что и обуславливает небольшую величину биомассы в этом биotope.

Анализируя зависимость величины биомассы бентосных организмов от характера грунта, можно сказать, что максимум ее характерен для биотопов илистого грунта, минимум - для задернованной почвы. Показатели биомассы на песчаном грунте с незначительным заилением близки к биомассе зообентоса залитой поймы, а величина биомассы биоценозов песчаного грунта с сильным заилением - к величине илистых биотопов. На всех грунтах присутствуют олигохеты, хиномиды и моллюски. Преобладают *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Procladius*, *Valvata piscinalis*. Мотыли чаще встречаются на илах, а мелкие виды хиномид распределены сравнительно равномерно по всем биотопам.

Одним из основных факторов, влияющих на развитие донных гидробионтов, является глубина водоема, так как на больших глубинах происходит более интенсивное заиление. Нами обследованы глубины от 1,5 до 25 м. Максимальные глубины отмечаются в районе плотины.

В Горьковском водохранилище, по данным А.К. Леонова (1979), за последние 11 - 12 лет слой иллага в старом русле Волги достиг 17 - 25 см; по мере приближения к берегу он уменьшается до 2 - 5 см. На глубинах от 1,5 до 4 м нами были отмечены песчаные и слабозаиленные грунты. Общая биомасса бентоса на этом интервале глубин была наименьшей - 2,18 г/м<sup>2</sup>, а численность в связи с присутствием в пробах молодых моллюсков и личинок хиномид довольно высока - 1 069 экз./м<sup>2</sup>.

Наибольшая биомасса (3,56 г/м<sup>2</sup>) и численность (1 375 экз./м<sup>2</sup>) характерны для самых больших глубин - от 15 до 25 м, где донные гидробионты обитают на илах и сильно заиленном песке. На глубинах от 5 до 8 м зафиксированы задернованные и слабозаиленные грунты. Средняя биомасса здесь равнялась 2,7 г/м<sup>2</sup>, что обусловлено невысокой численностью зообентоса (728 экз./м<sup>2</sup>). На глубинах 9 - 14 м преобладают илистые грунты и соответственно возрастает биомасса бентических организмов (табл. 2).

Таблица 2

Зависимость биомассы и численности зообентоса от глубины

Общий бентос	Глубина, м			
	1,5 - 4	5 - 8	9 - 14	15 - 25
Численность, экз./м <sup>2</sup>	1069	728	1140	1375
Биомасса, г/м <sup>2</sup>	2,18	2,70	3,07	3,56

В последнее десятилетие все более существенным становится влияние антропогенных факторов на качество воды водохранилищ. Об автотрофировании водоема можно судить по увеличению количества зообентоса и одновременному изменению состава фауны. Видовой состав и количественное развитие биоценозов служат хорошим, а порой и единственным гидробиологическим показателем загрязнения грунта и придонного слоя воды.

Проведенные нами исследования позволяют судить о сапробном состоянии Горьковского водохранилища по индикаторным видам зообентоса. Использование беспозвоночных при экологическом анализе вод, как отмечает А.В. Макрушин (1974), имеет преимущества по сравнению с микробиологическим и бактериологическим анализом, так как беспозвоночные с длительным жизненным циклом дают возможность обнаружить воздействие на водоем, которое предшествовало времени обследования. Для оценки сапробности воды мы подсчитывали сапробиологические индексы по методу Пантле и Бука в модификации Сладачака (1969), (1973).

Полученные данные показывают, что сапробность водоема по организмам зообентоса в период с мая по октябрь 1979 г. может быть отнесена к  $\beta$ -мезосапробной с тенденцией к  $\alpha$ -мезосапробности.

#### Л и т е р а т у р а

1. Ж а д и н В.И. Методика изучения донной фауны водоемов и экологии донных беспозвоночных. - В кн.: Жизнь пресных вод СССР. М.; Л., 1956, т. 4, ч. I, с. 279 - 413.
2. Ж а д и н В.И. Методы гидробиологического исследования. М.: Высш. школа, 1960. 193 с.



3. Кожевников Г.П. Горьковское водохранилище как среда обитания рыб. - В кн.: Рыбохозяйственное освоение Горьковского водохранилища. Л., 1966, т. 59, с. 7 - 18.

4. Деонов А.К. Морфологическая структура Горьковского водохранилища и основные этапы эволюции. - В кн.: Горьковское водохранилище. Л., 1979, вып. 142, с. 3 - 21.

5. Дыхов С.М., Мордухай-Болтовской Ф.Д. Состояние бентоса волжских водохранилищ и определяющие его факторы. - В кн.: Биологические продукционные процессы в бассейне Волги. Л., 1976, с. 112 - 118.

6. Макарушин А.В. Биологический анализ качества вод / Под ред. Г.Г.Винберга. Л.: Изд. Зоол. ин-та АН СССР, 1974. 59 с.

7. Мусатов А.П. Гидробиологические особенности водохранилищ. - В кн.: Водохранилища мира. М., 1979, с. 165 - 173.

8. Шахматова Р.А., Тухсанова Н.Г., Тарасова Т.Н., Ухапкин А.Г. и др. Гидробиологическая характеристика речного участка Горьковского водохранилища. - В кн.: Вопросы гидрологии. Л., 1976, вып. 12, с. 44 - 52.

9. Sladecsek V. The measure of saprobility - verh. Internat. Verein. Limnol., 17, 1969, p. 546 - 559.

10. Sladecsek V. System of water quality from the biological point of view. - Arch. Hydrobiol. Beih. Ergbn. Limnol., 7, 1975, 218 p.

Поступила 11.11.81.

УДК 577.472(28)(470.345)

А.М.Бузакова  
(Мордовский университет)

#### ЗООПЛАНКТОН И БЕНТОС ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СУРЫ

Начало исследованию пойменных водоемов в системе р.Суры было положено В.И.Мадини и В.Я.Панкратовой (1931). Они дали подробную характеристику морфологии, гидрологии, растительности, планктону и бентосу нескольких водоемов, расположенных в долине р.Алатырь - левого притока Суры, одного из крупнейших.

В 1947 г. Г.В.Аристовская и А.В.Лукин (1948), изучая нижнее течение р.Суры, исследовали бентос Ургульского затона и озера Ургуль. Оба водоема довольно большие: I - 2 км длиной и 4 - 6 - 7 м глубиной; грунты сильно заиленные. Бентос состоял из хирономид, олигохет, а в озере Ургуль, кроме того, было много перистоусого комарика *Chaoborus*. Численность и биомасса бентоса этих озер (I 220 -

6 360 экз. и 3,5 - 48,8 г/м<sup>2</sup>) были значительно выше, чем в русле реки на том же участке. Однако через 25 лет (в 1972 г.) по нашим наблюдениям, в русловой части Нижней Суры количество донной фауны в псаммопелореофильном и пелореофильном ценозах стало таким же, каким оно было в Ургульском затоне и озере Ургуль в 1947 г. Этот пример убедительно показывает, что скорость заиления р. Суры в последние годы довольно высокая.

В 1966 - 1968 гг. сотрудники кафедры зоологии Мордовского университета приступили к изучению пойменных водоемов левобережья Средней Суры в районе биологической станции. Первоначально работа проводилась на озере Долгом, где были прослежены трофические связи между беспозвоночными животными (Астрадамов, Душин, Вечканов, 1970).

В 1969 - 1973 гг. нами проводились систематические исследования зоопланктона и бентоса того же озера Долгого и еще четырех соседних озер: Желтого, Ст.Суры, Беляевки и Тростного. Некоторые из полученных данных были доложены в г. Горьком на совещании, посвященном рациональному использованию водоемов Верхней и Средней Волги (Бузакова, 1977). Пробы по зоопланктону отбирались конической сетью, сшитой из капронового мельничного газа № 61 и 64. При кошении из поверхности воды мы получали качественные пробы, а путем фильтрации через нее 100 л воды - количественные. Донную фауну прибрежной зоны собирали с помощью трапа, скребка и количественной рамки (50x50 см). Материал собирали в период студенческих полевых практик с 20-х чисел мая по август через каждые 5 дней (зоопланктон) и раз в декаду (бентос) и дополнительно в апреле и первых числах октября.

Исследования озер различаются степенью зарастания макрофитами, площадью и гидрологическим режимом. Желтое и Долгое - проточные, остальные - стоячие. Их размеры и глубины меняются в зависимости от сезона года, паводкового режима. В меженный период их площадь обычно составляет 0,5 - 4,0 га, глубина - 1,5 - 3,8 м.

Температура воды в озерах отражена в таблице I.

Таблица I

	Температурный режим озер			
	Май	Июнь	Июль	Октябрь
Желтое	12,2-17,5°C	13,8-21,5°C	16,0-23,0°C	4-6°C
Долгое	16,8-21,0	17,0-23,5	17,0-24,4	
Ст.Сура	17,9-21,0	21,0-24,0	21,0-26,0	4,8
Беляевка	17,4-19,0	17,5-22,0	20,0-26,0	3,6
Тростное	20,0-21,4	18,0-25,0	21,5-26,5	4,6



Как видно из таблицы, температура подвержена значительным колебаниям в связи с небольшой площадью озер; самых высоких показателей он достигает в июле. Более теплыми являются стоячие водоемы.

#### ЗООПЛАНКТОН

В составе этого ценоза во всех исследованных нами озерах обнаружено 123 таксона: 71 - коловраток, 31 - ветвистоусых и 21 - веслоногих рачков. По сравнению с Сурой фауна рачков в пойменных озерах разнообразнее, тогда как число видов коловраток в русле и озерах одинаково. Кроме того, в русле сложился типично коловратный речной комплекс, в котором господствуют представители сем. Brachionidae (28 форм). Остальные семейства представлены одним - двумя видами. В пойменных водоемах картина иная: разнообразно не одно, а несколько семейств: Brachionidae, Synchaetidae, Colurellidae, Mutilinidae, Lecanidae, Testudinellidae, Trichocercidae, однако все они не достигают такого уровня развития, как брахиониды в русле. В озерах встречаются лишь пять форм из р. Brachionus.

26% форм, обнаруженных в зоопланктоне, являются общими для всех водоемов, из них 17 коловраток: Keratella cochlearis, K. quadrata, Notholca acuminata, Asplanchna priodonta, Synchaeta pectinata, Polyarthra dolichoptera, Lepadella ovalis, Mutilina mucronata spinifera, M. ventralis ventralis, Lecana luna, L. Lumaris, Euchlanis dilatata, Testudinella patina, Porpholux complanata, Cosnecchilus unicornis,

Filinia longiseta, Trichotria truncata;

В ветвистоусых: Diaphanosoma brachiurum, Daphnia longispina, D. smoul-lata, Simoscephalus vetulus, Ceriodaphnia pulchella, Scapholeberis mucronata, Chydorus sphaericus, Bosmina longirostris; 7 - веслоногий Bythotrephes velox, Cyclops vicinus, C. strenuus, Acanthocyclops viridis, M. cithonoides, Cyclops juv., Nauplii.

Однако некоторые особенности гидрологического режима накладывают своеобразный отпечаток на фауну озер. В каждом из них формируется свой, отличный от других, комплекс доминирующих организмов. Причем коловратки проявляют большую специфичность, чем рачки.

Наиболее разнообразен планктон в озере Беляевка - 65 форм. Здесь много прудовых и зарослевых организмов, а также организмов, характерных для заболоченных водоемов. Самый высокий процент встречаемости здесь имели такие коловратки, как Mutilina ventralis ventralis, (50-60%), Lecana luna (50), L. quadridentatus (50), L. Lumaris (40), Colurella coluria (50), Trichotria truncata (40-50) против 10 - 30 в других водоемах. Беднее других зоопланктон в озере Тростном, но состав его ближе к планктону озер Долгое и Желтое.

В зоопланктоне исследованных водоемов из коловраток редкими являются такие, как Asplanchna multicera, Lophoschalis walpina, Cosnecchilus hippocrepis, Scardium longicaudum; из ветвистоусых - Simoscephalus lusaticus, Alonopsis elongata, A. ambigua, Chydorus latus, Alona affinis, из веслоногих - Microcyclops varicans, Mesocyclops leuckarti. Судя по литературным данным, перечисленные виды являются обычными для средней полосы европейской части СССР.

Представляет интерес находка коловратки Mutilina asanthophora в оз. Желтом, которая пока известна только в низовьях дельты Волги (Кутикова, 1970).

Изменения зоопланктона на протяжении вегетационного периода с мая по октябрь мы наблюдали в 1972 г. Сбор проб осуществляли одновременно по всем озерам. В апреле вдоль узкой кромки хорошо прогреваемой литорали озер мы находили массу личиночных и копепоидных стадий циклопов, а также взрослые формы Cyclops vicinus, Acanthocyclops vernalis; встречались и коловратки Keratella quadrata, Polyarthra dolichoptera, Asplanchna. В середине мая в стоячих водоемах, удаленных от Суры, по мере прогревания воды до 18-20°C планктон становился разнообразнее - 21 - 29 видов. Преобладали коловратки и веслоногие рачки, приблизительно в равных количествах, появлялись и ветвистоусые. Общая численность планктона составляла 35 730 - 92 200 экз./м<sup>3</sup>, а в пелагиали оз. Тростного - 344 500 экз. и 7,97 г/м<sup>3</sup>. В проточных озерах, медленно прогреваемых, майский планктон был беднее: всего по 9 видов с численностью 3 350 - 5 460 экз./м<sup>3</sup>. В оз. Ст. Сура, которое позднее других освобождается от паводковых вод, количество планктона равнялось 323 200 экз. в 1 м<sup>3</sup> за счет двух видов коловраток - Keratella quadrata (252 500 экз.), K. cochlearis (47 000 экз.), в большом количестве встречавшихся в это время в русле реки. Кроме них в планктоне обнаружено еще три вида коловраток - Asplanchna priodonta, Filinia longiseta, P. dolichoptera, четыре веслоногих и пять ветвистоусых рачков.

В летний период рельефнее выступали гидрологические особенности каждого из озер, которые и обусловили различия в развитии зоопланктона. В стоячих водоемах, удаленных от Суры, от мая к июлю наблюдалось обеднение фауны коловраток и веслоногих рачков и массовое развитие ветвистоусых. Вспышка последних была кратковременна. К середине июля планктон в целом беднеет. Основу его численности и биомассы в июне и июле составляли Asplanchna priodonta, Keratella cochlearis, Diaphanosoma brachiurum, Mesocyclops cithonoides и молодь последнего. Перечисленные виды были общими для озер Беляевка и Тростное. Кроме

них, в Беллевке массового развития достигли и *Testudinella patina*, *Cyodorus sphaericus*, *Acanthocyclops viridis*.

В проточных озерах по мере прогревания воды численность и биомасса всех групп организмов толщи воды постепенно нарастали и достигали пика к середине июля. Здесь мы наблюдали иную картину, чем в стоячих водоемах. Основной фон планктона оз. Желтого составили *Asplanchna priodonta*, *Eurytemora lacustris*, *Mesocyclops oithonoides* и молодь веслоногих; оз. Долгое - *Synchaeta pectinata*, *Keratella cochlearis*, *Ceriodaphnia pulchella*, *Polyphemus pediculus*, *Eurytemora lacustris* и молодь веслоногих. Количественные показатели пелагического планктона этого озера весной были ниже, чем прибрежного. В начале лета они выравнивались, а в июле стали выше, чем у берега, в 3 раза. Причем планктон чистоводной зоны состоял из коловраток и веслоногих рачков, а прибрежный - из коловраток и ветвистоусых рачков. В оз. Ст. Сура в июне и июле количество коловраток резко уменьшилось, а число рачков постепенно возросло в 2,5 раза. Однако общая численность планктона в июле была в 4 раза меньше, чем в мае. Доминирующий комплекс июльского планктона состоял из *K. cochlearis* (до 57 тыс. экз./м<sup>3</sup>), *Filinia longisetata* (53 тыс.), молодки циклопов (48,8 тыс.) и *Scapholeberis mucronata* (16,6 тыс.).

В октябре после периода осенних дождей озера стали полноводнее. Ведущей группой в зоопланктоне снова стали коловратки, особенно в оз. Ст. Сура. Как и весной, среди них доминировали *Keratella quadrata*, *K. cochlearis* - соответственно 242,0 и 63,0 тыс. экз./м<sup>3</sup> и *Synchaeta pectinata* - 149,0 тыс. Состав коловраток в оз. Желтом оставался таким же, как в Ст. Сура; в оз. Долгом отмечались *K. cochlearis*; в оз. Беллевка - *K. cochlearis*, *Anuraeopsis fissa fissa*. В Тростном мы не смогли взять пробу, потому что озеро окружала широкая полоса топкого ила.

В целом по всем озерам разнообразие коловраток максимальным было летом и минимальным - осенью: весной - 23, летом - 31, осенью - 16.

В развитии некоторых коловраток нами на протяжении всех лет исследований прослежена четкая зависимость от сезона года. Холодолюбивые *Kellicottia longispina*, *Notholca acuminata* встречаются только весной, *Synchaeta pectinata* избегает самого жаркого периода, а *Trichocerca carpicina* предпочитает теплое время (конец июня - июль); *Keratella cochlearis*, *Polyarthra major*, *Anuraeopsis fissa fissa* имеют самую высокую численность осенью, в то время как *Asplanchna priodonta*, *Filinia longisetata* - летом.

Численность рачков во всех водоемах максимальна летом, к осени

она снижается, но остается выше, чем весной. Исключение составил необычно жаркий и сухой 1972 г., когда осенью в оз. Беллевка, богатом органическими веществами, появилось много рачков хидорусов (*Ch. sphaericus*) - до 20,4 тыс. экз./м<sup>3</sup>.

Из года в год планктон озер испытывает некоторые колебания в зависимости от количества осадков, температуры, высоты и продолжительности паводка. Проследим за зоопланктоном затона (оз. Желтое) в 1969 и 1972 гг., резко различающихся погодными условиями. В 1969 г. паводок был кратковременным (с 10 по 23 апреля), но очень высоким. Его уровень достиг отметки II 77 см (данные Горьковского управления гидрометеослужбы, снятые в с. Кадыве на Сура, расположенном в 50-60 км ниже по течению). Лето холодное и дождливое. В зоопланктоне доминировали прудовые и болотные коловратки - *Trichotria truncata*, *Testudinella patina*, *Pompholyx sulcata*, *Lecane limnatis*, которые поступали в озеро из соседних болот и небольших водоемов. Озерные формы были редки и малочисленны. Среди рачков преобладала молодка циклопов. Максимальные количественные показатели наблюдались в самый теплый период - в июле при температуре воды 17°C - 71 400 экз. и 193,6 мг/м<sup>3</sup> (табл. 2). В 1972 г. паводок был более продолжительным и прошел раньше (с 31 марта по 18 апреля), уровень его был ниже - I 057 см, лето сухое и очень жаркое. В озере господствующее положение заняли пелагические озерные коловратки и рачки, указанные выше. Численность планктона достигла пика в октябре (99 700 экз./м<sup>3</sup>) за счет массового развития 4 видов коловраток - *K. quadrata*, *K. cochlearis*, *Synchaeta sp.*, *Asplanchna priodonta*, составивших половину всей биомассы. Биомасса была максимальной в июле (728,7 мг/м<sup>3</sup>) за счет рачков.

Большие различия в зоопланктоне отмечены нами в 1972 и 1973 гг. в озерах Долгом и Тростном. Пробы брались на середине и у берега по пятидневкам (табл. 3, 4).

1973 г. характеризовался самым низким и самым кратковременным за весь период наблюдений паводком. Весенние воды подошли к озерам Долгое и Тростное и едва коснулись их всего на несколько часов. Лето, как и в 1969 г., было холодным и дождливым. Температура воды в Тростном держалась на уровне 18,5 - 21°C, а в Долгом была еще ниже. Зоопланктон отличался бедностью, изменился его состав. Из доминирующего комплекса оз. Долгое выпала босмина, зато массовое развитие получил веслоногий рачок *Diatomus graciloides* (самцы, самки, молодка) - до I 060 экз./м<sup>3</sup>. Одной из ведущих коловраток стала *Ascomotrpha escaudis*, ранее нами не встречаемая. Этот вид характерен для различных водое-

мов, хорошо себя чувствует как в планктоне, так и среди водной растительности.

Окончание таблицы 3

Таблица 2  
Динамика численности и биомассы зоопланктона оз. Белого,  
экз. на 1 м<sup>3</sup>  
мг

Место взятия проб	Месяц	Коловрат- ки	Ветвисто- усые	Весло- ногие	Всего
1969 г.					
	май	630	20	410	1060
		0,72	7,50	22,0	30,22
	июнь	5690	580	13790	20060
		4,76	4,17	80,5	89,43
Середина озера	июль	40360	5760	25280	71400
		18,0	45,12	130,5	193,62
	октябрь	2075	390	265	2430
		1,70	29,7	3,64	34,04
1972 г.					
	май	2500	130	720	3350
		0,97	1,45	4,85	7,27
	июнь	14000	1730	6222	21952
		128,6	50,0	107,0	285,6
Середина озера	июль	15400	3335	17330	36065
		136,34	406,7	185,65	728,7
	октябрь	77500	5200	17000	99700
		258,2	96,76	236,36	591,32

Примечание. В настоящей и последующих таблицах приведены среднемесячные данные.

Таблица 3  
Динамика численности и биомассы зоопланктона оз. Долгого,  
экз. на 1 м<sup>3</sup>  
мг

Место взятия проб	Месяц	Коловрат- ки	Ветвисто- усые	Весло- ногие	Всего
I	2	3	4	5	6
1972 г.					
Середина озера	май	5000	-	-	5000
		10,40			10,40

76

I	2	3	4	5	6
июнь		13415	290	16355	30060
		27,55	16,92	102,46	145,94
Середина озера	июль	122330	7930	55630	186390
		688,30	159,82	461,75	1309,87
	май	2190	110	3170	5470
		3,17	2,55	17,9	23,62
У берега	июнь	7679	6797	10704	25180
		14,22	233,79	197,74	445,75
	июль	10083	42363	16170	68616
		113,81	2866,57	522,10	3502,48
1973 г.					
	май	900	263	1646	2809
		1,69	11,0	36,0	48,69
Середина озера	июнь	7563	570	7423	15556
		11,48	15,64	76,0	103,12
	июль	4585	440	9500	14525
		15,43	3,43	52,35	71,26
	май	346	12	636	993
		0,17	0,10	4,32	4,59
У берега	июнь	13800	385	16380	30565
		23,5	3,7	148,91	176,11
	июль	1960	-	6080	8040
		13,91		52,36	66,27

Таблица 4  
Динамика численности и биомассы зоопланктона оз. Тростного,  
экз. на 1 м<sup>3</sup>  
мг

Место взятия проб	Месяц	Коловрат- ки	Ветвисто- усые	Весло- ногие	Всего
I	2	3	4	5	6
1972 г.					
	май	237500	7040	100050	344590
		1493,76	56,84	6421,58	7972,18
Середина озера	июнь	70160	19430	172275	261665
		1105,20	200,74	1069,83	2375,77

77



Окончание таблицы 4

	1	2	3	4	5	6
У берега	июль	<u>24150</u>	<u>920</u>	<u>70065</u>	<u>95135</u>	
		375,40	73,62	649,90	1098,92	
	май	<u>11500</u>	<u>630</u>	<u>13600</u>	<u>25730</u>	
		77,16	52,6	174,2	303,96	
У берега	июнь	<u>23650</u>	<u>3342</u>	<u>27418</u>	<u>54410</u>	
		116,97	301,19	542,75	960,91	
У берега	июль	<u>33440</u>	<u>15610</u>	<u>66790</u>	<u>115840</u>	
		255,21	405,23	701,67	1362,11	
1973 г.						
Середина озера	май	<u>600</u>	<u>1000</u>	<u>3742</u>	<u>5342</u>	
		0,7	63,6	76,18	140,48	
	июнь	<u>14230</u>	<u>750</u>	<u>12800</u>	<u>27780</u>	
		5,0	28,0	162,5	195,5	
Середина озера	июль	<u>14960</u>	-	<u>10500</u>	<u>25480</u>	
		6,2		100,0	106,2	
Г берега	май	<u>235</u>	<u>6180</u>	<u>10100</u>	<u>16515</u>	
		0,13	590,85	164,45	755,43	
	июнь	<u>6400</u>	<u>1500</u>	<u>28000</u>	<u>35900</u>	
		22,0	160,0	368,0	550,0	
Г берега	июль	<u>31000</u>	-	<u>36610</u>	<u>67610</u>	
		450,0		489,0	939,0	

Таким образом, зоопланктон небольших пойменных водоемов Средней Суры испытывает резкие колебания по сезонам и годам. Весной и осенью он чаще коловратный, летом - рачковый, поэтому и биомасса всегда максимальна в июле. Чем теплее год, тем больше пиков численности зоопланктона (до трех). Самые высокие показатели количества планктона отмечены в озерах стоячих, хорошо освещенных, богатых макрофитами (например, в озере Тростном - до 813 тыс. экз. и 6 г/м<sup>3</sup>).

#### БЕНТОС

Как было отмечено выше, исследованные водоемы богаты высшей водной растительностью. Это основной биотоп, населенный разнообразной фауной. В русле Суры его фактически нет. Вторым по занимаемой площади является биотоп ила, распространенный преимущественно в профундали озера и населенный пелофильными ценозами. В оз. Ст. Сура этот ценоз широко представлен и в литорали. В отдельные годы в проточных

озерах можно выделить небольшие участки слабо- и умереннозаиленного дна.

В задачу наших исследований входило изучение фитофильных и пелофильных ценозов литорали указанных озер. Исследования носили фаунистический характер и являлись первым этапом в изучении бентоса пойменных водоемов Средней Суры.

Всего за период 1969-1973 гг. нами обнаружено 115 форм: 5 - олигохет, 8 - пиявок, 32 - моллюсков, 3 - ракообразных, 11 - стрекоз, 7 - поденок, 13 - ручейников, 7 - клопов, 11 - жуков, 8 - хирономид, вислоккрылок, гелеид, хаборбусов, прочих двукрылых и клещей. Моллюски доминировали не только в качественном, но и в количественном отношении. Почти все найденные виды являются обычными, широко распространенными в средней полосе европейской части СССР. Однако есть интересная находка - черепаха пиявка *Haementeria costata*. Это южный вид. По направлению к северу процент его встречаемости резко падает. По данным Е.И. Лукина (1962), эта пиявка очень редко встречается в Московской, Рязанской областях и окрестностях Казани, соседствующих с Мордовской АССР. В наших водоемах она оказалась обычным видом и достаточно многочисленным. В течение ряда лет мы находили ее в озерах Ст. Сура, Беляевка, Глубокое, Черное, особенно много ее в последнем. Она не обнаружена в проточных и открытых озерах, сильно пересыхающих к осени (вроде Тростного). В конце июня - начале июля почти все особи имеют коконы, в середине июля - молодь, которая находится на брюшной стороне пиявок (по 100 - 133 экз. на каждой). Кто является "прокормителем" черепашей пиявки в наших водоемах, пока не выяснено. Но на собственном опыте мы убедились в том, что она может нападать на людей и что ее больше в тех озерах, где гнездятся и постоянно бьются дикие утки. Показатели биомассы бентоса в озерах высокие - до 79,11 г/м<sup>2</sup>, без моллюсков - 20,21 г. Причем в фитофильных ценозах они выше, чем в пелофильных.

По отдельным водоемам в соответствии с их экологической специфической фауна распределяется следующим образом.

Наибольшее число видов обнаружено в оз. Долгом - 59. Здесь под влиянием постоянной проточности, а также олагодаря наличию участков с холодной и теплой водой создаются условия для развития не только лимнофильных, но и реофильных организмов. Только в этом озере нами найдены физа заостренная (*P. acuta*), катушка гребнистая (*A. cristata*), чашечка озерная (*A. lacustris*), прудовик вытянутый (*R. pereger*), ручейник (*Molania angustata*). Последний встречается еще в р. Чермине, которая протекает через оз. Долгое. В озере самый высокий процент встречаемости (91) имеет плащеноска



слизистая (*A. glutinosa*). В целом фауна моллюсков представлена 21 видом, тогда как в других водоемах - по 10 - 12 видов. Доминируют переднежаберные и двустворчатые моллюски. Для озера характерны бокоплавы *Gammarus lacustris* (91% встречаемости), водяные ослики *A. aquaticus* (82%), пиявки *Herpobdella ostoculata* (72%); разнообразна фауна поденок, ручейников, жуков и клопов. Общая численность организмов на 1 м<sup>2</sup> - 300 - 1 870 экз., биомасса - 4,75 - 13,85 г (без моллюсков - 1,69 - 2,71 г).

Фауна проточного оз. Желтого почти такая же, как и оз. Долгое, но беднее в видовом отношении (50 видов). Основной фон составляют пиявки *H. ostoculata*, моллюски *Viviparus viviparus*, *Bythinia tentaculata*, *Sphaerium corneum* и вислокрылки. Общая биомасса бентоса - 5,7 - 27,1 г (без моллюсков - 2,01 - 3,86 г).

В стоячих водоемах, в отличие от проточных, разнообразнее и богаче представлена вторично-водная фауна - стрекозы, поденки, клопы, жуки и двукрылые, масса легочных моллюсков - прудовиков и катушек. Число видов почти одинаково во всех водоемах - 46-50. Среди этой группы озер резко выделяется своей бедностью Тростное, которое к концу лета сильно высыхает и заросли макрофитов в значительной степени обнажаются. В озере нет бокоплавов, чрезвычайно редки переднежаберные моллюски. Двустворчатые моллюски, попадающие сюда в период половодья, в большом количестве отмирают, о чем свидетельствуют пустые раковинки, которыми усеяно дно. Фауна наиболее богата весной и в начале лета. Затем происходит массовый вылет насекомых и в водоеме остаются, по существу, одни легочные моллюски. В отдельные годы (1970, 1973) с более высоким уровнем воды наблюдались вспышки в развитии пиявок - малых и больших ложноконских. Максимального пика их численность достигала в начале июня. В этот период пиявок можно было встретить не только среди зарослей, но и активно плававшими в толще воды. Общая численность бентоса в оз. Тростном - 180 - 2 020 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 2,32 - 11,70 г (без моллюсков). К середине лета эти показатели уменьшались.

В пелофильных ценозах оз. Ст. Сура найдены олигохеты *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Ilyodrilus hammoniensis*, *Tubifex tubifex*, личинки хирономид *Tendipes f.l.plumosus*, *T.f.l.semireductus*, *Procladius*, моллюски *Sphaerium corneum*. Иногда попадались личинки гелеид, хабоборусов, вислокрылок, поденок *Orbella macrura*. Характерной особенностью этого ценоза является большое количество в нем шаровок - до 600 экз./м<sup>2</sup> массой 68,6 г. Общая численность бентоса - 1 370 - 7 612 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 4,6 - 10,78 (без моллюсков). У берега среди небольших зарослей осоки к пелофильным организмам добавляются

фитофильные: личинки стрекоз, поденок, ручейников, клопы, жуки и их личинки. Среди хирономид чаще встречается *Pelopia punctipennis*, попадаются и *Cryptochironomus ex gr.defectus*. Много бокоплавов и пиявок. Разнообразна фауна моллюсков. Хотя ведущими остаются шаровки, число их в 2 раза сокращается по сравнению с пелофильным ценозом. В большом количестве здесь обитают битинии, речные живородки, слизистые плащеноски. Общая численность животных - 469 - 2 480 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 58,43 - 79,11 г (без моллюсков - 4,31 - 12,53 г). Фауна дна оз. Ст. Сура имеет много общих черт с фауной сильно затененных речных рукавов.

В сильно зарастающем оз. Белаявка формируется в основном смешанный ценоз, состоящий из пелофильных и фитофильных организмов. В качественном и количественном отношении он имеет большое сходство с ценозом прибрежной зоны оз. ст. Сура. В его состав входят олигохеты-тубифициды (до 1 060 экз./м<sup>2</sup>), хирономиды *T.f.l.plumosus*, *T.f.l.semireductus* (до 370 экз.), моллюски-шаровки (до 350 экз.), поденки *Cloeon dipterum*, *Orbella macrura* (до 382 экз.), стрекозы, вислокрылки, ручейники, клопы, жуки, бокоплавы, пиявки и живородки. Общая численность животных без моллюсков - 320 - 1 332 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 5,37 - 20,21 г.

Специальные исследования роли хищников в биоценозах бентоса наших водоемов показали, что фауна их богата: 28 видов насекомых и 3 вида пиявок. Все они составляют значительную долю от общего количества бентоса - 20 - 82% численности и 39,7 - 84,0% биомассы. Хищные беспозвоночные в исследованных водоемах являются основными потребителями бентоса, а значит, серьезными конкурентами в питании рыб-бентофилов. Меньше всего хищников в проточных озерах - Долгом и Желтом.

Таким образом, бентос во всех водоемах богат: его биомасса колеблется от 1,69 до 20,21 г/м<sup>2</sup> (без моллюсков). С учетом гидрологического режима перспективными в рыболовном отношении могут быть проточные озера и озеро Ст. Сура. К ним следует отнести и озеро Тростное, богатое зоопланктоном и очень удобное для откорма карпа. Однако следует учитывать, что в этом водоеме с середины лета рыбам потребуются дополнительные корма.

Полученные нами материалы по формированию фауны планктона и бентоса небольших пойменных водоемов Средней Суры согласуются с многочисленными литературными данными по водоемам поймы Волги, которые подробно анализируются в работах Х.М.Курбангалевой (1956, 1957).

1. Астрадамов В.И., Душин А.И., Вечканов В.С. Некоторые зависимости в биоценозах озер системы реки Мокши и Суры. Учен. зап. Мордов. ун-та, Серия зоол. Саранск, 1970, вып. I, с. 181 - 194.
2. Аристовская Г.В., Лукин А.В. - Рыбное хозяйство реки Суры в пределах Чувашской АССР. - Тр. Тат. отд. ВНИОРХ. Казань 1948, вып. 4, с. 31 - 97.
3. Бузакова А.М. Кормовая база рыб р. Суры. - В кн.: Наземные и водные экосистемы. Горький, 1977, вып. I, с. 106 - 108.
4. Жадин В.И., Панкратова В.Я. Исследования по биологии моллюсков - переносчиков фасциолеза и выработка мер борьбы с ним. - Работы Окской биол. ст., 1931, № 5, с. 35 - 42.
5. Кутикова Л.А. Коловратки фауны СССР (Rotatoria). Л.: Наука, 1970. 742 с.
6. Курбангалиева Х.М. Результаты гидробиологических исследований некоторых водоемов поймы Волги в ТАССР. - Учен. зап. КГУ им. В.И. Ульянова-Ленина, 1956, т. II, кн. 5, с. 170 - 174.
7. Курбангалиева Х.М. Планктон и бентос водоемов поймы Волги, заливаемых Кушбывским водохранилищем в пределах ТАССР. Учен. зап. КГУ им. В.И. Ленина, 1967, с. 57 - 63.
8. Лукин Е.И. Фауна Украины. Пиявки. Киев: Изд-во АН УССР, 1962, т. 30. 198 с.

Поступила 05.12.81.

УДК 577.472.(25)(470.345)

А.Г.Каменев  
(Мордовский университет)

#### ПРОДУКЦИЯ МАКРОЗООВЕНТОСА ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР МОРДОВСКОГО ПРИСУРЬЯ

Территория РСФСР богата большими и малыми озерами. Многие из них в прошлом и настоящем стали объектом широких комплексных и узкоспециальных исследований. Однако по огромному числу озер, и особенно малых, гидробиологические сведения весьма скудны или отсутствуют совсем. К ним относятся пойменные озера левобережья Средней Суры Тростное и Долгое. Некоторые сведения о видовом составе, численности и биомассе прибрежной донной фауны этих озер, по данным за 1969 - 1973 гг., приведены в статье А.М.Бузаковой.

Основная наша задача состояла в детальном изучении видового состава зообентоса озер Тростное и Долгое, структуры и экологии основных сообществ, определения биомассы и продукции в 1978 и 1979 гг. (с мая по октябрь). Пробы отбирались с интервалом в 10 дней на стандартных станциях по поперечным разрезам дночерпателем Эймана - Берджа (1/25 м<sup>2</sup>). На оз. Тростном собрано 120 проб и на оз. Долгом - 103.

Озеро Тростное - небольшой замкнутый водоем площадью около 1,5 га со средними глубинами 1,5 - 3,0 м (наибольшая - 3,9 м - в яме центральной части озера). Высшая водная и полуводная растительность (рдесты, кубышка желтая, стрелолист, осоки, ряска) занимает значительную площадь - около 2/3 акватории озера.

Температурный режим воды зависит от режима воздуха и характеризуется повышением с мая по июль (максимальная температура - 24°C отмечена 22.06.78) и снижается в августе - октябре. Вода озера за период исследований имела прозрачность от 0,19 м (в мае) до 0,91 м (в августе).

В составе макрозообентоса оз. Тростного было выявлено 75 видов и форм: насекомых - 40 таксонов, моллюсков - 22, олигохет - 7, пиявок и ракообразных - по 3. Среди насекомых наиболее разнообразным оказался состав хирономид (12 таксонов); личинок стрекоз и поденок было встречено по 5 видов, жуков - 6, ручейников, ператопогонид и клопов - по 2, вислоккрылых, бабочек, хвоборок, табанид, бабочниц и страхиомид - по одному виду. Общая численность макрозообентоса за период исследований изменялась в пределах 2 221 - 3 571 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса - 26,26 - 62,04 г/м<sup>2</sup> (табл. I).

Если обратиться к сезонным изменениям количественных показателей макрозообентоса, то можно сказать, что численность его возрастала от весны к осени с некоторым понижением лишь в июле. Что же касается биомассы, то она была самой высокой в мае (62,04 г/м<sup>2</sup>), резко (в 2,4 раза) снижалась в начале лета (июнь), затем достигала уровня значений весенней биомассы и почти такой оставалась до осени. Наибольшее значение в изменении количественных показателей макрозообентоса имели моллюски, составляя в разные месяцы от 8 до 53% (в среднем 32%) общей численности донных животных и 27 - 73% (в среднем 59%) их общей биомассы. Кроме моллюсков заметную роль в бентосе играют малощетинковые черви, личинки хирономид и пиявки, давшие в сумме 56,7% численности всех бионтов и 33% всей биомассы макрозообентоса. Пресс хитиных беспозвоночных характеризовался в среднем за вегетационный период следующими показателями: численность - 364 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 9,41 г/м<sup>2</sup>.

Таблица I

Средняя численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) макрозообентоса озера Тростного (1978 г.)

Группа животных	Май		Июль		Июль		Сентябрь		Октябрь	
	: кол-во	: масса	: кол-во	: масса	: кол-во	: масса	: кол-во	: масса	: кол-во	: масса
Олигохеты	712	2,14	760	2,48	889	2,44	1090	4,11	1001	3,53
Пиявки	118	2,40	256	10,83	133	8,88	169	9,22	36	3,42
Моллюски	725	42,77	1664	7,30	1033	42,98	921	36,86	317	31,72
Поденки	37	1,16	2	0,07	-	-	9	0,17	-	-
Грушевики	5	0,08	-	-	-	-	17	0,31	22	0,2
Стрекозы	18	1,32	6	0,94	-	0,32	7	0,63	14	3,68
Клопы	5	0,04	-	-	8	0,03	-	-	-	-
Куки	21	0,83	-	-	-	-	-	-	-	-
Хирономиды	410	7,73	184	2,86	512	3,6	312	2,09	1994	6,53
Вислокрылые	10	0,36	12	0,50	11	0,27	12	0,31	-	-
Церапогоноиды	72	0,22	60	0,17	119	0,36	154	0,42	72	0,39
Хаоборины	-	-	134	0,32	-	-	91	0,21	79	0,35
Ракообразные	63	2,46	6	0,13	-	-	73	1,13	29	0,62
Бабочки	2	0,15	-	-	-	-	-	-	7	0,11
Прочие	23	0,38	20	0,68	11	0,2	92	0,25	3571	50,55
Всего	2221	62,04	3112	26,26	2720	59,08	2947	57,71	3571	50,55

Грунты являются важным фактором в распределении донных животных по водоему и формировании бентических сообществ (Суетов, 1939; Черновский, 1938; Выголова, 1977).

В соответствии с характером грунтов нами выделены следующие основные биотопы: гомогенный серый ил, ил + остатки растительности, заиленный чернозем + остатки растительности, залитая растительность + макрофиты. На каждом биотопе формируется определенное сообщество - биоценоз (Алимов, 1979), в котором один или два, реже три вида создают основу биомассы всего ценоза, что позволяет называть сообщество (биоценоз) по доминирующим видам (Алимов, Биогенова, 1975; Митропольский, Мурдухья-Болтовской, 1975).

В бентосе озера Тростного нами выделены четыре биоценоза.

Биоценоз *Sphaerium - Chironomus - Eprobdeia octoculata* развит на сером иле, который занимает центральную часть ложа озера. В нем преобладают моллюски, но значительную роль в биомассе играют также хирономиды (в среднем 20,1% биомассы) и пиявки (12,6%). Видовой состав сообщества довольно разнообразен: здесь отмечено 34 вида и формы беспозвоночных. Из моллюсков наиболее часты *Sph. corleum*, *Sph. rivicola*, пизидиумы, из хирономид - *Ch. plumosus*, *Ch. tentans*, *Ch. f. l. thummi*, *Procladius choreus*, *Tanyuris*. Из олигохет наиболее распространены *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*, из пиявок - *E. octoculata*, *Helobdella stagnalis*. Отмечены также ракообразные, церапогоноиды, хаоборины, вислокрылые, стрекозы, куки. Общая численность бентоса довольно высока - 4 043 экз./м<sup>2</sup> с биомассой 74,07 г/м<sup>2</sup>. Основу (74,72%) биомассы последней составят доминирующие формы (табл. 2,3).

Биоценоз *Valvata - Bithynia - Sialis lutaria* занимает биотоп непереувлажненного ила с остатками растительности, простирающегося от центральной части озера до изобаты в 1,5 м. В видовом отношении это сообщество находится на уровне предыдущего ценоза (33 таксона). Около 71% численности и 8% биомассы этого сообщества создают моллюски *V. piscinalis + macrostoma*, *B. leachi + tentaculata*, а также *Viviparus viviparus*. Из хирономид преобладает *Ch. plumosus*, *Limnochironomus tritonus*, из олигохет - *L. hoffmeisteri*. Здесь, кроме указанных форм беспозвоночных, найдены пиявки, ракообразные, ручейники, церапогоноиды, хаоборины, стрекозы, табянки, бабочки. Биомасса этого ценоза равна 49,39 г/м<sup>2</sup> при численности в 2 023 экз./м<sup>2</sup>, причем 78,58% общей биомассы дают виды-доминанты.

Биоценоз *Amesoda solida - Eprobdeia octoculata - Chironomus* распространен на заиленном черноземе с остатками растительности в пределах изобаты 1,5 - 0,5 м. Этот биоценоз характеризуется наиболее богатым видовым составом (47 таксонов по сравнению с предыдущим



Средняя численность и биомасса макрозообентоса на основных биотопах оз. Троицкого (1978 г.)

Таблица 2

Группа живогных	Гомогенная ил		Ил + остатки растительности		Закленный черномоз + осадки растительности		Заклитая растительность + макрофиты	
	: КОЛ-ВО	: МАССА	: КОЛ-ВО	: МАССА	: КОЛ-ВО	: МАССА	: КОЛ-ВО	: МАССА
Олигохеты	1591	5,19	176	0,74	662	1,94	17	0,02
Пиявки	211	9,34	194	0,23	148	6,16	17	0,67
Моллюски	617	43,25	1472	39,75	1379	66,66	291	20,51
Поденки	-	-	-	-	-	-	125	3,70
Ручейники	-	-	5	0,04	259	0,90	-	-
Стрекозы	2	0,06	9	0,18	14	2,05	58	2,41
Клопы	-	-	-	-	4	0,02	25	0,17
Жуки	2	0,01	-	-	2	0,25	83	0,12
Хирономиды	1322	14,9	86	0,82	202	3,89	8	0,02
Васюльки	5	0,11	23	0,74	11	0,46	-	-
Церапогониды	108	0,35	23	0,07	92	0,29	-	-
Хаборины	173	0,43	9	0,03	7	0,02	-	-
Ракообразные	7	0,23	9	0,13	22	1,93	142	3,78
Бабочки	-	-	5	0,27	-	-	-	-
Табачники	5	0,2	14	0,39	25	0,64	-	-
Львинки	-	-	-	-	4	0,06	-	-
Всего	4043	74,07	2025	43,39	2831	85,26	766	31,40

Некоторые характеристики биоценозов бентоса оз. Троицкого (1978 г.)

Таблица 3

Биоценоз	Субстрат		Чис-ло видов		Биомасса ру-ководных видов, % от суммарной		Показатель фаунистического сходства между биоценозами, %			
	: Ил	: Ил + остатки растительности	: Ил	: Ил + остатки растительности	: I - 2	: I - 3	: I - 4	: 2 - 3	: 2 - 4	: 3 - 4
<i>Sphaerium - Chironomus - Gammarus - Eprobella octoculata</i>	34	74,72	34	74,72						
<i>Valvata - Bithynia - Eprobella octoculata</i>	33	78,58	33	78,58						
<i>Amesoda solida - Eprobella octoculata - Chironomus plumosus</i>	47	82,98	47	82,98						
<i>Bithynia - Gammarus - Siphonurella</i>	24	70,69	24	70,69	24,7	23,1	15,9	22,23	14,7	13,20

ценозами. Здесь, кроме доминирующих видов, отмечены моллюски из родов *Pisidium*, *Valvata*, *Bithynia*, *Anisus*, из хирономид найдены *Einfeldia carbonaria*, *Procladius*, *Tanytus*, из олигохет - *L. hoffmeisteri*. Ракообразные, стрекозы, жуки, клопы, ператопогониды, хаборины, ручейники, нематоды отмечались единично. Численность биотов на  $1 \text{ м}^2$  в среднем составляла 2 831 экз./ $\text{м}^2$ , биомасса - 85,26 г/л. Удельный вес доминирующих видов в создании общей биомассы биоценоза определяется 82,98%.

На залитой и водной растительности формируется биоценоз *Bithynia* *Gammarus* - *Siphonella*. Состав этого сообщества отличается наименьшим количеством видов и форм (24). Относительно частыми формами, кроме доминирующих, представители родов *Limnaea*, *Planorbis*, а также *Cloeon dipterum* и *Coenagrion vernale*. Реже встречались жуки и клопы, единично - олигохеты и хирономиды. Средняя биомасса рассматриваемого ценоза составила 31,40 г/ $\text{м}^2$ , виды-доминанты - 70,69% биомассы, создаваемой всем сообществом (табл. 2, 3).

Сходство видового состава выделенных биоценозов невелико - 13,2 - 24,7%, что свидетельствует о довольно четком различии сообществ бентоса оз. Тростного. Показательно еще и то, что во всех описанных биоценозах доминантные формы создают от 70,69 до 82,98% биомассы всего сообщества. Все это свидетельствует о наличии локализованных в пространстве и времени группировок донных животных.

При расчете продукции бентоса использовались наши данные по жизненным циклам отдельных видов и форм хирономид и олигохет, а также литературные данные по Р/В-коэффициентам основных групп макробентоса. На основании динамики численности, биомассы, средней индивидуальной массы особи и возрастного состава массовых видов и форм бентоса представилось возможным рассчитать продукцию двух представителей из хирономид - *Chironomus plumosus* и *Chironomus thummi*, а из олигохет - *Limnodrilus hoffmeisteri*, *Tubifex tubifex*. Продукция олигохет рассчитывалась по методу Г.А.Поддубной, который она применяла при расчете продукции червей сем. *Tubificidae* - *Limnodrilus newaensis*, *Limnodrilus hoffmeisteri*. Продукцию олигохет и личинок хирономид рассчитывали по декадам, а за вегетационный сезон - суммированием ее подекадных величин. Продукцию моллюсков за вегетационный период нашли перемножением средней биомассы за этот период на Р/В-коэффициент, принятый для мелких *Sphaerium*, *Bithynia*, *Pisidium* и др., равный 1,50 (Алимов, Финогенова, 1975). Продукцию других систематических групп бентоса рассчитывали с использованием соответствующих Р/В-коэффициентов: для пиявок - 2,5, личинок ручейни-

ков, жуков + клещей и ракообразных - 4,0, личинок поденок, стрекоз, ператопогонид, табанид и клопов - 3,0, хаборин - 2,5, вислоккрылых - 1,2, личинок хирономид (литоральные формы) - 8,0 и обитающих на глупине - 6,0 (Гаврилов, 1969; Каменев, 1972; Соколова, 1973; Алимов, Финогенова, 1975; Слепухина, Шадреева, 1978).

Величины продукции наиболее массовых популяций бентоса на биотопах озера Тростного показаны в таблице 4.

Из таблицы 4 видно, что наибольшую продукцию дают представители гомотонной группы животных *Ameletia solida* и *Sphaerium (rivicola) + cornutum*. Среди гетеротонных форм заметно выделяется *Chironomus plumosus*. Для *Chironomus plumosus* и *Ch. thummi*, оказался выше на биотопе залитый чернозем + остатки растительности (5,5 - 5,0) против 5,3 - 4,8 на биотопе гомогенного ила, что, вероятно, можно объяснить более высокой средней биомассой по сравнению с биотопом залитого чернозема. Можно полагать, что при высокой плотности заселения создаются худшие условия питания и роста животных (Гаврилов, 1969). Малоцикловые составляют невысокую величину продукции.

Расчет элементов энергетического баланса выделенных биоценозов проводили по схеме, предложенной Г.Г.Винбергом (1969). Продукцию биоценоза (фактическую или чистую), в состав которого входит организм двух трофических уровней, можно представить в виде суммы продукции "мирных" ( $P_m$ ) и "хищных" ( $P_x$ ) животных бентоса за вычетом пищи, потребляемой хищными беспозвоночными ( $S_x$ ), подобно тому, как это было выполнено по отношению к сообществам зоопланктона (Винберг, Печень, Шушкина, (1965, 1966):

$$P = P_m + P_x - S_x$$

При расчетах приняты следующие коэффициенты: усвояемость пищи ( $I/U$ ) мирным бентосом - 0,6, хищным - 0,8,  $K_2$  - 0,3. Траты на обмен ( $R$ ) определены исходя из величины продукции и  $K_2$ . А (ассимилированная энергия) - сумма прироста и трат энергии на обмен, С - рацион. Показатели удельной теплоты групп бентоса взяты по Г.Г.Винбергу (1968), А.Ф.Алимову и Н.П.Финогеновой (1975); К.Н.Кузьменко (1976): хирономиды - 0,50; поденки - 0,92; олигохеты - 1,0; моллюски (с раковинкой) - 0,35, личинки ручейников, вислоккрылых и табанид - 0,92, ператопогониды, хаборины - 0,8, клопы - 0,50, ракообразные - 0,9, пиявки, жуки и стрекозы - 0,8 ккал/г сырой массы.

Величины продукции мирного и хищного бентоса приведены в таблице 5.

Средняя биомасса ( $г/м^2$ ), продукция ( $P, г/м^2$ ), и  $P/B$ -коэффициенты массовых популяций бентоса озера Тростного (1978 г.)

Вид животных	Гомогенный ил		Ил + остатки растительности		Замкнутая черная: зем + остатки растительности		Защитная растительность: ность + макрофиты				
	B	P	B	P	B	P	B	P			
<i>Limnodrilus hoffmeisteri</i>	3,20	12,16	3,8	0,50	1,90	3,8	1,50	5,70	3,8		
<i>Tubifex tubifex</i>	1,70	7,48	4,4	6,10	0,44	4,4	0,30	1,32	4,4		
<i>Chironomus plumosus</i>	9,20	48,76	5,30	-	-	-	3,19	17,86	5,6		
<i>Chironomus thummi</i>	2,90	13,92	4,80	-	-	-	0,40	2,0	5,0		
<i>Amesoda solida</i>	3,0	4,50	1,50	-	-	-	61,66	92,49	1,50		
<i>Valvata piscinalis</i> + <i>+ macrostoma</i> )	1,2	1,80	1,50	22,0	33,0	1,50	1,0	1,50	1,50	3,0	4,5
<i>Bithynia (leachi + tentaculata)</i>	1,8	2,70	1,50	15,76	23,63	1,50	2,4	3,60	1,50	15,51	23,26
<i>Sphaerium (revicola + corneum)</i>	36,25	52,87	1,50	1,6	2,40	1,5	1,2	1,80	1,50	-	-
<i>Erythrodella octoculata</i>	8,0	20,0	2,50	6,0	15,0	2,50	5,9	14,75	2,50	-	-
<i>Gammarus</i>	-	-	-	-	-	-	1,5	6,0	4,0	3,78	15,12
<i>Siphonorella</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,9	5,70

Таблица 5  
Продукция ( $P, г/м^2$ ,  $ккал/м^2$ ) и элементы энергетического баланса биоценозов бентоса оз. Тростного!

Биотоп. Группа животных	P, $г/м^2$	P, $ккал/м^2$				
		1	2	3	4	5
Гомогенный ил						
Мирный бентос						
Олигохеты	20,83	20,83	48,60	69,43	116,70	
Моллюски	64,87	22,77	53,13	76,90	126,50	
Хиროномиды	78,28	39,14	91,23	130,37	217,30	
Ракообразные	0,92	0,83	1,93	2,76	4,60	
Табаниды	0,60	0,55	1,28	1,83	3,05	
Всего	165,50	84,12	196,17	280,20	467,15	
Хищный бентос						
Пиявки	23,35	18,68	43,60	62,28	77,85	
Стрекозы	0,18	0,14	0,33	0,47	0,59	
Жуки	0,03	0,03	0,07	0,10	0,12	
Хиროномиды	1,20	0,60	1,40	2,0	2,50	
Вислокрылые	0,13	0,12	0,28	0,40	0,50	
Церактопонииды	1,05	0,53	1,23	1,76	2,20	
Хаоборны	1,07	0,54	1,27	1,81	2,26	
Всего	27,01	20,64	48,14	68,82	86,82	
P = 84,12 + 20,64 - 86,02 = 18,74 $ккал/м^2$						
Ил + остатки растительности						
Мирный бентос						
Олигохеты	2,91	2,91	6,79	9,70	12,12	
Моллюски	59,63	20,87	48,69	69,56	86,96	
Ручейники	0,16	0,15	0,35	0,50	0,63	
Хиროномиды	4,90	2,45	5,72	8,17	13,62	
Ракообразные	0,52	0,47	1,10	1,57	2,62	
Табаниды	1,17	1,08	2,52	3,60	6,0	
Прочие	0,81	0,73	1,70	2,43	4,05	
Всего	70,10	28,66	66,87	95,53	125,99	
Хищный бентос						
Пиявки	0,57	0,46	1,07	1,53	1,91	
Стрекозы	0,54	0,43	1,0	1,43	1,66	
Хиროномиды	0,72	0,36	0,84	1,20	1,50	
Вислокрылые	0,92	0,85	1,97	2,02	2,52	



Окончание таблицы 5

I	2	3	4	5	6
Цераопогониды	0,21	0,11	0,26	0,37	0,46
Хаоборини	0,06	0,003	0,07	0,10	0,12
Всего	3,01	2,21	5,21	6,65	8,17

$$P = 28,66 + 2,21 - 8,17 = 22,77 \text{ ккал/м}^2$$

Закленный чернозем + остатки растительности

Мирный бентос

Олигохеты	7,59	7,59	17,71	25,30	42,17
Моллюски	99,99	34,99	81,63	116,62	194,03
Ручейники	3,60	3,31	7,73	11,04	18,40
Клопы	0,06	0,03	0,07	0,10	0,17
Хирономиды	20,63	10,32	24,08	34,40	57,33
Ракообразные	7,72	6,95	16,22	23,17	38,61
Табаниды	1,92	1,72	4,13	5,90	9,03
Прочие	0,15	0,14	0,33	0,47	0,78
Всего	141,66	65,05	151,90	217,0	361,32

Хищный бентос

Лиявки	15,40	12,32	28,73	41,05	51,61
Стрекозы	6,15	4,92	11,46	16,38	20,47
Жуки	1,0	0,80	1,87	2,67	3,34
Хирономиды	1,14	0,57	1,33	1,90	2,37
Васлокрылые	0,55	0,51	1,20	1,71	2,14
Цераопогониды	0,87	0,44	1,02	1,46	1,83
Хаоборини	0,06	0,03	0,07	0,10	0,13
Всего	25,17	19,59	45,68	65,27	81,89

$$P = 65,05 + 19,59 - 81,89 = 2,75 \text{ ккал/м}^2$$

Залитая растительность + макрофиты

Мирный бентос

Олигохеты	0,08	0,08	0,19	0,27	0,45
Моллюски	30,76	10,77	25,13	35,90	59,83
Поденки	11,10	10,21	23,82	34,03	56,71
Клопы	0,51	0,26	0,61	0,87	1,45
Хирономиды	0,16	0,08	0,19	0,27	0,45
Ракообразные	15,12	13,61	31,75	45,36	75,60
Всего	57,73	35,01	81,69	116,70	194,49

Хищный бентос

Лиявки	1,67	1,34	3,13	4,47	5,59
Стрекозы	7,23	5,78	13,50	19,28	24,10
Жуки	0,68	0,52	1,20	1,72	2,15
Всего	9,58	7,64	17,83	25,45	31,84

$$P = 35,01 + 7,64 - 31,84 = 10,81 \text{ ккал/м}^2$$

Продукция мирного бентоса на биотопе гомогенного ила оказалась самой значительной среди биотопов озера Тростного (165,50 г/м<sup>2</sup>, или 84,12 ккал/м<sup>2</sup>). Продукция хищных беспозвоночных здесь также была одной из наиболее высоких, и отношение ее величины к продукции мирных составляет 1:4,1 (в энергетическом выражении). Чистая продукция, идущая на удовлетворение пищевых потребностей рыб и определенная по формуле 1, равнялась 18,74 ккал/м<sup>2</sup>.

Другим биотопом с высокой продукцией мирных животных является закленный чернозем с остатками растительности - 141,66 г/м<sup>2</sup>, или 65,05 ккал/м<sup>2</sup>. Интересно отметить, что продукция хищного бентоса здесь составляет 25,17 г/м<sup>2</sup>, или 19,59 ккал/м<sup>2</sup>. Отношение продукции хищников к продукции мирных - 1:3,3. Чистая продукция сообщества характеризуется всего лишь 2,75 ккал/м<sup>2</sup>.

Продукция мирного бентоса залитой растительности и макрофитов достигает 57,73 г/м<sup>2</sup>, или 35,01 ккал/м<sup>2</sup>, хищного - 9,58 г/м<sup>2</sup>, или 7,64 ккал/м<sup>2</sup>, т.е. в 6 раз меньше. Чистая продукция фитотфильного ценоза составляет 10,81 ккал/м<sup>2</sup>.

Комплекс животных на биотопе ил + остатки растительности создает самую высокую величину чистой продукции - 22,7 ккал/м<sup>2</sup>, что в значительной степени обусловлено прессом хищников, который на этом биотопе невелик. В связи с этим величина продукции, создаваемая хищными беспозвоночными, здесь самая маленькая - 3,01 г/м<sup>2</sup>, или 2,21 ккал/м<sup>2</sup>; соотношение продукции мирных гидробионтов равно 1:13,8.

Таким образом, из четырех рассмотренных биотопов оз. Тростного наиболее низкая величина продукции мирного бентоса оказалась на биотопе ил + остатки растительности. Отношение этой величины для всех биотопов озера составляет 1:1,22 (макрофиты); 2,27 (закленный чернозем + растительность); 3 (гомогенный ил).

Оз. Долгое расположено в пойменном лесу и в отличие от оз. Тростного проточное (соединено протокой с соседними озерами и рекой). Длина его - около 500 м, ширина - до 30 - 35 м, наибольшая глубина, отмеченная нами в юго-западной части озера, - 5,4 м. Прозрачность воды по диску Секки - от 0,75 до 1,45 м. По температурному режиму воды озеро относится к холодным. В год наблюдений температура поверхностной воды с мая по октябрь колебалась в пределах 16 - 23°C. Максимум отмечен в июле. Разница температуры поверхностной и придонной воды в отдельные периоды достигает 7 - 9°C, чему способствуют, видимо, родники, оказывающие сильное влияние на температурный фактор, а также на распределение водной растительности. Последняя более

развита в северо-западной части озера и представлена главным образом рдестами, кубышкой желтой, а в прибрежье - осоками, стрелолистом и др.

### 1. Состав и уровень развития макроэвентоса

По нашим данным, видовой состав донных беспозвоночных насчитывает 106 таксонов. Наиболее разнообразной оказалась фауна насекомых - 60 таксонов, среди которых заметно выделялись хирономиды - 36 видов и форм. Другие группы насекомых представлены меньшим числом видов: ручейники - 7, цератопогониды - 4, стрекозы и поденки - по 3, жуки - 2, вслокрылье, хаборины, мухи, табаниды и тигулины - по одному.

Второе место по разнообразию занимают моллюски (29 видов), далее идут олигохеты и пиявки (по 6 видов), паукообразные (3) и ракообразные (2).

За период наблюдений количественные показатели макроэвентоса характеризовались колебаниями численности (от 343 до 1 411 экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (от 2,18 до 13,28 г/м<sup>2</sup>).

В течение сезона показатели численности имеют тенденцию к возрастанию, причем резкому (почти в 4 раза) в конце лета (август) и снижению осенью (октябрь) до уровня весеннего значения. Развитие биомассы характеризуется 2 пиками: весенним и более значительным летним (август) (табл. 6). В целом зообентос отличается низкими количественными показателями и значительным разнохарактерным составом со слабо выраженными доминантными группами беспозвоночных.

### 2. Биотопическое распределение макроэвентоса. Биоценозы

На гомогенных илах (чаще черных, с тонким слоем серого ила и запахом сероводорода), занимающих медиальную зону озера, развивается биоценоз *Chaoborus crystallinus* - *Pisidium* - *Chironomus*. Таксономический состав его не отличается большим разнообразием и включает 22 вида и формы. Кроме доминирующих форм относительно часто встречаются моллюски р. *Valvata*, *Planorbis*, личинки *Procladius*, *Polypetidium pubesculosum*, *Ablabesmia*, *Culicoides*, а также *L. hoffmeisteri*. Весьма редки ракообразные и жуки. Общая численность животных довольно значительна - 1 000 экз./м<sup>2</sup> с биомассой 7,05 г/м<sup>2</sup>, основу которой (55,03%) составляют доминирующие виды (табл. 7, 8).

С уменьшением изобаты от медиальных глубин к южному и северному берегам гомогенные илы сменяются непереработанными (с большим количеством растительных остатков), на которых распространяется биоценоз *Sphaerium* - *Sialis lutaria* - *Pisidium*. Это сообщество характеризуется наибольшим таксономическим спектром (54 вида и формы): олигохеты, пиявки, моллюски, ракообразные, поденки, ручейники, стрекозы, хирономиды, вслокрылье, табаниды.

Таблица 6

Средняя численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) зообентоса оз. Долгого

Группа животных	Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	кол-во	масса	кол-во	масса	кол-во	масса	кол-во	масса	кол-во	масса	кол-во	масса
Олигохеты	29	0,11	104	0,35	70	0,31	108	0,51	56	0,26	76	0,64
Моллюски	91	4,07	63	0,44	49	1,01	146	6,67	40	0,58	64	2,12
Ракообразные	5	0,06	3	0,21	5	0,04	36	0,20	48	0,25	96	0,52
Хирономиды "мирные"	35	0,15	59	0,17	59	0,22	82	0,37	40	0,2	32	0,11
Хирономиды "хитрые"	33	0,15	61	0,11	73	0,10	96	0,23	36	0,06	20	0,04
Вслокрылье	54	1,17	24	0,41	57	0,70	214	2,40	256	2,76	64	0,79
Цератопогониды	12	0,03	4	0,01	4	0,01	-	-	-	-	-	-
Хаборины	50	0,16	11	0,02	51	0,10	24	0,08	-	0,52	-	-
Жуки + клещи	-	-	-	-	2	0,06	6	0,11	16	0,48	8	0,08
Пиявки	10	1,28	7	0,36	7	-	-	-	12	0,17	-	-
Ручейники	17	0,46	2	0,09	-	-	1	0,03	21	2,70	-	-
Поденки	-	-	2	0,01	-	-	20	1,4	8	0,68	-	-
Стрекозы	-	-	-	-	-	-	4	0,06	-	-	8	0,24
Табаниды	7	0,12	-	-	-	-	-	-	-	-	8	0,24
Всего	343	7,79	340	2,18	377	2,99	1411	13,28	781	8,67	368	4,54

Средняя численность (экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (г/м<sup>2</sup>) зообентоса на различных биотопах оз. Долгого

Таблица 7

Группа животных	Черный ил + налет серого		Ил + остат.ки растительности		Чернозем заиленный + остатки растительности		Заиленный песок + галька	
	кол-во	масса	кол-во	масса	кол-во	масса	кол-во	масса
Олигохеты	69	0,76	79	0,45	63	0,37	100	0,54
Пиявки	-	-	15	0,48	5	0,14	5	0,24
Моллюски	69	3,69	85	5,07	79	6,80	33	1,84
Ракообразные	23	0,51	57	0,90	22	0,13	-	-
Поденки	-	-	23	0,42	9	1,13	-	-
Ручейники	-	-	12	0,35	13	0,26	-	-
Стрекозы	-	-	4	0,29	3	0,23	-	-
Жуки + клещи	3	0,04	-	-	20	0,07	-	-
Вислокрылые	13	0,24	115	1,37	207	2,57	27	0,30
Хирономиды "мирные"	63	0,39	25	0,11	93	0,19	70	0,63
Хирономиды "хищные"	27	0,07	56	0,13	120	0,23	70	0,4
Табаниды + личинки мух	-	-	6	0,12	5	0,10	-	-
Цератопогониды	10	0,02	2	0,01	5	0,01	3	0,01
Хаоборины	723	1,33	15	0,05	-	-	23	0,09
Всего	1000	7,05	494	9,75	644	12,23	346	3,76

Некоторые показатели донных биоценозов оз. Долгого

Таблица 8

Биоценоз	Субстрат	Число видов	Биомасса ручейных водных форм от суммарной, %	Показатель (%) фаунистического сходства между биоценозами. Порядковый номер биоценоза			
				2	3	4	5
1	2	3	4	5	6	7	
<i>Chaoborus crystal-</i>	гомогенный						
<i>linus - Pisidium-</i>	ил (черный						
<i>Chironomus</i>	+ серый)	22	55,03	15,15	21,87	19,67	
<i>Sphaerium - Sialis</i>	ил + остат-						
<i>lutaria - Pisi-</i>	ки растительности	54	55,03	-	10,94	23,53	
<i>dium</i>							

Окончание таблицы 8

I	2	3	4	5	6	7
<i>Pisidium-</i>	заиленный					
<i>Chironomus -</i>	песок +					
<i>Sialis lutaria</i>	галька	17	70,48	-	-	13,33
	заиленный					
	чернозем +					
<i>Lymnae -</i>	осадки					
<i>Sialis lutaria -</i>	раститель-					
<i>Sphaerium</i>	ности	51	57,9	-	-	-

Среди моллюсков преобладают виды р. *Sphaerium* (*Sph. rivicola*, *Sph. corneum*), *Pisidium* (*P. applicum*, *P. supinum*, *P. henslowanum*), менее обычны планорбиды, лимнеиды, вальватиды. Разнообразны на этом биотопе личинки хирономид, представленные 15 формами, из которых наиболее распространены личинки р. *Chironomus*, *Procladius*, *Pelopia*, *Polypedium*. Особое значение среди олигохет имеет *T. tubifex*. Из других групп более или менее заметную роль играют *E. octoculata*, *Gammarus pulex*, *Saenina horaria*, *Phryganea grandis*. Средняя численность ценоза составляет 494 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 9,75 г/м<sup>2</sup>. Руководящие виды создают более половины (55,03%) биомассы биоценоза.

На заиленном песке с галькой, который встречается на противоположных районах (восточном и западном) озера от уреза воды до глубины 1,5 - 1,7 м, отмечен биоценоз *Pisidium - Chironomus - Sialis lutaria*. Это сообщество отличается бедностью видового состава (17 таксонов) и низким уровнем развития (346 экз./м<sup>2</sup> и 3,76 г/м<sup>2</sup>). В его составе, кроме доминирующих форм, некоторое значение имеет *Polypedium scalaeum*, *L. hoffmeisteri*, *T. tubifex*, *Hemicleipsis* sp. и весьма редки ручейники, цератопогониды, хаоборины. Виды-доминанты составляют 70,48% общей биомассы.

Биоценоз *Lymnae - Sialis lutaria - Sphaerium* формируется на заиленном черноземе с массой растительных остатков среди редких и густых зарослей макрофитов в литоральной и сублиторальной зонах на глубине до 1,5 - 2,0 м. Здесь насчитывается 49 видов и форм беспозвоночных, в том числе: моллюсков - 16 видов, хирономид - 15, олигохет - 5, ручейников - 4, пиявок, ракообразных, цератопогонид - по 2 вида, жуков, стрекоз, вислокрылых - по одному. Преобладают моллюски р. *Lymnae* (*L. auricularia*, *L. palustris*, *L. pereger*), *Sphaerium* (*corneum + solidum*), *Pisidium* (*P. supinum*, *P. henslowanum*), *S. lutaria*.



Широко представлены адеоз личинки р. *Chironomus*, *Procladius*, *Ablabesmia*, *T.tubifex*. Остальные группы и формы бентоса - редкие компоненты биоценоза. Средняя численность бионтов в сообществе составляет 644 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 12,28 г/м<sup>2</sup>. Доля доминирующих форм в общей биомассе биоценоза равна 57,9% (табл. 7, 8).

Показатель фаунистического (сходства) (различия) между каждым из выделенных биоценозов колеблется в пределах 10,94 - 23, 53%, что свидетельствует о значительном различии состава сообществ. Доминирующие виды создают основу биомассы каждого сообщества (55,03 - 70,48%) (табл. 8).

### 3. Продукция макрозообентоса

Из таблицы 9 видно, что из двух видов олигохет наиболее продуктивной оказалась популяция *T.tubifex* (0,73 - 1,05 г/м<sup>2</sup>), отличающаяся к тому же и более высоким Р/В-коэффициентом (2,68 - 2,82 против 2,54 - 2,64 у *L.hoffmeisteri*). Наименьшую продукцию среди моллюсков дают *Limnae* (сборная группа). *Pisidium* (*supilum* + *amim* + *hansloviani*), заселяющий все биотопы озера, более заметной ее величиной отличается на биотопе однородных илов (3,29 г/м<sup>2</sup>).

Из насекомых (двукрылых) самая высокая продукция (3,33 г/м<sup>2</sup>) получена от *Ch.crystallinus* на однородных илах. Продукция *Ch.f.l. thummi* была более значительной на заиленном песке с галькой. Р/В-коэффициенты хирономид характеризовались значениями одного порядка: *Procladius* Sk. - 3,70 - 3,87; *Ch.f.l. thummi* - 3,42 - 3,90.

Величины продукции мирного и хищного компонентов биоценозов, его чистая продукция, а также элементы энергетического баланса на различных биотопах отражены в таблице 10.

Наибольшей величиной чистой продукции отличается зообентос заиленного чернозема - 4,28. На однородных илах, заиленных песках с галькой она характеризовалась небольшими величинами одного уровня: 0,42 - 0,5 ккал/м<sup>2</sup>. Наименьшие значения чистой продукции отмечены в сообществах, обитающих на непереработанных илах (0,08 ккал/м<sup>2</sup>). Это обусловлено тем, что среди массовых видов данных биоценозов высок процент хищных беспозвоночных, которые утилизируют значительную часть продукции, создаваемую мирным бентосом.

Таблица 9

Средняя биомасса (В, г/м<sup>2</sup>), продукция (Р, г/м<sup>2</sup>) и Р/В-коэффициенты наиболее массовых форм зообентоса на различных биотопах оз. Долгого

Организмы	Черный ил + налет		Серого		Ил + остатки рас- тительности		Чернозем заиленный		Заиленный песок			
	В	Р	В	Р	В	Р	В	Р	В	Р		
<i>Limnædrillus hoffmeisteri</i>	0,37	0,94	2,54	0,15	0,38	2,54	0,11	0,29	2,64	0,24	0,63	2,64
<i>Tubifex tubifex</i>	0,39	1,05	2,68	0,49	0,81	2,68	0,26	0,73	2,82	0,30	0,85	2,82
<i>Chironomus thummi</i>	0,36	1,20	3,62	0,06	0,18	3,62	0,10	0,34	3,42	0,51	1,99	3,90
<i>Procladius</i> Sn.	0,06	0,19	3,87	0,06	0,23	3,87	0,17	0,63	3,70	0,11	0,41	3,70
<i>Sialis lutaria</i>	0,24	0,29	1,20	1,00	1,20	1,20	2,57	3,08	1,20	1,30	0,36	1,20
<i>Chaoborus crystallinus</i>	1,33	3,33	2,50	0,06	0,13	2,50	-	-	-	0,09	0,23	2,50
<i>Pisidium</i> ( <i>amicum</i> + <i>supinum</i> + <i>hansloviani</i> )	2,19	3,29	1,50	1,77	2,66	1,50	0,07	0,11	1,50	1,84	2,76	1,50
<i>Sphaerium</i> ( <i>solidum</i> + <i>reticola</i> + <i>corneum</i> )	-	-	-	260	3,90	1,50	0,94	1,41	1,50	-	-	-
<i>Limnae</i>	-	-	-	-	-	-	3,60	5,40	1,50	-	-	-

Таблица 10  
Продукция зообентоса на различных биотопах оз. Долгого

Биотоп. Группа животных	P, г/м <sup>2</sup>	P : A : C			
		ккал/м <sup>2</sup>			
I	2	3	4	5	6
Гомогенный ил					
Мирный зообентос					
Олигохеты	1,99	1,99	4,63	6,62	11,03
Моллюски	5,54	1,94	3,53	5,47	9,12
Ракообразные	2,04	1,84	4,30	6,14	10,23
Хиროномиды "мирные"	1,38	0,69	1,61	2,30	3,83
Всего	10,95	6,46	14,07	20,53	34,21
Хищный бентос					
Хиროномиды "хищные"	0,31	0,16	0,36	0,52	0,64
Жуки	0,14	0,11	0,26	0,37	0,47
Вислокрылые	0,29	0,27	0,62	0,89	0,11
Цератопогоныды	0,06	0,03	0,07	0,11	0,13
Хаоборины	3,33	1,67	3,88	5,55	6,93
Всего	4,13	2,24	5,19	7,44	8,28
$P_{\Sigma} = 6,46 + 2,24 - 8,28 = 0,42$ ккал/м <sup>2</sup>					
Ил + остатки растительности					
Мирный зообентос					
Олигохеты	1,19	1,19	2,76	3,95	6,58
Моллюски	7,60	2,66	6,20	8,86	14,77
Ракообразные	3,60	3,24	7,56	10,80	18,0
Поденки	1,26	1,16	2,70	3,86	6,47
Ручейники	1,40	1,29	3,10	4,39	7,31
Хиროномиды "мирные"	0,54	0,27	0,63	0,90	1,50
Табаниды	0,36	0,32	0,73	1,05	1,75
Всего	15,95	10,13	23,68	33,81	56,38
Хищный бентос					
Пиявки	1,20	0,96	2,23	3,19	3,98
Стрекозы	0,87	0,70	1,63	2,33	2,91
Хиросомиды "хищные"	0,65	0,33	0,76	1,09	1,36
Вислокрылые	1,20	1,10	2,56	3,66	4,6
Цератопогоныды	0,03	0,02	0,05	0,07	0,09
Хаоборины	0,13	0,07	0,16	0,23	0,29
Всего	4,08	3,18	7,39	10,57	13,23

100

Окончание таблицы 10

	I	2	3	4	5	6
$P = 10,13 + 3,18 - 13,23 = 0,08$ ккал/м <sup>2</sup>						
Замленный чернозем + остатки растительности						
Мирный зообентос						
Олигохеты	1,02	1,02	2,38	3,40	5,66	
Моллюски	10,20	3,57	8,33	11,90	19,83	
Поденки	3,39	3,12	7,26	10,38	17,30	
Ручейники	1,04	0,96	2,22	3,18	5,30	
Ракообразные	0,52	0,47	1,10	1,57	2,62	
Хиросомиды "мирные"	0,88	0,44	1,01	1,45	2,42	
Прочие (мухи + табаниды)	0,30	0,18	0,43	0,61	1,01	
Всего	17,35	9,76	22,73	32,49	54,14	
Хищный зообентос						
Пиявки	0,35	0,28	0,66	0,94	1,17	
Стрекозы	0,84	0,67	1,56	2,23	2,79	
Жуки + клещи	0,28	0,14	0,33	0,47	0,59	
Хиросомиды "хищные"	0,99	0,49	1,13	1,62	2,02	
Вислокрылые	3,08	2,83	6,60	9,43	11,79	
Цератопогоныды	0,03	0,02	0,03	0,05	0,06	
Всего	5,57	4,43	10,31	14,74	18,41	
$P = 9,76 + 4,43 - 18,41 = 4,22$ ккал/м <sup>2</sup>						
Замленный песок + галька						
Мирный зообентос						
Олигохеты	1,48	1,48	3,46	4,94	8,27	
Моллюски	2,76	0,87	2,06	2,93	4,89	
Хиросомиды "мирные"	2,71	1,35	3,13	4,48	7,47	
Всего	6,95	3,70	8,65	12,35	20,63	
Хищный зообентос						
Пиявки	0,60	0,48	1,12	1,59	1,59	
Хиросомиды "хищные"	0,41	0,21	0,50	0,71	0,88	
Вислокрылые	0,36	0,33	0,76	1,09	1,36	
Хаоборины	0,23	0,12	0,26	0,38	0,48	
Цератопогоныды	0,03	0,01	0,02	0,03	0,04	
Всего	1,60	1,15	2,66	3,81	4,35	
$P = 3,70 + 1,15 - 4,35 = 0,55$ ккал/м <sup>2</sup>						

101

## Л и т е р а т у р а

1. А х и м о в А.Ф. Определение продукции биоценозов. - В кн.: Общие основы изучения водных экосистем. Л., 1979, с. 139 - 141.
2. А х и м о в А.Ф., Ф и н о г е н о в а Н.П. Биоценозы и продуктивность бентоса. - В кн.: Биологическая продуктивность северных озер. Л., 1975, т. I, с. 156 - 196.
3. В и н б е р г Г.Г. Поток энергии в экосистеме антропогенного водоема. - ДАН СССР, 1969, т. 186, № I, с. 193 - 201.
4. В и н б е р г Г.Г., П е ч е н ь Г.А., Ш у ш к и н а Э.А. Продукция планктонных ракообразных в трех озерах разного типа. - Зоол. журн., 1966, т. 64, № 5, с. 676 - 687.
5. В и н б е р г Г.Г. Методы определения продукции водных животных. Минск: Вышш. школа, 1968, 242 с.
6. В ы г о л о в а О.В. Сообщества зообентоса Череповецкого водохранилища. - Изв. НИИ озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, 1977, с. 71 - 78.
7. Г а в р и л о в С.И. Продуктивность зообентоса некоторых промышленных озер Белоруссии: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Минск, 1969. 20 с.
8. К а м е н е в А.Г. Макрозообентос Свияжского залива Кушбывского водохранилища и его продукция: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Казань, 1972. 19 с.
9. К у з ь м е н к о Л.Н. Продукция зообентоса. - В кн.: Биологическая продуктивность озера Красного. Л., 1976, с. 181 - 191.
10. М и т р о п о л ь с к и й В.И., М о р д у х а Я-Б о л т о в с к о й В.Д. Зообентос и другие биогеоценозы, связанные с субстратом. - В кн.: Методика изучения биогеоценозов внутренних водоемов. М., 1975, с. 158 - 170.
11. С л е п у х и н а Т.Д., Ф а д е е в а Г.В. Зообентос и фитопланктонная фауна озер Воже и Лача. - В кн.: Гидробиология озер Воже и Лача. Л., 1978, с. 131 - 178.
12. С о ч о л о в а Н.В. Экология донных беспозвоночных подмосковных водохранилищ: Автореф. дис. ... д-р биол. наук. М., 1973. 34 с.
13. С у е т о в С.В. К познанию рыбной продуктивности и водоемов. Сообщение 8-е. Значение мловой толщи в использовании естественного корма рыбами. - Тр. Лимнологической станции в Косине, 1939, вып. 22, с. 241 - 247.

14. Ш у ш к и н а Э.А. Соотношение продукции и биомассы зоопланктона озер. - Гидробиол. журн., 1966, т. 2, № I, с. 27 - 35.

15. Ч е р н о в с к и й А.А. Вертикальное распределение животных в толще ила некоторых озер окрестностей Ленинграда. - Зоол. журн., 1939, т. 17, вып. 6, с. 1030 - 1064.

Поступила 14.II.81.

УДК 577.472 (28) (470.34)

А.Г.Каменев, Н.М.Чугунов  
(Мордовский университет)

## МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ МАКРОЗООБЕНТОСА СРЕДНЕЙ ВЕТЛУГИ (1979 г.)

Река Ветлуга - крупный левый приток Волги длиной 699 км (Панфилов, 1974). Гидрофауна реки изучена слабо: имеется лишь единичные публикации (Беннинг, 1924; Аристовская, Разинов, 1966; Каменев, Чугунов, 1980), но они посвящены зообентосу только нижнего участка реки.

Членами экспедиции кафедры зоологии Мордовского университета в 1979 г. исследовалась донная микрофауна р. Ветлуги на участке озера Руснишка - г. Ветлуга.

Пробы макрозообентоса отбирались с помощью дночерпателя Экмана - Берджа ( $1/25 \text{ м}^2$ ) на 40 станциях (7 разрезов), отдаленных друг от друга на 25 - 30 км: 1-й разрез - 210 км от устья, 2-й - 240, 3-й - 270 (с. Клячино), 4-й - 300, 5-й - 340, 6-й - 375 (с. Вознесение), 7-й - 400 км (г. Ветлуга). Станции брались у каждого берега в русловой зоне с учетом характера ложа реки (5 - 7 станций на разрезе). Всего взято 62 пробы макрозообентоса.

Состав донных животных, обнаруженных в средней Ветлуге, включает 82 таксона. Наиболее разнообразием отличается фауна личинок и имаго насекомых (56 видов и форм), среди которых заметно выделяются личинки хирономид (37 видов и форм). Другие группы насекомых представлены меньшим числом видов (табл. I). Олигохет найдено 13 видов, пиявок - 5, моллюсков - 7, ракообразных (изопода) - 1.

Состав донных беспозвоночных правобережных станций оказался заметным разнообразием по сравнению с левобережными и средними (при равном количестве проб).

Количественно зообентос правобережной рывали и субривали несколько богаче - 570 - 5 440 экз./ $\text{м}^2$  (в среднем - 1 738 экз./ $\text{м}^2$ ) и 7, 78 - 23,99 г/ $\text{м}^2$  (в среднем - 15,33 г/ $\text{м}^2$ ) по сравнению с этими зо-



нами левобережья - 240 - 4 120 экз./м<sup>2</sup> и 1,20 - 30,13 г/м<sup>2</sup> (в среднем 1 179 экз./м<sup>2</sup> и 13,17 г/м<sup>2</sup>). Срединные станции отличаются низкими показателями численности и биомассы макробентоса (табл. 2).

Таблица 1  
Таксономическая представленность макрозообентоса  
Средней Ветлуги

Группа животных	: Количество видов и форм, экз./м <sup>2</sup>		
	: правобережные станции	: срединные станции	: левобережные станции
Олигохеты	5	5	12
Пиявки	4	-	3
Моллюски	6	-	5
Ракообразные	1	-	1
Жуки	3	-	-
Клопы	1	-	-
Стрекозы	-	-	1
Поденки	6	-	3
Хируномиды	35	2	18
Ручейники	4	1	4
Церактопониды	-	1	-
Всего	65	14	47

Среднее количество донных животных на 1 м<sup>2</sup> изменялось по продольному профилю обследованного участка реки в пределах 427 - 2 004 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 7,52 - 25,91 г/м<sup>2</sup> (табл. 3).

Ядро макрозообентоса составляли олигохеты, хируномиды, моллюски, которые чаще всего и определяют динамику численности и биомассы донной фауны. Однако кроме этих групп донных беспозвоночных на отдельных участках реки существенную роль играют ручейники и пиявки.

Обратимся к роли отдельных групп гидробионтов в макробентосе, средние количественные показатели которых показаны в таблице 3.

Малощетинковые черви в бентосе реки играют значительную роль, составляя на отдельных участках от 10,0 до 75,7% (в среднем 30,26%) численности и от 6,5 до 74% (в среднем - 34,83%) биомассы всех животных. Среди олигохет наибольшее значение имеет *Isochaetides lewaensis*, однако он не образует больших скопления и встречается, как правило, в количестве 280 - 480 экз./м<sup>2</sup> с биомассой 2,4 - 8,0 г/м<sup>2</sup>. Максимум (640 экз./м<sup>2</sup> и 25,0 г/м<sup>2</sup>) этого вида был отмечен на заиленном песке правобережной сврипали на разрезе в 210 км от устья. *Procladius volki*, являющийся наиболее обычным после

Таблица 2

Средняя численность (экз./м<sup>2</sup> - числитель) и биомасса (г/м<sup>2</sup> - знаменатель) макрозообентоса на правобережных, срединных и левобережных станциях Средней Ветлуги

Зона	Разрезы					
	: 210 км от устья	: с. Пало-Дикунново	: с. Клячино	: 300 км от устья	: 340 км от устья	: с. Возне-г. Ветлуга
Правобережные станции	620	950	2636	687	5440	1260
	17,99	9,55	16,59	8,16	16,24	7,78
Срединные станции	320	200	190	210	240	520
	1,68	0,48	0,47	0,62	0,60	1,0
Левобережные станции	240	1240	792	365	435	1060
	1,20	14,04	3,15	10,76	6,63	26,28
						30,13

*L. planivalis*, лишь иногда встречается численностью в 280 экз./м<sup>2</sup> и биомассой 1,08 г/м<sup>2</sup> (мелкий песок с очень слабым заилением в правобережной риадан на 240-м километре). В остальных случаях его количество не превышает 80 - 120 экз./м<sup>2</sup>, а биомасса - 0,24 - 0,4 г/м<sup>2</sup>. Роль других червей в бентосе весьма скромная.

Таблица 3  
Средняя численность (экз./м<sup>2</sup> - числитель) и биомасса (г/м<sup>2</sup> - знаменатель) макрозообентоса р. Ветлуги (210-й километр от устья - г. Ветлуга), 1979 г.

Группа животных	Разрезы						
	:210 км: с. Па- лоуст- ное	: с. Па- лоуст- ное	: с. Кля- чино- во	: 300 км: от устья	: 340 км: от устья	: с. Воз- несе- ние	: г. Вет- луга
Олигохеты	340	240	392	205	250	327	88
	7,20	2,19	3,0	4,73	3,16	5,41	1,57
Пиявки	37	39	33	-	37	15	162
	2,07	1,70	2,49	-	0,75	0,45	2,03
Моллюски	-	11	87	40	-	7	82
	-	1,16	11,82	2,58	-	0,53	17,93
Мушкетеры + клопы	-	21	6	-	-	-	-
	-	0,49	0,52	-	-	-	-
Стрекозы	-	-	-	2	-	-	-
	-	-	-	1,50	-	-	-
Поденки	11	83	34	64	19	55	80
	0,15	0,60	0,30	0,17	0,56	0,55	0,79
Ручейники	15	258	690	18	31	187	10
	0,15	2,72	6,21	0,18	0,37	1,27	0,25
Хирономиды "мелкие"	25	217	652	64	1300	1143	284
	0,13	0,53	1,12	0,23	2,68	5,89	0,95
Хирономиды "крупные"	20	43	90	30	-	197	44
	0,02	0,13	0,12	0,07	-	0,35	0,09
Цератопогониды	-	-	10	-	-	-	-
	-	-	0,02	-	-	-	-
Ракообразные	-	-	-	4	-	-	126
	-	-	-	0,01	-	-	0,39
Всего	449	912	2004	427	1637	1934	876
	9,72	9,52	25,91	9,47	7,52	14,45	24,0

Моллюски при небольшом удельном весе (3,53%) в общей численности обуславливают почти четвертую часть (23,34%) общей биомассы бентоса.

В составе моллюсков на участках реки со слабым течением, песчаным и песчано-глинистым дном, а также в закосных, заводях наиболее обичны шаровки и горошинки. Правда, они немногочисленны (до 40 экз./м<sup>2</sup>) и не дают высокой биомассы (до 3,2 г/м<sup>2</sup>). Наибольшие эти показатели у пизидумов были отмечены на галечнике с отложениями ила в районе г. Ветлуги - 120 экз./м<sup>2</sup> и 9,0 г/м<sup>2</sup>. На галечниково-каменистых субстратах преобладают живородки (*Viviparus viviparus*). На камнях они образуют скопления до 120 экз./м<sup>2</sup> и 30,0 г/м<sup>2</sup> (правобережье - село Марьяново, от. Ветлужская). На галечниково-песчаных грунтах живородки найдены в меньшем количестве: 40 - 70 г/м<sup>2</sup> и 9,0 - 16,0 г/м<sup>2</sup> (с. Паллоустное - г. Ветлуга). На корягах моллюски (*V. viviparus*, *Galba ranastris*) редки, а в количественном отношении - единичны.

Хирономиды - наиболее богатая видами, распространенная по всему дну реки группа макрозообентоса - 10,2 - 79,3% (в среднем 40%) численности и 1,5 - 43,2 (в среднем 14,24%) всей биомассы.

По количеству личиночных форм выделяются прибрежные станции, особенно правобережные, где найдено 35 таксонов; на лавобережных - 18 и на средних - только 7. Средние количественные показатели личинок хирономид на обследованном участке изменялись в следующих пределах: численность - 46 - 1 340 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 0,15 - 6,24 г/м<sup>2</sup> (табл. 3).

Самые высокие плотность (6 560 экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (34,4 г/м<sup>2</sup>) личинок отмечены на иловатом биотопе в небольшой заводь у левого берега в районе села Вознесения. Доминируют личинки рода *Chironomus*: *Ch.f.l.semireductus* - 3 600 экз./м<sup>2</sup> и 18,0 г/м<sup>2</sup>; *Ch.f.l.plumosus* - 1 600 экз./м<sup>2</sup> и 9,6 г/м<sup>2</sup>; *Ch.f.l.thummi* - 800 экз./м<sup>2</sup> и 3,8 г/м<sup>2</sup>. Значительна здесь роль и хищной личинки *Procladius* (400 экз./м<sup>2</sup> и 1,2 г/м<sup>2</sup>). На данном биотопе эта группа бентоса характеризовалась наименьшими значениями численности и биомассы в правобережье у села Паллоустное - 600 экз./м<sup>2</sup> и 2,16 г/м<sup>2</sup>.

На крупном со значительным заилением песке правобережных станций (разрез в 340 км от устья) максимальные численность (4 920 экз./м<sup>2</sup>) и биомасса (10,2 г/м<sup>2</sup>) личинок также довольно высоки, однако заметно ниже по сравнению с иловатым биотопом; основу их составляет *Ch.reductus* - соответственно 4 400 экз./м<sup>2</sup> и 8,8 г/м<sup>2</sup>. Чаще всего численность личинок здесь достигала 180 - 400 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 0,52 - 0,80 г/м<sup>2</sup>.

Слабозаиленные пески не так обильно заселяются личинками хирономид - 80 - 480 экз./м<sup>2</sup>, 0,16 - 1,76 г/м<sup>2</sup> (400 км от устья, г. Ветлуга). На этом биотопе часто встречается *Polypedilum breviantennatum*, *P.scaevum*.

На песчаном грунте средних станций даже максимальная численность и биомасса личинок редко достигают 120 экз./м<sup>2</sup> и 0,16 г/м<sup>2</sup>. Преобладают здесь псаммофильные представители рода *Sturptochironomus*.

Камни и коряги заселяются главным образом личинками-обрастателями. На камнях - это *Polyradilum pedestre*, *P. solvictum*, *C. silvestris*, а на корягах - еще *Limnochironomus* sp. *nervosus*, *P. exectum*, *Endochironomus dispar*, *C. gr. ragostratus*, *Stenochironomus* sp. В количественном отношении коряги заселены несколько обильнее, чем камнями субстраты: численность - 105 - 320 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 0,16 - 0,60 г/м<sup>2</sup> (разрезы: 210-й километр - с. Палоустное). На правобережных корягах с налетом детрита (с. Вознесение) плотность личинок (*C. gr. algaum*, *C. gr. ragostratus*) достигала 780 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 0,9 г/м<sup>2</sup>. На каменистых биотопах количество личинок-обрастателей на 1 м<sup>2</sup> составляет 80 - 160 экз./м<sup>2</sup> и биомасса - 0,12 - 0,32 г/м<sup>2</sup>.

Пиявки, составляющие в среднем 5,1% численности и 10% биомассы бентоса, более обильны на корягах и камнях (на камнях встречаются, как правило, в сопровождении моллюсков). На первых субстратах количество пиявок составляет 90 - 150 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 2,7 - 5,4 г/м<sup>2</sup> (разрезы у с. Клячино, Вознесение, 210-й, 240-й и 340-й километр от устья). Только однажды численность и биомасса пиявок достигали 750 экз./м<sup>2</sup> и 8,73 г/м<sup>2</sup> на корягах с налетом водорослей и пучками старой растительности (у г. Ветлуги). Преобладает *Eprobdeia osculata* различных возрастов - 630 экз./м<sup>2</sup> и 6,95 г/м<sup>2</sup>.

На каменистом биотопе показатели этой группы заметно ниже, чем на корягах и корягах - 30 - 60 экз./м<sup>2</sup> и 0,79 - 1,48 г/м<sup>2</sup> (правобережье у с. Палоустное, ст. Ветлужская, г. Ветлуга). Максимум численности (210 экз./м<sup>2</sup>) и биомассы (16,2 г/м<sup>2</sup>) пиявок на камнях обнаружен у с. Варнавино. Наибольшее значение здесь имела *Glossiphonia complanata* (180 экз./м<sup>2</sup> и 11,1 г/м<sup>2</sup>). На каменистых субстратах под правым берегом реки (разрезы: с. Варнавино - Клячино - Палоустное ст. Ветлужская - г. Ветлуга) на 1 м<sup>2</sup> численность их составляла 20 - 30 личинок, биомасса - 0,49 - 1,32 г/м<sup>2</sup>. На корягах они встречаются в большом количестве и с большей биомассой: под левым берегом плотность личинок равняется 70 - 125 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 0,72 - 1,50 г/м<sup>2</sup> (210-й и 340-й километр от устья - г. Ветлуга); на корягах правого берега - 750 экз./м<sup>2</sup> с массой 4,95 г/м<sup>2</sup> (с. Палоустное) 1 080 экз./м<sup>2</sup> и 7,23 г/м<sup>2</sup> (с. Вознесение) и даже 3 450 экз./м<sup>2</sup> и 31,05 г/м<sup>2</sup> (село Клячино). Доминируют во всех случаях *Hydropsyche ornatula*, *Neurys* *bimaculata*.

Личинки поденок обнаружены только на субстратах, приподнятых

над дном (камни, коряги). Встречаемость их на камнях - 83, на корягах - 100%.

Относительная роль поденок в общих количественных показателях на обследованном участке невелика: 1,2 - 15% (в среднем 5,9%) от всей численности и 1,1 - 7,4% (в среднем 3,6%) - биомассы донных гидробионтов. Однако в отдельных случаях количество личинок на 1 м<sup>2</sup> достигало 240 экз./м<sup>2</sup>, биомасса - 1,38 г/м<sup>2</sup> (каменистый биотоп у правого берега в районе г. Ветлуги), а на корягах, особенно с налетом детрита (с. Палоустное), их плотность и биомасса еще более значительны - 400 экз./м<sup>2</sup> и 3,3 г/м<sup>2</sup>. Преобладают среди поденок представители рода *Heptagenia* и *Saenis* *placida*. Роль остальных групп животных в бентосе незначительна.

Таким образом, обзор полученных данных позволяет сделать вывод, что макробентос обследованного участка реки является олигохетно-хирономидным по численности (70,96%) и олигохетно-моллюсково-хирономидным по биомассе (72,41%).

#### Л и т е р а т у р а

1. Аристовская Г.В., Развинов И.П. Кормовая база прудового участка реки Ветлуги и использование ее рыбами. - Тр. о-ва естествоиспытателей при КГУ, 1956, т. II, кн. I, с. 57 - 65.
2. Бенинг А.Д. К изучению прудовой жизни реки Волги. Саратов: Изд-во Саратов. ун-та, 1924. 398 с.
3. Камеев А.Г., Чугунов Н.М. Состояние макрообитателя реки Ветлуги по наблюдениям 1979 г. - В кн.: Проблемы охраны вод и рыбных ресурсов Поволжья. Казань, 1980. с. 79 - 82.
4. Павфилов Д.Н. Воды. - В кн.: Природа Горьковской области. Горький, 1974, с. 126 - 172.

Получила 09.10.81.

УДК 597.0/5-II

В.А. Кузнецов  
(Казанский университет)

#### ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ СИГОЛЕТОВ РЫБ В ЗОНЕ ЗАТОПЛЕНИЯ ЧЕБОКСАРСКОЙ ГЭС

С вводом в действие в конце 1980 г. первой очереди Чебоксарской ГЭС и началом заполнения водохранилища было осуществлено полное зарегулирование стока реки Волги. В этих условиях важно знать те естественные возможности для воспроизводства рыбы, которые будет иметь в перспективе данное водохранилище.



Этот участок Волги в рыбохозяйственном отношении значительно хуже других. В предвоенный период в районе г. Чебоксары П.А.Драгичин и Р.И.Муратовой (1948) были проведены наблюдения за размножением рыб. Затем уже в 70-е годы была дана характеристика условий размножения основных видов рыб р. Волги в районе г.Козьмодемьянска (Кузнецов, 1980; Кузнецов, Бабаев, 1979). Эти данные дополнены наблюдениями за нерестом леща в этом же районе, проведенными А.А.Позновым (1974) и В.С.Трофимовым (1975) в 1973 - 1974 гг. Вместе с тем имеется еще целый ряд невыясненных вопросов, важных прежде всего для представления общей картины воспроизводительных возможностей рыб при образовании Чебоксарского водохранилища. В связи с этим мы попытались проанализировать качественный состав и численность сеголеток рыб на основании мальских учетов 1971, 1975 и 1980 гг. В плане распределения сеголеток рыб таково, что учет их с помощью традиционных орудий лова (газовой и мальковой волокуш) дает достаточно репрезентативные данные о численности молоди. Это было обосновано нами ранее (Кузнецов, 1975). Учет количества молоди проводился в трех районах: у г. Марийский Посад, где в незначительной степени сказывался подпор Куйбисевского водохранилища (в 1971 г. - I0, в 1975 г. - II станций), у г. Чебоксары -будущем приплотинном плесе (в 1971 г. - II, в 1975 г. - I6 и в 1980 г. - 8 станций) и у г.Козьмодемьянска, где наиболее отчетливо был выражен речной режим (в 1971 г. - I3, в 1975 г. - 6, в 1980 г. - 8 станций).

Как показано нами и многочисленными исследованиями других авторов эффективность размножения рыб в реках и водохранилищах определяется прежде всего режимами уровня и температур воды. Если в плане, когда проводились сборы материала, показатели уровня и температуры воды в указанные годы имели близкие величины, то в весеннее время они различались, что отражалось на эффективности нереста.

Наиболее высокий уровень воды был в мае 1980 г. Он превышал соответствующие отметки 1971 г. почти на 2 м и характеризовался постепенной убылью, в то время как в мае 1971 г. его снижение отмечалось с абсолютной отметки 57,7 до 54,8 м. В мае 1975 г. наблюдались еще более низкие отметки уровня воды: с 56,0 до 53,2 м. Температуры воды в мае 1971 г. повышалась с 6,0 до 20,3°C к концу месяца, в 1975 г. - от 13,2 до 20,7°C, а в 1980 г. - от 5,0 до 12,0°C. Таким образом, наиболее низкими температурами характеризовалась весна 1980 г. В годы с низким уровнем воды (1971 и 1975) наиболее продуктивным оказался район города Марийский Посад, где под влиянием подпора воды залиты дополнительные площади мелководий; второе место занял участок у г.Чебоксары и меньше всего сеголеток было выловлено в реке у Козьмодемьянска (табл. I, 2). Однако в этом районе,

имеем обширную пойму, в годы с высоким весенним уровнем воды создаются благоприятные условия для размножения рыб (176,8 экз. на одну промышленное устье в 1980 г.). Эффективность нереста могла быть, видимо, выше, если бы не низкие температуры воды в тот год. К сожалению, в 1980 г. не проводилось наблюдения у г. Марийский Посад. Ранее же нами указывалось (Кузнецов, 1980), что количество молоди в реке у г. Козьмодемьянска при высоком уровне воды ниже, чем в условиях Куйбисевского водохранилища, потому что в последние резкие колебания уровня воды весной приводят к осушению нерестилищ и массовой гибели икры рыб.

Видовой состав сеголеток на исследованных участках в целом сходен. В период наших исследований доминировали по численности и более эффективно размножались представители бореального равнинного фаунистического комплекса - язь, окунь и плотва. Эти виды приспособились размножаться в более ранние сроки при высоких отметках уровня воды. В менее благоприятных условиях для нереста при речном режиме оказались представители пресноводного палео-каспийского фаунистического комплекса и численность их была ниже. В районе г. Марийский Посад, где сказывался подпор Куйбисевского водохранилища, картина несколько иная, но именно здесь преобладали густера и уклейка, хотя количество окуни, плотвы и язя может быть также большим. Следует отметить, что доминирование среди молоди рыб сеголеток плотвы, леща, густеры, уклейки и окуни характерно для многих равнинных водоемов Европы; на что указывают целый ряд авторов (Бойцов, 1977; Власенко, 1973; Волков, 1975; Кундичев, 1981; Лесникова, Харитонова, 1979; Пущкина, 1980; Славкина, Власенко, 1978; Bast, Fadschild, Mönke, 1979; Bøving, 1981).

Таблица I

Видовой состав и численность сеголеток рыб в мае 1971, 1975 и 1980 гг. в р. Волге (мальковая волокуша), экз./м<sup>2</sup>

Вид	Среднее количество на устье в районах городов								
	Марийский Посад			Чебоксары			Козьмодемьянск		
	1971	1975	1980	1971	1975	1980	1971	1975	1980
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Щука	0,1	-	-	-	-	-	0,2	-	-
Язь	10,6	10,2	-	0,4	9,7	0,5	2,4	-	-
Лещ	0,7	2,3	-	1,1	1,9	-	0,2	-	-
Плотва	4,8	0,4	-	0,2	0,3	0,3	0,8	0,4	-
Линь	5,7	0,2	-	0,2	0,3	0,6	2,4	-	-
Белоглазка	-	2,5	-	0,3	0,1	-	-	-	-

Окончание таблицы I

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Густера	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
Уклея	1,8	-	-	-	-	0,9	-	-	0,4
Карась	3,1	2,8	-	0,1	0,8	-	-	-	-
Пескарь	0,4	1,9	-	0,6	0,4	-	0,2	1,0	-
Чехонь	-	-	-	0,1	-	-	-	0,2	-
Окунь	18,7	3,2	-	2,6	2,4	0,4	8,9	1,2	-
Ерш	0,2	4,3	-	-	0,8	-	0,4	0,8	-
Судак	0,5	0,6	-	1,5	0,1	-	1,1	0,4	-
Берш	-	-	-	0,1	-	-	0,1	0,2	-
Всего на промышленное усиле	46,9	28,4	-	7,2	16,8	2,7	16,7	4,2	0,4
Количество видов	12	10	-	11	10	5	10	7	1

Таблица 2

Видовой состав и численность сеголеток рыб в июне 1971, 1975 и 1980 гг. в р. Волге (газовая волокуша), экз./м<sup>2</sup>

Вид	Среднее количество на усиле в районах городов									
	Марийский поселок			Чебоксары			Козьмодемьянск			
	1971	1975	1980	1971	1975	1980	1971	1975	1980	
I	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Щука	-	-	-	-	-	0,2	-	-	-	1,5
Нязь	8,9	2,6	-	2,5	3,3	7,9	19,4	4,6	125,5	
Елец	7,0	1,1	-	2,0	1,7	2,3	3,0	0,3	3,7	
Карась	0,5	0,2	-	0,5	0,1	-	0,2	0,5	-	
Плотва	1,2	1,9	-	2,6	1,1	17,6	16,8	-	29,6	
Лещ	8,0	0,1	-	8,4	0,2	0,8	2,0	-	1,4	
Белоглазка	-	-	-	-	-	-	-	-	0,3	
Густера	23,6	4,6	-	0,1	1,5	-	1,5	-	1,4	
Уклея	44,8	0,9	-	50,0	-	1,7	5,1	-	10,7	
Пескарь	2,0	0,2	-	0,3	1,3	0,8	3,0	3,4	-	
Подуст	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-	
Окунь	9,4	0,4	-	9,7	5,6	2,2	10,0	0,1	0,7	
Ерш	0,1	-	-	-	-	0,2	-	-	0,6	
Судак	-	-	-	-	0,1	0,1	-	-	0,3	
Берш	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	

Окончание таблицы 2

I	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Снеток	-	-	-	0,1	-	0,1	0,8	-	8,1
Всповка	-	0,1	-	-	-	-	-	-	-
Всего на промышленное усиле	105,6	12,1	-	76,5	14,9	33,9	61,8	8,9	178,8
Количество видов	11	10	-	11	9	11	10	5	12

Таблица 3

Видовой состав и количество сеголеток рыб летом 1980 г. на разных смотонах в зоне затопления Чебоксарской ГЭС (газовая волокуша), экз./м<sup>2</sup>

Вид	Район г. Чебоксары			Район г. Козьмодемьянск		
	берега	рукав (прогон)	заливы	берега	рукав (прогон)	заливы
Щука	0,3	-	0,3	-	0,2	3,3
Нязь	9,5	1,0	12,5	7,5	101,0	372,0
Елец	3,2	-	-	-	3,0	6,7
Плотва	2,0	0,5	58,2	5,5	38,0	40,0
Лещ	1,8	-	-	-	5,5	510,0
Белоглазка	-	-	-	-	1,0	-
Густера	-	-	-	-	-	3,3
Уклея	1,3	1,8	-	37,5	-	-
Окунь	0,3	0,5	6,8	-	2,0	0,3
Судак	-	0,2	-	1,0	-	-
Ерш	0,2	-	0,5	-	1,0	0,7
Пескарь	0,8	1,5	-	-	-	-
Снеток	-	0,2	-	0,5	-	-
Всего на промышленное усиле	19,4	5,7	78,3	52,0	151,7	936,3

При прогнозировании рыбопродуктивности строящегося водохранилища важна также оценка роли отдельных смотонных в воспроизводстве рыб. Для такого анализа нами были исследованы смотонные, обитавшие в зоне затопления Чебоксарского водохранилища: заливы, рукава и берега Волги, т.е. рипаль, лиственная высшей водной растительности и высокая слабую изрезанность береговой линии (табл. 3). У г. Чебоксары в 1980 г. на

всех трех биотопах эффективность размножения рыб была значительно ниже, чем у г. Козьмодемьянска. В условиях водохранилища рыбопромислового значение чебоксарского участка останется, видимо, небольшим.

Самая высокая концентрация молоди отмечена в заливах, где складываются благоприятные условия для нагула (защищенность от ветров, равнина водной и прибрежной растительности, обилие корма). Здесь преобладают такие виды, как язь, плотва, лещ, щука. Вдоль берегов Волги сеголетки встречаются редко, но при наличии хотя бы маленьких заливчиков с растительностью их количество и разнообразие видов значительно увеличивается. В протоках численность молоди рыб может быть большой (р-н Козьмодемьянска). Однако на песчаных или слабозаиленных грунтах этот показатель не высок. Доминируют сеголетки пескаря, встречаются снеток, сеголетки таких массовых видов, как лещ, и отсутствует густера.

С вводом в действие водохранилища увеличится площадь мелководий за счет затопления поймы, что, несомненно, улучшит (особенно в первый период) условия нагула для лимнофильных видов - леща, плотвы, густеры и др. В устьевых и низверженных участках рек Ветлуга, Суры, Рутки, Арды и других образуются обширные заливы, которые будут играть заметную роль в естественном воспроизводстве рыб.

Условия нагула молоди в разных участках будущего водохранилища и районе Марийского Посада были неодинаковы, о чем свидетельствуют средние размеры сеголеток ряда видов в июле (табл. 4) и величины критерия Стюдента (табл. 5). Сравнение средних размеров сеголеток за разные годы показывает, что для многих видов молоди лучшие условия нагула складывались в зоне подпора Куйбышевского водохранилища (район Марийского Посада), худшие - при речном режиме. Это, видимо, было связано с недостатком мелководий.

В итоге следует отметить, что в Чебоксарском водохранилище за счет имеющегося видового состава и изменений в гидрологическом режиме определенное преимущество будут иметь лимнофильные виды в основном пресноводного понто-каспийского фаунистического комплекса (лещ, густера, уклей и др.). Однако и представители бореального равнинного фаунистического комплекса (плотва, окунь, ерш и др.), численность молоди которых и сейчас высока, найдут благоприятные условия для размножения. Как показывает опыт Куйбышевского водохранилища, из хищников в лучших условиях окажутся судак, берш и жерех, в худших - щука. Увеличение площади мелководий в зоне затопления водохранилища в целом благоприятно скажется на выживаемости и росте молоди. Однако только одним естественным воспроизводством без мероприятий по искусственному рыбопроизводству (прежде всего стерляди и сазана) и мелиоративных работ достичь высокой рыбопродуктивности нового водоема невозможно.

Таблица 4

Размеры сеголеток некоторых видов рыб в зоне затопления Чебоксарской ГЭС и прилегающих районах (июль), мм

Район исследования	Годы наблюдения	Виды:							
		язь	окунь	плотва	лещ				
Марийский Посад	1971	27,7 ± 0,3	256	31,5 ± 0,3	133	29,7 ± 0,4	59	24,0 ± 0,3	64
	1975	36,6 ± 0,4	159	36,3 ± 0,6	37	29,9 ± 0,7	29	29,2 ± 2,3	5
	1980	-	-	-	-	-	-	-	-
Чебоксары	1971	33,2 ± 0,7	54	27,4 ± 0,5	81	26,0 ± 0,4	35	22,1 ± 0,3	100
	1975	37,0 ± 0,4	221	37,2 ± 0,2	250	35,7 ± 0,6	36	34,2 ± 0,9	12
	1980	25,7 ± 0,7	41	25,7 ± 1,1	14	20,4 ± 0,3	54	16,8 ± 0,7	5
Козьмодемьянск	1971	27,8 ± 0,1	225	28,0 ± 0,5	198	20,8 ± 0,3	186	24,5 ± 0,5	136
	1975	31,7 ± 1,1	26	25,5 ± 1,1	5	31,0 ± 3,0	2	-	-
	1980	22,5 ± 0,1	352	26,3 ± 0,3	3	18,7 ± 0,2	78	10,2 ± 0,2	106



Таблица 5  
 Величины критерия Стюдента для размеров сеголеток  
 рыб из районов Марийского Посада (1), г. Чебоксары (2)  
 и г. Козьмодемьянска (3)

Вид	Годы набле- дений	Величины критерия Стюдента		
		I - 2	I - 3	2 - 3
Язь	1971	7,4	0,3	7,7
	1975	0,9	4,2	4,7
	1980	-	-	4,6
Окунь	1971	6,7	6,6	0,8
	1975	1,3	8,5	10,4
	1980	-	-	0,6
Плотва	1971	6,4	18,9	10,3
	1975	6,0	0,3	1,5
	1980	-	-	4,5
Лещ	1971	4,6	0,8	4,1
	1975	2,0	-	-
	1980	-	-	8,7

#### Л и т е р а т у р а

1. Б о й ц о в М.П. Распределение, рост и урожайность молоди рыб Иваньковского водохранилища. - Тр. Всесоюз. гидробиол. о-ва, 1977, т. 21, с. 94 - 107.
2. В а щ е н к о Д.М. Видовой состав, распределение и численность молоди рыб в Каховском водохранилище. - В кн.: Рыбное хозяйство. Респ. межвед. темат. науч. сб. Киев, 1973, вып. 16, с. 97 - 101.
3. В о л к о в А.Н. Изменение величины и структуры урожая молоди рыб Кременчугского водохранилища в период 1963 - 1972 гг. - В кн.: Рыбное хозяйство: Респ. сб. науч. тр. Киев, 1975, вып. 20, с. 71 - 78.
4. Д р я г и н П.А., М у р а т о в а Р.Х. Наблюдения над размножением некоторых рыб в пойме р. Волги около г. Чебоксары весной 1940 и 1941 гг. - Тр. Татарск. отд-ния научно-иссл. ин-та озерн. и речн. рыбн. хов-ва. Казань, 1948, вып. 3, с. 90 - 102.
5. К у з н е ц о в В.А. Факторы среды и показатели численности молоди некоторых пресноводных рыб. - Вопросы ихтиологии, 1975, т. 15, вып. 3, с. 446 - 455.

6. К у з н е ц о в В.А. Уловия и характеристика размножения рыб р. Волги района г. Козьмодемьянска. - В кн.: Фауна реки Волги в зоне затопления Чебоксарской ГЭС. Казань, 1980, с. 40 - 50.

7. К у з н е ц о в В.А., Ф а д е е в Н.И. Некоторые особенности размножения рыб в участках Волги до и после зарегулирования стока. - Вопросы ихтиологии, 1979, т. 19, вып. 1, с. 93 - 102.

8. К у н д н е в В.А. Видовой состав, количественное соотношение и поведение личинок пресноводных рыб. - Гидробиологический журн., 1981, т. 17, № 3, с. 131 - 132.

9. Л е с н и к о в а Т.В., Х а р и т о н о в а Э.Д. Распределение и рост молоди рыб в Горьковском водохранилище. - Сб. науч. тр. научно-иссл. ин-та озерн. и речн. рыбн. хов-ва, 1979, № 142, с. 144 - 150.

10. П о п о в А.А. Характеристика нереста леща и морфологические особенности его молоди на разных этапах развития. - Науч. докл. высш. шк. - Биол. науки, 1974, № 12, с. 10 - 14.

11. П у ш к и н а Н.П. Особенности распределения молоди рыб в бассейне Камы. - В кн.: Биологические ресурсы водоемов Западного Урала. Пермь, 1980, с. III - II9.

12. С н е ж и н а К.А., В л а с е н к о В.И. Относительная численность молоди рыб в Каневском водохранилище в первые годы его существования. - В кн.: Рыбное хозяйство. Респ. сб. науч. тр. Киев, 1978, вып. 26, с. 29 - 34.

13. Т р о ф и м о в В.С. Возрастной состав стада производителей леща и нерест его в реке Волге в районе г. Козьмодемьянска. - В кн.: Рыбохозяйственное изучение внутренних водоемов. Л., 1975, вып. 14, с. 27 - 30.

14. B a s t H.D., F a d s c h i l d K., M ö n k e E. Orientierende Untersuchungen zum Jungfischauftreten im Bereich des Barther Bodden im Juni 1979. - Wiss. Z. Wilhelm-Piek Univ. Rostock.-Maht.-naturwiss. R., 1979, 28, № 4 - 5. S. 99 - 102.

15. B ö v i n g H.P. Die Fischfauna des Rheinstromes und seiner direkt angrenzten den Altwässer im Niederrheingebiet. - Decheniana, 1981, № 134, S. 260 - 273.

Поступила 10.12.81.

М.Н.Леонтьева, В.С.Петров, А.А.Кравченко  
(Горьковский университет)

#### ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОНДАТРЫ, РЕЧНОГО БОБРА И ВЫХУХОЛИ В ВОДОЕМАХ ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В Горьковской области обитает несколько видов млекопитающих, ведущих полуводный образ жизни, в том числе акклиматизированная в 40-х годах нашего столетия ондатра (*Ondatra zibethica* L.), реакклиматизированная в 30-е годы речной бобр (*Castor fiber* L.) и занесенный в Красную книгу СССР эндемик выхухоль (*Desmana moschata* L.). Известно, что при совместном обитании у них вследствие различных требований к условиям среды стаи совпадают лишь частично. Эти животные встречаются преимущественно на равных участках водоемов (Шиллов, 1950; Воронин, 1967; Бабушкин, 1970, 1974 и др.). Однако, как отмечал Г.Н.Бабушкин (1971), этому вопросу уделяется недостаточное внимание. Целью настоящей работы является выяснение и анализ особенностей распределения по водоемам и внутри них данных видов животных, а также уточнение имеющихся представлений о требованиях, предъявляемых ими к среде обитания.

Исследование озер с целью их рыбохозяйственного использования проводили в 1977 - 1978 гг. в трех различных по природным условиям территориальных комплексах - Балахнинском, Прокском и Волжско-Керченском низинных полевских краях (по А.П.Харитоничеву, 1974). Регистрировали (выборочно) численность ондатры, речного бобра и выхухоли, а также их приуроченность к тем или иным участкам водоемов. Почти каждый водоем обследовали полностью, осматривая (с лодки) всю береговую линию. По обнаруженным признакам жизнедеятельности на картосхемах озера отмечали семейные участки ондатры, бобра и выхухоли. Такой способ обследования водоемов позволил довольно точно учесть число семей этих животных. Многие исследователи неоднократно указывали, что в местах совместного обитания ондатры и выхухоли (Д.В.Шапошников, Ф.Д.Шапошников, 1949; Шапошников, 1951; Бабушкин, 1971), бобра и выхухоли (Кудряшов, 1975) невозможно точно дифференцировать видовой принадлежности нор по их внешнему виду. Поэтому мы ограничиваемся лишь сведениями о наличии выхухоли в водоеме, которое установлено по принадлежащим ей норам и выброшенным рыбаками из ставных сетей тушкам. Исследовали озера по методике Шахматовой, Леонтьевой, Кравченко и др. (1980).

Всего было изучено 27 озер равной величины и происхождения, одна протока и водоемы пяти массивов выработанных торфяных месторождений, в которых обнаружили более 100 семейных участков ондатры, 8 семейных участков бобра и 13 - выхухоли.

**Распределение зверьков по озерам.** В Горьковской области наиболее широко распространена ондатра. Она была встречена нами во всех обследованных районах и в водоемах различного происхождения - пойменных, карстовых и ледниковых (рис. 1а). Выхухоль обнаружена только в немногих водоемах естественного происхождения в поймах рек Волги (оз. Лопата), Оки (озера Витерево, Каменцево, Свято), а также в поймах бассейна р. Оки, Клязьмы (оз. Боричево) и Серези (протока в оз. Свято-Лустинское), в одном карстовом озере (Свято-Дядовское Навашиноского района), в недалеком прошлом соединявшемся с рекой Окой лесным ручьем. Бобр был обнаружен в пяти озерах: трех пойменных (оз. Долгое в пойме р. Клязьмы, Искра в пойме р. Оки, Новая Подъяльня в пойме р. Боричево) и двух карстовых (Чарокое у пос. Мухомолово и Свято у с. Старая Лустина).

Большое количество пойменных и карстовых озер в Горьковской области заселено двумя видами млекопитающих, ведущих полуводный образ жизни (бобром и ондатрой, ондатрой и выхухолью; рис. 1а). Наши материалы показывают (рис. 1б), что заселенность озер ондатрой и выхухолью обусловлена проточностью озер. Наименее заселены этими животными бессточные озера, что, видимо, можно объяснить большой трудностью проникновения в них.

Площадь занятых ондатрой и выхухолью озер колеблется примерно в одинаковых и очень широких пределах - от 8 до 140 га и более. Речной бобр предпочитает некрупные (от 8 до 40 га) водоемы. Слишком маленькие озера (2 - 12 га) в период нашего обследования, как правило, не были заняты животными этих трех видов. Большая протяженность береговой линии, пригодной для устройства нор, оказалась важной для бобра и выхухоли; для ондатры этот показатель не имеет особого значения так же, как форма озер и изрезанность их берегов, выраженные в коэффициенте извилистости (1,2 - 3,8). Глубина обследованных озер колеблется в пределах от 0,9 до 6,0 м, средняя - от 1,8 до 16 м. Малководья занимают в основном 15 - 60% всей площади водного зеркала. Эти факторы не оказали заметного влияния на распределение всех трех видов млекопитающих.

Воды обследованных озер Горьковской области относятся, как правило, к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, I типу. Минерализация их не превышает 200 мг/л, общая жесткость низкая, содержание железа (0,1 - 1,1 мг/л), кремния (0,0 - 9,4 мг/л), хлоридов (3,0 - 10,0 мг/л),

сульфатов (1,2 - II.7 мг/л) и других химических элементов невелико и не оказывает какого-либо влияния на распределение речного бобра, ондатры и выхухолы, так же как и активная реакция воды, изменяющаяся в пределах от кислой (рН - 5,8) до щелочной (рН - 8,0). Содержание органических веществ в воде озер различно: бихроматная окисляемость составляет 18 - 149 мг  $O_2$ /л. В основном это гуминовые вещества, приносимые с болотными водами. К такому естественному загрязнению все три вида млекопитающих приспособлены. Исключение составляет искусственный водоем Ворсменское, образовавшийся на месте ряда карстовых озер, вода которого имеет высокую минерализацию (до 845 мг/л) и относится к гидрокарбонатному классу, кальциевой группе, II типу. Озеро, расположенное близ г. Вороя, отличается бихроматной высокой окисляемостью его воды (до 276 мг  $O_2$ /л), повышенным содержанием фосфатов. Этот водоем заселен только ондатрой.

Газовый режим водоемов для речного бобра, ондатры и выхухолы, по-видимому, не имеет особого значения. Они встречаются как в озерах, свободных от замороз (Свято-Мадовское), так и в заморных, в озерах с постоянной сероводородной зовой и высоким содержанием аммиака (Свято-Пустинское). Гулты озер также не играют особой роли в жизни этих млекопитающих. Среди облюбованных нами озер преобладают закрытые, ко всем берегам которых вплотную подходит лес. Выхухоль и ондатра встречаются в таких озерах, однако они предпочитают полузакрытые водоемы, часть берегов которых составляют хула или болота. У выхухолы эта особенность выражена ярче, чем у ондатры. Бобер отчетливо тяготеет к закрытым водоемам. Единственное не знавшее по берегам древесной растительности открытое озеро Глубокое (в пойме р. Оки) было заселено одним видом - ондатрой (рис. 1в).

В Горьковской области преобладают сравнительно молодые озера с осоково-лилейными ассоциациями. Они заселены всеми упомянутыми видами полуводных млекопитающих. В озерах с хорошо развитыми камышово-тростниковыми ассоциациями живет преимущественно ондатра, а в старых озерах со славянской - только ондатра. Во многих водоемах встречается два вида одновременно (рис. 2а).

Из рис. 2б видно, что выхухоль предпочитает водоемы, свободные от прибрежно-водной растительности. Бобер и ондатра живут во всех озерах независимо от степени их зарастания. Часть озер (Кустарка, Погреба, Лопата в пойме р. Оки) с хорошо развитой прибрежно-водной растительностью и обилием корма остается не заселенной ни одним из этих видов млекопитающих, по крайней мере, в некоторые годы. Очевидно, малые запасы прибрежно-водной растительности обуславливают низкую (напрямом-

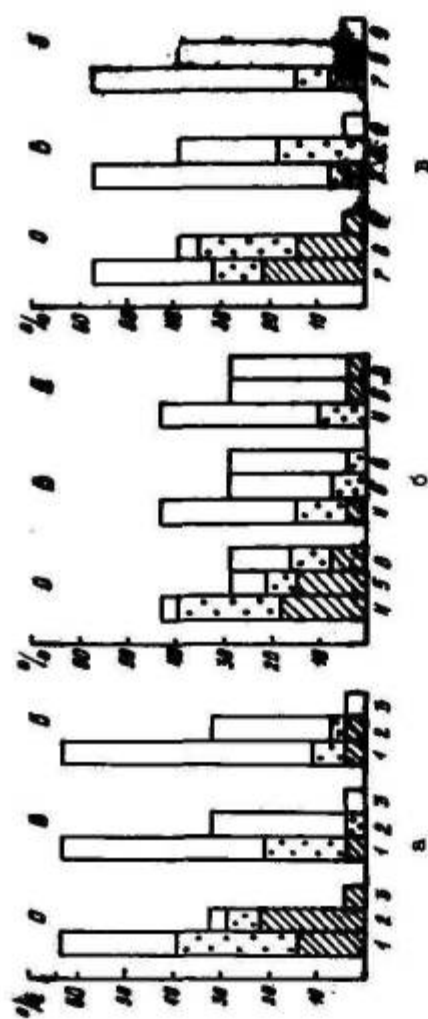


Рис. 1. Распределение ондатры, выхухолы и речного бобра по озерам разного происхождения, проточности и с разным покрытием древесно-кустарниковой растительности их берегов в Горьковской области. Процент зайчат ондатры (а), выхухолы (б), речного бобра (с) озер; а - равного происхождения (1 - пойменные, 2 - карстовые, 3 - лавинозные); б - равной проточности (4 - проточные, 5 - слабопроточные, 6 - бессточные); в - с разным покрытием берегов древесно-кустарниковой растительностью (7 - заросшие, 8 - полузаросшие, 9 - открытые). Обозначены одним знаком, выхухолом, лисом - обозначено точками.



ловую) численность ондатры. Почти на всех озерах она составляла 0,3 – 2,9 семьи на I км береговой линии; на водоемах, занятых бобром, еще ниже – 1,6 семьи. Только на озерах с хорошо развитой сплавиной (Боровское в Балашихинском районе) количество бобров достигало самых высоких значений – 5,2 семьи на I км береговой линии.

Выухоль встречается только в озерах со средними и высокими показателями биомассы зообентоса (крупных моллюсков не учитывали). Зообентос (пиявки, олигохеты, волосатки, водяные ослики, хирономиды, живородки, битунии, затворки, шаровки, личинки веснянок, стрекоз, поденок, вислокрылок, ручейников, мух, слепней), по свидетельству А.П.Бородина (1963), является важным компонентом питания выхухоли. Наши исследования (Шахматова, Леонтьева, Кравченко и др., 1980) показывают, что в условиях Горьковской области такое обилие биомассы зообентоса свойственно в основном пойменным озерам, а в карстовых и ледниковых водоемах ее количество низкое. Именно этим мы можем объяснить то, что выухоль предпочитает пойменные озера. Для речного бобра и ондатры биомасса зообентоса (исключая крупных моллюсков) не играет роли (рис. 2в).

Все обследованные озера были оценены нами в баллах на пригодность для рыбозаведения. Анализ заселенности их ондатрой, бобром и выухолью показал, что выухоль живет преимущественно в озерах II категории (хороших), бобр – II и III категорий (хороших и удовлетворительных для рыбозаведения), ондатра охотно поселяется в озерах всех категорий (в том числе IV), непригодных для рыбозаведения. Пригодность водоемов для этих видов млекопитающих можно определять ориентировочно по применяемой в рыбоводстве шкале, разработанной А.М.Гриневским (1973) для прудов, а для выхухоли – и по количеству зообентоса (даже без учета крупных моллюсков).

**Распределение зверьков внутри озер.** На водоемах, занятых одновременно двумя видами млекопитающих (ондатрой и выухолью, ондатрой и речным бобром), заселение ими разных участков неравномерное. Например, в тех озерах, которые бобр заселяет вместе с ондатрой, он от нее изолирован. В полузакрытом пойменном озере Искра бобр занимает участок с поросшими лесом берегами, а ондатра – открытую часть озера. В пойменных озерах закрытого типа (Новая Подбелья и Чарское) бобр заселяет более глубокую часть, а ондатра – наиболее мелководную. Мы считаем, что такое распределение животных по водоему вызвано разными требованиями, которые они предъявляют к условиям среды. Подтверждением этого служат очень низкая заселенность ондатрой пойменных озер закрытого типа независимо от обитания в них бобра (Леонтьева, Змиин,

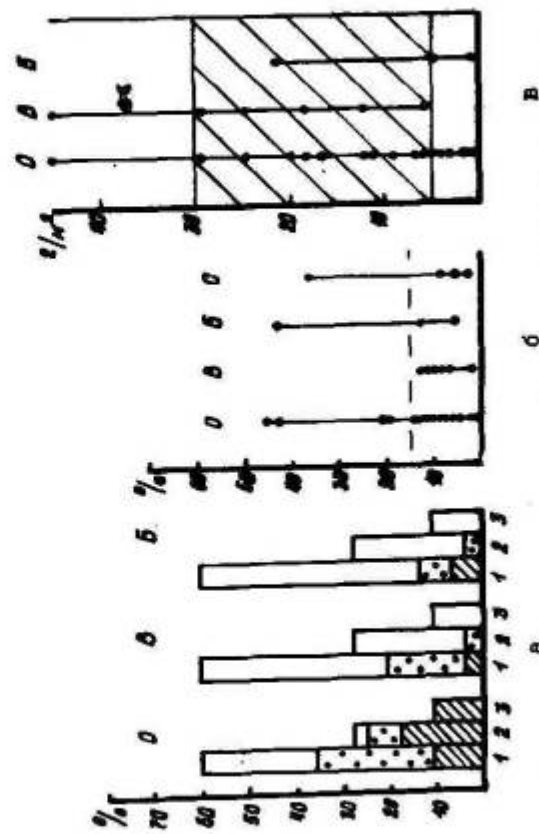


Рис. 2. Заселенность озер Горьковской области ондатрой, выухолью и речным бобром в зависимости от состояния и обилия прибрежно-водной растительности и зообентоса: а – заселенность озер (%) в зависимости от преобладания растительных ассоциаций (1 – осоково-широколиственный, 2 – камышово-тростниковый, 3 – сплавины); распределение ондатры, бобра и выхухоли по озерам в зависимости от: б – балльной пригодности водной растительности классов (I – от водного зеркала озера); в – биомассы зообентоса (за исключением его средней моллюсков). Точками обозначены все участки каждого названного вида; о – не заселенные участки млекопитающими озера.

Петров и др., 1978). То же относится и к выхуоли. При совместном обитании с ондатрой она обнаружена нами в более глубоководной части озер (Боричево, Свято, Каменки и др.).

С целью выявления различий в требованиях к условиям обитания мы попытались оценить участки водоемов в районе расположения нор и семейных участков ондатры, выхуоли и речного бобра. На рис. 3 видно, что семейные участки ондатры с одинаковой частотой располагаются и на мелководьях; и на участках с крутыми склонами литорали вдоль вывях, покрытых лугами или заболоченных и высокими, поросшими древесно-кустарниковой растительностью берегов на участках озер с изрезанной и очень густой прибрежно-водной растительностью. Следовательно, наши материалы подтверждают мнение И.А.Шилова (1960) о слабой привязанности ондатры к станциям определенного типа.

При совместном обитании с речным бобром и выхуолью выявляется приуроченность нор и семейных участков ондатры к мелководным (менее 2 м глубиной) заливам, концам озер с пологими склонами литорали и густой прибрежно-водной растительностью из камышово-тростниковых ассоциаций и хвощей. У выхуоли и бобра ярко выражена приуроченность нор к участкам озер с относительно высокими крутыми берегами, поросшими древесно-кустарниковой растительностью, с крутыми склонами литорали. Участки озер с низкими берегами, покрытыми одной луговой и болотной растительностью, для них неблагоприятны (рис. 3). Следовательно, ондатра чрезвычайно неприхотливый зверек, который с одинаковой частотой может заселять участки озер с любыми берегами, склонами озерной котловины прибрежно-водной растительностью. В тех озерах, где она живет совместно с бобром и выхуолью, наблюдается предпочтение мелководий с пологими склонами литорали. Она как бы "уступает" бобру и выхуоли наиболее пригодные для них по условиям жизни участки.

**Встречаемость зверьков в водоемах выработанных торфяных месторождений.** В литературе нет сведений о местообитании в Горьковской области ондатры, выхуоли и речного бобра в водоемах выработанных торфяных месторождений. Однако известно, что в настоящее время в них обитает ондатра (Шиян, 1974). Мы обнаружили ее во всех обследованных массивах выработанных торфяных месторождений ("Пирское", "Ситниковское", "Борский рыбозавод"). Бобр встретился нам в водоемах выработанных торфяных месторождений "Пирское" и "Борский рыбозавод". Еще 10 лет назад в водоемах месторождения "Пирское" было много ондатры, однако их постепенное обмеление и зарастание привели к сокращению ее численности. В 1977 г. ей на смену пришел бобр. По сообщению охотника М.И.Королева, в водоемах выработанного месторождения "Борский рыбозавод" давно обитает бобр и ондатра. Во время лесного пожара в 1972 г. на бровках многих водоемов этого месторождения выгорела древесная растительность и бобр переселился в ту часть месторождения, которая не пострадала от пожара, а в его норы перешла ондатра.

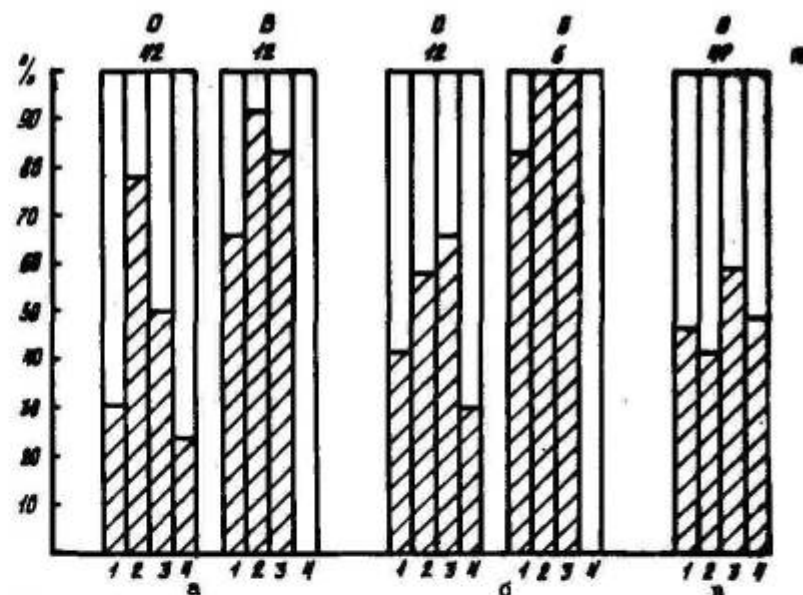


Рис. 3. Распределение нор и семейных участков ондатры, выхуоли и речного бобра внутри водоемов в зависимости от условий среды обитания. Процент нор и семейных участков: при совместном обитании: а - ондатры и выхуоли, б - ондатры и бобра, в - только ондатры. Характеристика среды обитания в местах расположения нор и семейных участков: 1 - крутизна склонов литорали, 2 - высота и крутизна берегов, 3 - характер растительности по берегам, 4 - густота прибрежно-водной растительности. Заштрихованы максимальные значения признаков (соответственно относительно крутые склоны литорали, высокие и крутые берега, древесно-кустарниковая растительность, большая густота прибрежно-водной растительности); не заштрихованы минимальные значения признаков (мелководья с пологими склонами литорали, низкие берега, луговая и болотная растительность, малая густота прибрежно-водной растительности);  $\mu$  - абсолютное число семейных участков и нор.

давно обитает бобр и ондатра. Во время лесного пожара в 1972 г. на бровках многих водоемов этого месторождения выгорела древесная растительность и бобр переселился в ту часть месторождения, которая не пострадала от пожара, а в его норы перешла ондатра.

Выхухоль в водоемах выработанных торфяных месторождений нами не обнаружена, однако есть указания (Аклиматизация..., 1973) о том, что она населяет также водоемы в других областях.

**Длительность совместного обитания зверьков.** По нашим данным, в Пустыньские озера в 1939 г. был выпущен бобр, в 1940 г. - выхухоль, в 1943 г. - ондатра (Шаломников, 1949; Шаломников, 1961). Мы установили наличие здесь животных всех трех видов. Следовательно, совместное обитание речного бобра, ондатры и выхухоль в Пустыньской системе озер длится более 35 лет (табл. I).

Таблица I

Продолжительность обитания выхухоль в некоторых озерах Горьковской области и наличие в них ондатры

Озеро	Наличие выхухоль		Плотность ондатры в 1977 - 1978 гг. (на I км береговой линии)
	в 1938 г.	в 1977 - 1978 гг.	
Витерево	есть	много	1,8
Свято	есть	есть	1,1
Каменное	может быть	есть	1,4
Глубокое	может быть	нет	0,3
Кустарка	есть	нет	нет
Карась (Завороцкого)	есть	нет	нет
Лопата	есть	нет	нет

По данным А.Н.Шарбакова (архив Госохотинспекции при Горьковском облсплоском), проводившего учет выхухоль в 1938 г., 7 озер (которые обследовали и мы) были заселены выхухолью. По нашим данным, она сохранилась лишь в 3 из них. В настоящее время они заселены также ондатрой, плотность которой низка. В других 3 исчезли выхухоль и ондатра, видимо, вследствие изменения условий существования.

Таким образом, сопоставление данных А.Н.Шарбакова с нашими данными, собранными через 36 лет после вселения ондатры, позволяет заключить, что численность выхухоль снижается, очевидно, из-за смены условий существования в озерах. Очень вероятно, что это антропогенный фактор. На озерах Свято и Глубокое нами отмечен интенсивный лов бреднем; Карась и Лопата в 1977 г. сильно обмелели, а на оз. Кустарка очень велик "фактор беспокойства" (турбаза).

Таким образом, ондатра, выхухоль и речной бобр, ведущие сходный полуводный образ жизни, в Горьковской области могут длительно обитать совместно в одних и тех же озерах. Их требования к условиям среды не одинаковы, что смягчает конкуренцию между ними.

## Л и т е р а т у р а

1. Аклиматизация охотничье-промысловых зверей и птиц в СССР. Ч. I / Под ред. И.Д.Киряса. Киров: Волго-Вят. кн. изд-во, Кировское отд-ние, 1973. 535 с.
2. Б а б у ш к и н Г.М. Вытеснение выхухоль ондатрой в зависимости от численности последней и степени соимения старых обитателей. - Матер. 4-й науч. конф. зоологов пед. ин-тов/Горьков. пед. ин-т, 1970, с. 409-411.
3. Б а б у ш к и н Г.М. Совместное обитание и взаимоотношения выхухоль (*Desmana moschata* L.) и ондатры (*Ondatra zibethica* L.). - Уч. зап. / Рязанский пед. ин-т. Сер. зоология, 1971, т. 105, с. 4-48.
4. Б а б у ш к и н Г.М. Об экологических особенностях взаимоотношений выхухоль и ондатры в водоемах Коммунального стационара. - В кн.: Экология выхухоль, ондатры и речного бобра. Рязань, 1974, с. 14-24.
5. Б а б у ш к и н Г.М., Ш а л о м н и к о в Л.В. Пустыньская популяция выхухоль. - В кн.: Экология выхухоль, ондатры и речного бобра. Рязань, 1974, с. 3-13.
6. Б е к е н о в А. Выхухоль в пойме Урала. - В кн.: Охота, пушнина и дичь. Свердловск, 1970, вып. 28, с. 47-51.
7. Б о р о д и н Л.П. Русская выхухоль. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1963. 303 с.
8. В о р о н и н А.А. Особенности экологии и промысла ондатры в Калужской области. - Матер. 3-й зоол. конф. пед. ин-тов РСФСР/Волгоградский пед. ин-т, 1967, с. 470-473.
9. Г р и н е в с к и й А.М. Прудовое рыбоводство в хозяйствах/ Организация и технология. М.: Россельхозиздат, 1973. 100 с.
10. К о з л о в В.И., Ш и я н Р.И. Некоторые итоги акклиматизации, реакклиматизации и охраны ценных промысловых зверей на территории Горьковской области. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1979, вып. 2, с. 113-124.
11. К у д р я ш о в В.С. К вопросу о взаимоотношениях ондатры и выхухоль и особенностях отлова ондатры в выхухольных угодьях. - Тр. Окс. гос. запovedника, 1975, вып. II, с. 179-225.
12. Д е о н т ъ е в а М.Н., З и м и н А.Б., П е т р о в В.С., Ш и я н Р.И. Численность ондатры (*Ondatra zibethica* L.) в Горьковской области. - Рукопись деп. в ВНИИТИ 10.10.80) № 1859-78. 32 с.
13. Методические указания по учету ондатры. М.: изд-во МГУ, 1977. 32 с.



14. Харитоничев А.П. Природные зоны и ландшафты. - В кн.: Природа Горьковской области. Горький, 1974, с. II - 50.

15. Шапошников Л.В., Шапошников Ф.Д. О совместном обитании выхухоли, ондатры и речного бобра. - Зоол. журн., 1949, т. 28, вып. 4, с. 373 - 376.

16. Шапошников Ф.Д. Некоторые данные о результатах выпуска бобра, ондатры и выхухоли в Пустыньском заказнике. - Уч. зап./Горьков. ун-т. Сер. Биология, 1961, вып. 19, с. 127 - 133.

17. Шахматова Р.А., Леонтьева М.Н., Крайченко А.А., Сухова Е.Н., Тухсанова Н.Г., Шурганова Г.В. Комплексные исследования озер Горьковской области. - Гидробиол. журн., 1980, т. 16, № 3, с. 45 - 50.

18. Шихов Н.А. Взаимоотношения бобра, ондатры и выхухоли при совместном обитании. - В кн.: Охрана природы. М., 1960, вып. 10, с. 57 - 72.

19. Шилин Р.И. Млекопитающие. - В кн.: Природа Горьковской области. Горький, 1974, с. 366 - 408.

Поступила 19.09.81.

УДК 595.7.15

З.А.Темраев  
(Мордовский университет)

#### К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЭКОЛОГИИ ТРИПСОВ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР МОРДОВИИ

Несмотря на широкое распространение многих видов трипсов, видовой состав их в различных ландшафтно-географических зонах нашей страны на зерновых злаковых растениях изучен слабо. Сведения о фауне злаковых трипсов, многие виды которых являются серьезными вредителями зерновых культур, содержатся в работах П.Н.Береснева (1934), Н.П.Дядечко (1964), Р.Ф.Савенко (1947), О.И.Скалон (1933), В.Б.Шуровенкова (1970), С.В.Ячменя (1979), М.И.Дмитриевой (1972), Р.Н.Шисечко (1976).

Данные о видовом составе трипсов злаковых растений Мордовии в литературе отсутствуют. Мы изучали фауну, распространение, фенологию, пищевую специализацию и места резервации трипсов. Наблюдения и учеты проводили в 1975 - 1980 гг. на посевах озимой и яровой пшеницы, озимой ржи, ячменя, овса, кукурузы в хозяйствах Ромодановского, Теньгушевского, Большеберезниковского, Ельниковского, Ленинского и Дзямбирского районов МАССР. Учитывали численность трипсов с помощью стандартного энтомологического сачка (по диагонали поля в трехкратной

повторности делали по 50 взмахов сачком) и методом взятия растительных проб (в шахматном порядке в 10 точках брали по 10 растений в течение всего вегетационного периода через 5 - 10 дней). Трипсов вместе с кормовыми растениями фиксировали в 70% спирте. Видовую принадлежность устанавливали по определителю Дядечко (1964) и таблицам Ячменева (1963). В результате обработки собранного материала (более 40 тыс. экз.) на посевах зерновых выявлено 11 видов трипсов.

Распределение трипсов по агробиоценозам приведено в таблице 1.

Ниже приводим краткую экологическую характеристику всех найденных видов трипсов.

1. *Aeolothrips intermedius* Bagd. - трипс зимний, встречается на посевах озимой и яровой пшеницы, озимой ржи, ячменя, овса (5,1%). В течение года развивается в двух генерациях. Ведет зимний образ жизни, питаясь растительноядными трипсами. Встречается на посевах с первой декады июня. Максимум численности отмечался в июле (фаза колонизации и цветения).

2. *Aeolothrips fasciatus* Bagd. - трипс северный, ведет зимний образ жизни, питаясь различными видами трипсов. Встречается в единичных экземплярах на протяжении всего вегетационного периода.

3. *Anaphothrips obscurus* Mull. - трипс алаковский. Встречается на озимой ржи, листьях кукурузы в течение всего лета. Составляет 0,05%.

4. *Limothrips denticornis* Hal. - трипс ржаной. Отмечен на посевах ржи, ячменя, озимой и яровой пшеницы, овса. Относительная численность - 15,6%. Миграция ржаного трипса на посевах начинается в третьей декаде мая и продолжается до середины июня. На посевах они встречались до середины первой декады августа. Максимум численности на озимой ржи наблюдался во второй декаде июня. Яйца откладывает в ткань листового влагалища. Взрослые трипсы и личинки питаются содержимым клеток паренхимной ткани, что приводит к образованию серебристо-белых пятен.

5. *Limothrips segetalis* Hal. - трипс хлебный. Имаго его встречается на посевах в июне-июле. Максимальная численность отмечалась в начале июля. Встречается в небольшом количестве. Относительная численность - 0,05%.

6. *Cliothrips manicatus* Hal. - трипс полевой, обичен на посевах ржи и кукурузы, реже встречается на пшенице, ячмене и овсе. Взрослых трипсов находили в течение всего вегетационного периода. В сборах фитофаг составили 0,7% от общего числа собранных трипсов.

7. *Frankliniella tenuicornis* Uzel. - трипс тонкоусый. Взрослые трипсы этого вида обнаруживались во всех стадиях в течение всего лета. Относительная численность в сборах составляет 4,8%. Имаго и личинки

чники питаются открыто на листьях и колосьях растений, высасывая соки и вызывая полую или частичную белоколосисту.

8. *Frankliniella intonosa* Trub. - трипо разноядный. Найден на посевах ржи и ячменя в небольшом количестве (0,04%). Лет начинается в начале июля.

9. *Stenothrips graminum* Uzel. - трипо овсяной. Мигрирует на посевах овса до начала колошения (первая декада июня); максимальной численности достигает во второй декаде июля. Основной вред наносят его личинки, высасывая соки из колосковых чешуек и завязей. На растении личинки находятся 10 - 15 дней, после чего уходят в землю на зимовку. Относительная численность - 5,3%.

10. *Harlothrips aculeatus* F. - трипо пустоцветный. Обнаружен во всех стадиях в небольшом количестве (1,3%). Лет проходит в конце мая - начале июня. Наибольшая численность отмечена на посевах озимой пшеницы и озимой ржи. Взрослые насекомые и личинки высасывают соки из колосков, вызывая череззерницу.

11. *Harlothrips tritici* Kurd. - трипо пшеничный - является специфическим вредителем озимой и яровой пшеницы в Мордовии. Миграция взрослых трипсов на посевы с мест зимних убежищ начинается во второй половине мая или в начале июня, достигая максимума в фазе трубкообразования - начала колошения этих культур. На территории Мордовии отмечен повсеместно и является самым многочисленным видом. В сборах он составил 66,1% общего числа собранных трипсов. Развивается в одной генерации. На развитие от яйца до взрослого насекомого требуется 24 - 29 дней. Численность личинок пшеничного трипса на полях составляет 1 000 - 18 000 экз./м<sup>2</sup>. Повреждает пшеницу также ячмень и личинки, особенно последние, которые питаются содержимым зерен и снижают их сортовые и посевные качества.

В условиях Мордовии личинки пшеничного трипса зимуют в обломках и обрезках стеблей пшеницы, не имеющих сквозных просветов.

По типу питания выявленные нами виды делятся на группы.

Многоядные, или полифаги, встречаются на многих видах растений из разных семейств. К ним относятся трипс разноядный

Ограниченноядные, или олигофаги, связаны с каким-либо семейством. Из этой группы на злаковой растительности встречаются *L. denticornis*, *L. segalium*, *A. obscurus*, *S. manicatus*, *F. tenuicornis*.

Одноядные, или монофаги, связаны с каким-либо одним родом растений. К ним относятся *H. tritici*, *S. graminum*.

Плоядные, или хищники, представлены *A. intermedius*, *A. fasciatus*.

Таблица I

Видовой состав трипсов и распределение их по стадиям

Вид	Собрано трипсов, экз.	Относительная численность, %	Количество трипсов, экз.				Культура
			озимая пшеница	яровая пшеница	овес	ячмень	
<i>Aeolothrips intermedius</i> Bagn.	2063	5,1	383	591	130	383	-
<i>A. fasciatus</i> Bagn.	24	0,05	-	6	5	3	-
<i>Anaphothrips obscurus</i> Mull.	95	0,06	31	-	-	42	64
<i>Limothrips denticornis</i> Hal.	6369	15,6	4401	115	31	1739	-
<i>L. segalium</i> Hal.	97	0,06	28	21	-	35	-
<i>Chirothrips manicatus</i> Hal.	297	0,7	131	3	11	40	106
<i>Frankliniella tenuicornis</i> Uzel.	1974	4,8	396	311	317	473	451
<i>F. intonosa</i> Trub.	59	0,06	29	-	-	30	-
<i>Stenothrips graminum</i> Uzel.	2174	5,3	-	-	2072	202	-
<i>Harlothrips aculeatus</i> F.	558	1,3	127	83	121	111	87
<i>H. tritici</i> Kurd.	26893	66,1	123	13127	13109	447	87

Итак, из II зарегистрированных видов трипсов 9 относятся к фитофагам и 2 - к хищникам. Из вредных по обилию и частоте встречаемости доминантное положение занимает трипс пшеничный, составляющий 66,1% от общего количества собранных особей. К многочисленным видам (4,8 - 15,6%), встречающимся постоянно, относятся трипсы овсяной, ржаной и разнородной. Остальные виды встречаются редко.

Из хищных видов наиболее массовым является трипс хищный, который обуславливает уменьшение численности растительноядных трипсов. Кроме того, следует заметить, что на одном и том же виде культурных злаковых встречаются несколько видов трипсов, один из которых занимает доминантное положение (табл. I). Поэтому мероприятия по борьбе со злаковыми трипсами необходимо вести против доминантных видов с учетом особенностей их биологии.

#### Л и т е р а т у р а

1. Береснев П.Н. К фауне пузыреногих Западной области. - В кн.: Материалы к изучению природы Западной области (фауна и экология). Смоленск, 1934; с. 35 - 39.
2. Дмитриев М.И. Злаковые трипсы Поволжья и биологическое обоснование мер борьбы с ними: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Саратов, 1972. 23 с.
3. Дядечко Н.П. Трипсы, или бахромчатокрылые насекомые (Thysanoptera), Европейской части СССР. Киев: Урожай, 1964. 386 с.
4. Савенко Р.Ф. Обзор пузыреногих (Thysanoptera) Грузии. - Тр. Зоол. ин-та АН Груз. ССР. Тбилиси, 1947, т. 7, с. 41 - 48.
5. Скалок О.И. К фауне трипсов (Thysanoptera) Восточной Сибири. - В кн.: Труды по защите растений Восточной Сибири. Москва-Иркутск, 1933, с. 36 - 43.
6. Фисечко Р.Н. Трипсы, обитавшие на яровой диериде в приобской лесостепи. - Науч.-техн. бюл. Сибирск. НИИ химизации сельск. хоз-ва, 1976, вып. 14, с. 28 - 32.
7. Хонтов В.В. Таблицы для определения трипсов, вредных культурным растениям в СССР. - Тр. музея природы, Ташкент, 1953, вып. I, с. 50 - 75.
8. Яценя С.В. Материалы по фауне и экологии трипсов (Thysanoptera) в биоценозах культурных и диких злаковых растений. - В кн.: Фауна и экология насекомых Белоруссии. Минск, 1979, с. 47 - 50.
9. Шуровенков В.Б. К видовому составу трипсов злаковых растений Зауралья. - Тр. Свердлов. СХИ. Свердловск, 1970, т. 19, с. 151 - 153.

З.А.Тыралаев, О.В.Четвергова  
(Мордовский университет)

#### К ИЗУЧЕНИЮ ЭКОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА В МОРДОВИИ

Пшеничный трипс (*Harlothrips tritici* Kurd.) - широко распространенный вредитель пшеницы в степной и лесостепной зонах СССР, а также в значительной части Восточной Сибири, Алтайского края, Среднего и Нижнего Урала, Северного Казахстана (Ион, 1928; Береснев, 1934; Нефедов, 1955; Танский, 1968; Фисечко, 1976; Шуровенков, 1985; Хонтов, 1953). Однако в Мордовии этот вредитель не изучался. Чтобы восполнить этот пробел, нами с 1975 по 1980 г. велись исследования по изучению биологии, динамики численности пшеничного трипса в хозяйствах Большеберезниковского, Ромодановского, Ленинского, Ельниковского районов Мордовии.

Динамику численности вредителя на полях площадью 50 - 100 га устанавливали путем количественных учетов с помощью энтомологического сачка (по диагонали поля делали по 50 взмахов); а также методом ваятия растительных проб (в шахматном порядке в 10 точках брали по 10 растений в двухкратной повторности) через 4 - 7 дней в течение всего вегетационного периода зерновых культур.

Наблюдения за яйцекладкой, развитием яйца, ростом и развитием личинок двух первых возрастов проводились на колосьях пшеницы. Превращение личинок второго возраста в пронимфу, нимфу-I, нимфу-2, а последней - во взрослое насекомое наблюдали путем вскрытия полостей обломков стеблей пшеницы. Отмечалось влияние температуры, влажности воздуха и почвы на скорость течения метаморфозы.

Потенциальную плодовитость самок пшеничного трипса определяли вскрытием их в начале яйцекладки (вскрыто 400 самок, выловленных в агробиоценозе пшеничного поля). Начиная с фазы цветения выявляли заселенность колосьев личинками первого и второго возраста методом анализа растительных проб. Места зимовки личинок и характер их распространения устанавливали методом почвенного профиля и почвенных проб. Почвенные пробы брались размером 50 x 50 x 50 см.

Пшеничный трипс встречается в Мордовии повсеместно и способен размножаться во многих видах злаковых, однако из всех сельскохозяйственных культур он предпочитает озимую и яровую пшеницу. Зимуют личинки второго возраста в полостях свежих стеблей пшеницы и других сорных растений.

Превращение личинок во взрослое насекомое в зависимости от погодных условий весны начинается во второй половине мая. Сначала появляется примафа, затем имафа-I, имафа-2 и имаго. Общая продолжительность развития поводящих стадий колеблется в пределах 12-15 суток. Растянутость превращения объясняется, на наш взгляд, неравномерным освобождением полей от снегового покрова и, следовательно, неодновременным прогреванием почвы.

Наблюдения за интенсивностью вылета пшеничного трипса с фенологией посевов озимой и яровой пшеницы показали, что в период начала вылета в 1975, 1977 и 1979 гг. озимая пшеница находилась в фазе трубкования, массового - в конце фазы трубкования - начала колошения. Яровая пшеница в начале вылета находилась в фазе кущения, массового вылета - в фазе трубкования. В 1976 и 1978 гг. из-за поздней и холодной весны трипсы появились на посевах на 12 - 18 дней позже. Растения в этот период проходили те же фазы развития, что и в предшествующие годы.

Таким образом, исследования по фенологии трипса и пшеницы, проведенные по годам, несмотря на совершенно различные погодные условия, свидетельствуют о хорошо выраженной синхронности развития вредителя и его основного кормового растения.

Вылет основной массы имаго трипсов совпадает с началом колошения озимой и трубкованием яровой пшеницы, но в колос они проникают только после появления трещины в обертке. Максимум численности трипсов на посевах совпадает с началом фазы колошения (рис. 1, 2).

Самки пшеничного трипса после периода дополнительного питания приступают к откладке яиц. На этом этапе растения находятся в фазе колошения. Яйца трипсы откладывают на внутреннюю сторону колосковых чешуй. Однако при массовой гредации фитофага и в местах, оптимальных для откладки яиц (внутренняя сторона колосковых чешуй), создается высокая плотность яиц и самки вынуждены откладывать их и на стержень колоса (табл. 1).

Таблица 1  
Места размещения яиц пшеничным трипсом в колосе озимой и яровой пшеницы, %

Сорт	Фаза развития : растения	Внутренняя сторона : колосковых чешуй		Стержень
Саратовская 36	Колошение	96,79		4,21
	Цветение	100		-
Мирововская 808	Колошение	97,25		2,75
	Цветение	100		-

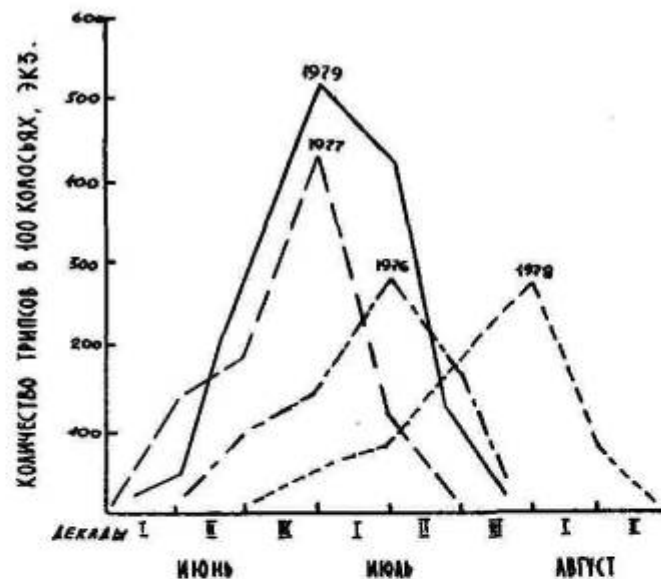


Рис. 1. Динамика численности пшеничного трипса на посевах яровой пшеницы

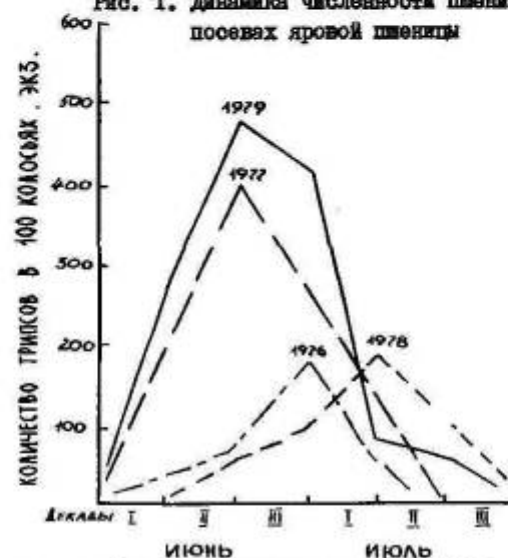


Рис. 2. Динамика численности пшеничного трипса на посевах озимой пшеницы

Наши исследования показали, что самки трипса размещают яйца в колосе более или менее равномерно, не отдавая предпочтения верхней или нижней зоне колоса (табл. 2).

Количество откладываемых яиц в большей степени зависит от влияния факторов среды. Так, летний период 1975, 1977 и 1979 гг., отличавшийся высокими температурами, был оптимальным для яйцекладки и развития популяции фитофага, а частые



похолодания и дожди в 1976 и 1978 гг. задержали выход имаго с мест земных убажиц, начало яйцекладки и снижали плодовитость трипса (табл. 3).

Таблица 2  
Характер распределения яиц в колосе самками пшеничного трипса

Пшеница	Обследовано колосьев	Размещено яиц, %	
		в верхней зоне колоса	в нижней зоне колоса
Саратовская 36	50	48,93 ± 2,11	51,8 ± 2,57
	50	47,58 ± 2,31	52,43 ± 2,61
	50	50,11 ± 2,51	49,94 ± 2,21
Мироновская 808	50	52,16 ± 3,17	47,85 ± 2,44
	50	51,77 ± 2,61	48,24 ± 2,27
	50	49,11 ± 3,13	49,89 ± 3,21

Таблица 3  
Половая продуктивность самок пшеничного трипса

Год	Пшеница	Фаза развития пшеницы	Обследовано самок, экз.	Половая продукция, М ± м
1975	Саратовская 36	колошенте - цветение	40	24 ± 2,71
	Мироновская 808	те же	40	23 ± 2,54
1976	-	-	40	16 ± 1,61
	-	-	40	17 ± 1,74
1977	-	-	35	25 ± 3,18
	-	-	35	24 ± 3,11
1978	-	-	35	16 ± 1,86
	-	-	35	17 ± 1,94
1979	-	-	40	20 ± 2,11
	-	-	40	21 ± 2,19

Таким образом, плодовитость пшеничного трипса в зависимости от абиотических факторов среды варьирует в пределах 16 ± 1,61, 25 ± 3,18 яиц на самку. Период яйцекладки длится 11 - 17 дней. Наиболее интенсивно яйца откладываются в фазе колошения.

Яйца самок имеют продолговатую форму, бледно-оранжевую окраску. Длина - 0,4 мм. В зависимости от температуры и относительной влажности воздуха эмбриональное развитие продолжается 4 - 8 суток. Выходящая из яйца личинка молочно-белого цвета, длиной около 0,5 - 0,6 мм.

136

Появление личинок первого возраста совпадает с фазой цветения пшеницы, массовое появление их - с началом фазы молочной спелости. После выхода из яйца личинка начинает питаться, через 5 - 7 суток происходит линька. Личинка второго возраста отличается от первой большими размерами (2 - 3 мм) и ярко-красным цветом. Начиная с момента линьки личинки второго возраста находятся в колосе и питаются зерновками до их восковой спелости.

Внутри колоса личинки ведут скрытый образ жизни и хорошо защищены от неблагоприятных условий внешней среды, что способствует высокой их выживаемости. Увеличение численности личинок начинается с фазы формирования зерновок и продолжается до молочно-восковой спелости. Самое высокое количество их отмечено в фазе молочной (35 ± 4,6 личинок на колос) и молочно-восковой спелости (45 ± 5,3 личинок на колос). Результаты учетов численности личинок по годам на посевах пшеницы представлены в таблице 4.

Таблица 4  
Динамика численности личинок пшеничного трипса на посевах озимой и яровой пшеницы по фазам развития растений, шт.

Год	Пшеница	Численность личинок пшеничного трипса в среднем на один колос в фазе				
		цветения	формирования зерновок	молочной спелости	молочно-восковой спелости	
1975	Саратовская 36	5 ± 0,51	17 ± 2,19	35 ± 4,6	45 ± 5,3	29 ± 2,3
	Мироновская 808	4 ± 0,4	17 ± 1,49	30 ± 3,4	31 ± 3,5	22 ± 1,9
1976	-	-	2 ± 0,12	3 ± 0,59	6 ± 1,25	-
	-	-	2 ± 0,13	6 ± 1,5	7 ± 1,6	-
1977	-	8 ± 1,12	16 ± 1,69	26 ± 2,6	28 ± 3,1	12 ± 1,8
	-	6 ± 0,93	15 ± 1,34	24 ± 2,4	26 ± 2,6	5 ± 1,3
1978	-	-	4 ± 0,65	7 ± 0,71	10 ± 2,5	-
	-	-	-	3 ± 0,11	4 ± 1,3	-
1979	-	3 ± 0,12	13 ± 1,26	28 ± 3,6	29 ± 3,3	-
	-	4 ± 0,13	15 ± 1,58	28 ± 3,6	27 ± 2,6	-

Зерновки, достигшие восковой спелости, становятся непригодными для питания, поэтому развившиеся личинки начинают мигрировать из колосьев в места зимовок. Процесс этот относительно продолжителен и начинается в зависимости от сроков сева и агротехники поля за 5 - 8 дней до уборки урожая (1-я декада августа - на озимой и 2-я декада - на яровой пшенице). Личинки пшеничного трипса зимуют обычно в обрезках стеблей пшеницы и других злаков, не имеющих сквозных просветов.

137

Таким образом, продолжительность развития от стадии яйца до стадии личинки второго возраста в природных условиях равняется 16 - 22 дням. После этого начинается зимняя диапауза. В мае следующего года происходит дальнейшее развитие, которое длится 7 - 13 дней. В условиях Мордовии пшеничный трипс имеет только одну генерацию.

#### Л и т е р а т у р а

1. Береснев Н.П. К фауне пузыреногих Западной области. - В кн.: Материалы к изучению природы Западной области. Смоленск, 1934, с. 35 - 39.
2. Нефедов Н.И. Исследования по экологии пшеничного трипса. - Уч. зап. Волгоградского пед. ин-та им. Серафимовича. Волгоград, 1955, вып. 4, с. 3 - 102.
3. Танский В.М. Сравнительная заселенность сортов яровой пшеницы пшеничным трипсом (*Harlothrips tritici* Kurd.) и вредность его в Северном Казахстане. - Тр. ВИЗР. Л., 1958, вып. II, с. 7 - 25.
4. Ион Н.О., Шуровенков Б.В. Пузыреногие (*Thysanoptera*). Л., 1928. 94 с. Пшеничный трипс и разработка мер борьбы с ним в условиях Сибирского Зауралья. - Сб. науч. раб. Курганского с.-х. ин-та. Курган, 1965, вып. 9, с. 150 - 164.
5. Фисечко Р.Н. Биологические особенности пшеничного трипса в Северной Кулунде и Приобской лесостепи. - Науч.-техн. обл. Сиб. НИИ химии, с.-х., 1976, с. 32 - 35.
6. Яхонтов В.В. Таблицы для определения трипсов, вредных культурным растениям в СССР. - Тр. музея природы. Ташкент, 1953, вып. I, с. 50 - 75.

Поступила 14.02.82.

УДК 591.69:599.3

А.П.Мачинский  
(Мордовский университет)

#### КОКЦИДИИ И ГЕЛЬМИНТЫ ЛЕСНОЙ МЫШОВКИ В МОРДОВИИ

Лесная мышовка - грызун, типичный для лесной и лесостепной зон Европы и Азии. Иногда встречается в степях. В СССР он отмечается к северу до Карелии, Архангельской области, низовьев Печоры, среднего течения реки Таз. Южная граница ареала проходит по Северной Украине, Северному Кавказу и Северному Казахстану, на востоке - до Забайкалья. Живет в лиственных, смешанных и хвойных лесах, кустарниковых зарослях;

предпочитает насаждения с солнечными полянами и участки с большим количеством гнилых пней, стволов и бурелома. Гнезда устраивает в гнилой древесине. Ведет скрытый образ жизни, деятелен преимущественно ночью. В конце лета - начале осени гнездит в сыпучку. Пробуждается примерно в начале мая. Питается насекомыми, пауками, зелеными члениками, цветками, семенами и ягодами растений. Численность мышевок повсеместно невелика (Бобринский, Кузнецов, Кузякин, 1965; Дюшаламар, Мальцевский, Новиков и Фалькенштейн, 1975; Колосов, Лавров и Наумов, 1965). Материалом для исследования охотили 443 лесных мышовки, отловленных в 1966 - 1976 гг. на территории Мордовского государственного заповедника имени П.Г.Смидовича.

Содержимое кишечника на наличие ооцист кокцидий исследовали методом Фаллеборна. Морфологию ооцист изучали под микроскопом МБИ-1. Измерения проводили окулярмикросметром с ценой деления 2,2 мкм при объективе 40 и окуляре 15. Споруляцию ооцист проводили при температуре 20 - 25°C в бактериологических чашках в небольшом слое 2,5% водного раствора двухромовокислого калия, куда с помощью металлической сетки переносили из пробирки поверхностную пленку жидкости с ооцистами.

Мышевок на наличие гельминтов исследовали методом полных гелинмотологических вскрытий по академику К.И.Скрибину.

Кокцидии. В отечественной и зарубежной периодической литературе, а также в монографиях о кокцидиях животных, изданных в СССР (Мусаев, Вейсов, 1965; Сванбаев, 1979); Венгрии (Pellerdy, 1965, 1974); в США (Levine, Tveek, 1965), сведения о кокцидиях лесной мышовки отсутствуют. Профессор Е.М.Хейсин (1965) в предисловии к монографии М.А.Мусаева и А.М.Вейсова "Кокцидии грызунов СССР" указывает, что лишь около 30% грызунов из всей фауны СССР изучены на зараженность их кокцидиями и что у оставшихся неизследованных видов грызунов будет еще обнаружено по крайней мере 90 видов кокцидий.

В результате наших исследований ооцисты кокцидий обнаружены у 144 (40,2%) лесных мышовок.

Учитывая мнения большинства исследователей (Якимов, Иванова-Гобаян, 1932; Хейсин, 1947; Орлов, 1966; Сванбаев, 1962; Крылов, 1969; Вейсов, 1963, Pellerdy, 1954 и др.) о строгой паразитарной специфичности кокцидий по отношению к своему хозяину и отсутствие в литературе описания этих простейших от лесной мышовки, мы считаем, что обнаруженные в содержимом кишечника этого грызуна ооцисты кокцидий принадлежат к новому виду *Eimeria smidovithi* Machinsky and Semov, 1973. Первоописание вида проведено нами (Мачинский, Семов) в 1973 г.

Гельминты. Гельминтофауна лесной мышовки по сравнению с другими

видами грызунов фауны СССР изучена недостаточно, К.М. Рыжиков и др. (1978, 1979), обобщившие имеющиеся литературные данные и результаты собственных исследований по гальминтофауне грызунов СССР, указывают, что у лесной мышовки зарегистрировано всего лишь 5 видов гальминтов (1 вид нематод и по 2 вида трематод и цестод). Бедность гальминтофауны этого вида грызуна, на наш взгляд, обусловлена слабой ее изученностью (в настоящее время советскими гальминтологами исследовано лишь несколько десятков экземпляров лесных мышовок).

При изучении гальминтологического материала, собранного в результате полных гальминтологических вскрытий от 443 экземпляров лесных мышовок, установлено, что паразитическими червями заражено 91 (20,5%), в том числе трематодами - 9 (2,03%), цестодами - 62 (14%), нематодами - 26 (6%). Таким образом, у лесной мышовки в Мордовии доминируют цестодозная и нематодозная инвазии, реже встречаются трематоды; скребни не обнаружены.

В результате камеральной обработки собранного материала нами зарегистрировано 12 видов гальминтов (2 вида трематод, 6 - цестод, 4 - нематод) (табл.).

Таблица  
Гальминты лесной мышовки в Мордовии

Вид гальминта	Экстенсивность инвазии:		Интенсивность инвазии
	Кол-во зараж. зверьков	%	
<b>Трематоды</b>			
<i>Platyorchis muris</i>	6	7,35	I-8
<i>Brachylaemus oesophagei</i>	3	0,68	I-4
<b>Цестоды</b>			
* <i>Aprostotandrya macrocephalata</i>	4	0,9	I-2
<i>Catenotaenia pussilla</i>	54	10,15	I-6
* <i>Taenia crassiceps, larva</i>	1	0,23	3
* <i>Hydatigera taeniaeformis, larva</i>	2	0,45	I-2
* <i>Tetratirotaenia polyacantha, larva</i>	2	0,45	I-6
* <i>Mesocectoides lineatus, larva</i>	1	0,23	2
<b>Нематоды</b>			
* <i>Hepaticola hepatica</i>	1	0,23	-
* <i>Heligmosomum costellatum</i>	8	1,8	I-7
<i>Syphacia obvelata</i>	15	3,38	2-27
* <i>Syphacia stroma</i>	7	1,4	I-12

Примечание. Виды гальминтов, отмеченные звездочкой, впервые зарегистрированы у лесной мышовки в СССР.

в настоящее время в Мордовской АССР нами совместно с Л.П. Палдыным (1964) исследованы в гальминтофаунистическом отношении 474 экземпляра лесных мышовок, из которых 112 (23,84%) оказались зараженными паразитическими червями. У них обнаружено 12 видов гальминтов (2,6 и 4 вида трематод, цестод и нематод соответственно), а также один новый вид кокцидии. В гальминтофауне лесной мышовки биогальминты преобладают над геогальминтами. Интенсивность инвазии невысокая. Впервые лесная мышовка в качестве нового хозяина регистрируется для 8 видов гальминтов. Всего у этого вида грызуна найдено 13 видов гальминтов.

#### Л и т е р а т у р а

1. Бобринский Н.А., Кузнецов Б.А., Кузьякин А.П. Определитель млекопитающих СССР. М.: Просвещение, 1965, 382 с.
2. Вейсов А.М. К вопросу о специфичности кокцидий мышевидных грызунов. - Материалы научной конференции по проблемам протозоологии. Самарканд - Ташкент, 1963, с. 30 - 31.
3. Доппельмайр Г.Г., Мальчевский А.С., Новиков Г.А., Фалькенштейн Б.Д. Биология лесных птиц и зверей. М.: Высш. школа, 1966, 404 с.
4. Колосов А.М., Давров Н.П., Наумов С.П. Биология промысловых зверей СССР. М.: Высш. школа, 1965, 510 с.
5. Крылов М.В. Специфичность кокцидий овец и коз. - В кн.: Десятое совещание по паразитологическим проблемам и природно-очаговым болезням. М.: Д., 1969, с. 249 - 250.
6. Мачинский А.П., Семов В.Н. Новый вид кокцидии лесной мышовки. - В кн.: Материалы конференции молодых ученых. Медицинские и естественные науки. Саранск, 1973, с. 89-90.
7. Мусаев М.А., Вейсов А.М. Кокцидии грызунов СССР. Баку: Изд-во АН АзССР, 1965. 154 с.
8. Орлов Н.П. Кокцидозы сельскохозяйственных животных. М.: Сельхозгиз, 1966. 174 с.
9. Рыжиков К.М., Гвоздев В.В., Токобаев М.М. и др. Определитель гальминтов фауны СССР. Цестоды и трематоды. М.: Наука, 1978. 232 с.
10. Рыжиков К.М., Гвоздев В.В., Токобаев М.М. и др. Определитель гальминтов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы. М.: Наука, 1979. 272 с.
11. Сванбаев С.К. Материалы к фауне кокцидий мышевидных в Казахстане и сезонная и возрастная динамика этих кокцидий: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Алма-Ата, 1952. 18 с.



12. С в а н б а е в С.К. Кокцидии диких животных Казахстана. Алма-Ата: Наука, 1979. 212 с.
13. Ш а л д и б и н Л.С. Гемматозофауна млекопитающих Мордовского государственного заповедника. - Учен. зап. Горьк. пед. ин-та. Сер. Зоология. Горький, 1964, вып. 48, с. 52 - 81.
14. Х е й с и н Е.М. Кокцидии кишечника кролика. - Учен. зап. Ленингр. пед. ин-та им. Герцена. Л., 1947, т. 55, с. 229.
15. Х е й с и н Е.М. Предисловие к книге Мусаева М.А., Вейсова А.М. "Кокцидии грызунов СССР". Баку: Изд-во АН АзССР, 1965, с. 3 - 5.
16. Я к и м о в В.Д., И в а н о в а-Г о б з е м П.С. К вопросу о заражении животных гетерогенными кокцидиями. - Совхозника, 1932, № 8 - 10, с. II, 40 - 43.
17. Levine N.D., Tvens V. The coccidian parasites (Protozoa: Sporozoa) of rodents. Urbana, 1965, с. 378.
18. Pellerdy L.P. Contribution to the Knowledge of Coccidia of the Common Squirrel (*Sciurus vulgaris*). Acta Veterin. Academiae Scientiarum Hungaricae, 1954, vol. 4, p. 475 - 480.
19. Pellerdy L.P. Coccidia and Coccidiosis. Budapest, 1965, 658 с.
20. Pellerdy L.P. Coccidia and Coccidiosis. Budapest, 1974, 960 с.

Поступила 05.04.81.

УДК 572.783:6392(470.345)

А.И. Душин  
(Мордовский университет)

#### КАРТИНА КРОВИ РЫБ ПРИСУРЬЯ

Характеристика крови является одним из основных (часто специфических) показателей физиологического состояния рыб в определенных условиях существования. Однако сведения о рыбах Среднего Присурья (в частности о морфометрии, качестве и количестве форменных элементов крови) полностью отсутствуют. В настоящей работе мы попытались восполнить этот пробел данными общего характера.

Нами в 1970 - 1972 гг. проведены исследования крови в общей сложности у 300 особей щуки, плотвы, лзя, пескаря, леща, карася серебряного, вьюна, линя, сома и окуня, выловленных из реки Суры и ее пойменных водоемов. Перечисленные виды являются обычными в водоемах Мордовии

(Душин, 1967). В основу исследований положены методы, разработанные И.П. Коржуевым (1952, 1956). Пробы крови брали из сердца живых рыб с соблюдением обычных методических требований. Окрашивали и подсчитывали форменные элементы крови обычными стандартными способами. Содержание гемоглобина определяли с помощью гемометра Сали, СОЗ - прибором Пенченкова, линейные размеры клеток - прибором ФАН-2. Для установления лейкоцитарной формулы мазки крови окрашивали по Д.Л. Романовскому.

В результате проведенных исследований отмечено, что среднее количество эритроцитов у разных видов рыб р. Суры неодинаково (табл. I). Этот показатель в среднем для самцов и самок последовательно уменьшается - от 2,20 - 3,55 млн./мм<sup>3</sup> у таких придонных рыб, как вьюн, шиповка и сом, до 1,171 млн./мм<sup>3</sup> у зарослевой формы окуня.

Таблица I

Количество эритроцитов в крови у рыб разного вида и пола (р. Сура, 1971 - 1972 гг.), 10<sup>12</sup>/л

Пол	:Вьюн:	Сом	:Плот- ва	:Шиповка:	Щука:	Карась серебр.	:Лещ- карь	:Укляя:	Окунь
Самец	3,60	3,00	2,14	2,31	2,11	2,10	1,99	1,97	1,75
Самка	3,50	2,86	1,97	2,10	1,95	1,09	1,97	1,80	1,67

Из таблицы I видно, что у одного и того же вида имелись половые различия в количественном содержании эритроцитов. Такую разницу можно считать закономерной, так как она характерна для всех изученных рыб. У самцов серебряного карася рассматриваемый показатель был в 2 раза выше, чем у самок, у самцов пескаря, напротив, - лишь на 0,2%. В целом для всех видов эти отличия находились на уровне 2 - 8%.

Число эритроцитов в крови рыб соответствует продолжительности их жизни. Так, например, относительное содержание эритроцитов у двухлетних особей щуки составляло в среднем 2,06, а у трех- и четырехлетков - соответственно 2,21 и 2,27 млн./мм<sup>3</sup> (табл. 2).

У особей одного возраста количество эритроцитов находилось в прямой зависимости от размеров соответствующих рыб. В частности, у двухлетков щуки этот показатель возрастал от 2,00 до 2,09 млн./мм<sup>3</sup>, а с увеличением длины тела - соответственно от 24,4 до 30,0 см (табл. 2).

Аналогичная зависимость наблюдалась и у сома обыкновенного (табл. 3).

Как известно, концентрация эритроцитов определяет кислородную емкость крови. Другим, более точным, ее показателем является количество гемоглобина. У одного и того же вида оно возрастало в течение жизни рыб. Так, у однолетних особей окуня его величина составляла 7,8 г/л, последовательно возрастая до 9,2 г/л у трехлетних рыб (табл. 4).

Таблица 2  
Количество эритроцитов в крови щуки р. Сура  
(июнь 1972 г.)

Длина тела рыбы, см	Возраст, лет	Эритроциты, $10^{12}/л$
24,4	2 +	2,00
28,1	2 +	2,08
30,0	2 +	2,09
38,0	3 +	2,21
47,1	4 +	2,27

Таблица 3  
Количество эритроцитов в крови сома р. Сура  
(июнь 1972 г.)

Длина тела рыбы, см	Возраст, лет	Количество эритроцитов, $10^{12}/л$
25,3	2 +	2,10
31,0	2 +	2,68
34,6	3 +	3,11
36,0	3 +	3,38

Таблица 4  
Количество гемоглобина в крови окуня р.Сура (1971 - 1972 гг.)

Длина тела рыбы, см	Возраст, лет	Гемоглобин, г/л
9,5	1 +	78
13,8	2 +	82
19,9	3 +	92
21,8	3 +	92

Те же закономерности, связанные с возрастом и размерами рыб, характерны и для очень важного индикатора физиологического состояния организма - СОЗ (табл. 5). С возрастом длина тела щуки увеличивалась соответственно от I+ до 4+ и от 19,4 до 43,9 см. Средние показатели СОЗ повышались в той же последовательности - от 3,5 до 8,7. Интересно, что в отличие от содержания эритроцитов СОЗ была значительно выше у самок окуня.

Число эритроцитов у особей одного и того же вида, размера и пола уменьшалось в утренние и возрастало в вечерние часы (табл. 6).

Таблица 5  
СОЗ у особей щуки разного пола и размера (р.Сура, 1971 - 1972 гг.), мм/ч

Возраст	Пол	Длина, см	СОЗ
I +	самка	19,8	5,1
I +	самец	19,4	3,5
2 +	самка	22,7	6,1
2 +	самец	30,2	3,7
3 +	самка	35	8,6
3 +	самец	34,3	3,2
4 +	самка	43,94	8,7
4 +	самец	41,6	4,1

Таблица 6  
Количество различных эритроцитов у особей щуки в возрасте I+ в разное время суток, %

Эритроциты	Время взятия крови					
	II ч	:15 ч	:19 ч	:23 ч	:02 ч	:05 ч
Зрелые	95,6	90,1	87,6	79,9	64,4	57,5
Нормобласты	0,5	0,9	-	1,0	1,0	1,1
Базофильные	1,2	2,4	2,8	8,2	25,3	13,9
Полихроматофильные	2,7	6,6	9,6	10,9	11,3	27,5

Морфометрический анализ показал, что в крови рыб Присурия довольно высок уровень незрелых форм эритроцитов, особенно у самок - до 30% от общего числа. Состав зрелых клеток характеризовался небольшим количеством полихроматофильных и базофильных эритроцитов. Число зрелых эритроцитов повышалось примерно от 40 - 50 до 90% с увеличением возраста рыб от I+ до 3+.

В.И.Яновская (1954) выделяет четыре группы эритроцитов по степени их "овальности": круглые, овально-округлые, эллиптические и узкоэллиптические. Предполагается, что более эллипсоидные клетки отличаются большей продолжительностью жизни.

У изученных рыб Присурия с возрастом повышалась вариативность форм эритроцитов и относительное количество эллипсоидных клеток. Так, у одно- и двухлетних особей плотны число эритроцитов первой группы равнялось 14, второй - 26, третьей и четвертой - 60%. У трехлетних особей плотны (так же, как у окуня и щуки) эти показатели составляли соответственно 4,7; 21,8; 73,5%.

Общезвестна показательность размеров эритроцитов. Нами установлено, что размеры клеток и, следовательно, суммарная поверхность эритроцитов у исследованных особей были неодинаковыми прежде всего в связи с таксономическими различиями рыб (табл. 7).

Таблица 7  
Размеры эритроцитов у различных видов рыб р. Суры

Вид	Размер эритроцитов, мкм
Окунь	11,3 x 8,1
Щука	11,8 x 6,5
Язь	11,9 x 9,8
Плотва	12,0 x 9,6
Пескарь	12,7 x 10,0
Динь	13,0 x 10,1
Карась серебряный	13,5 x 9,1
Вьюн	15,0 x 12,0
Щиповка	19,7 x 12,0
Сом	19,8 x 12,3

При сопоставлении данных таблицы 1 и таблицы 6 нетрудно заметить прямую связь между количеством эритроцитов и их размерами. В целом одновременное увеличение числа и площади размеров эритроцитов означает существенное возрастание их суммарной площади и кислородной емкости крови, а это в свою очередь указывает на то, что среда обитания соответствующих видов характеризуется пониженным содержанием кислорода, что часто наблюдается у придонных рыб (вьюн, щиповка, сом).

Характеристика эритроцитов изменялась по сезонам. У щуки они были крупнее осенью и мельче летом, у плотвы — наоборот. В ноябре — декабре в крови рыб молодые эритроциты почти отсутствовали (у щуки их количество не превышало 0,3% от общей численности).

Количество лейкоцитов в крови рыб Присурья было значительно ниже, чем эритроцитов и не превышало 2 — 5% от всех форменных элементов крови. Этот показатель существенно изменялся с возрастом. Согласно данным таблицы 8, содержание лейкоцитов у окуня последовательно увеличивалось — от 2,0 до 3,1 тыс./мм<sup>3</sup>.

Лейкоциты различаются по величине, форме, строению, реакции к красителям при лабораторной обработке мазков в форме ядер. Ядро обычно делится на эозинофилы, нейтрофилы, лимфоциты, моноциты и полиморфные лейкоциты. Диаметр лейкоцитов обычно равен 10 — 14 мкм. У рыб Присурья часто встречаются клетки, ядро которых разделено на две лопасти, соединенных перетяжкой.

Таблица 8

Количество лейкоцитов в крови окуня р. Суры (1971 — 1972 гг.)

Длина тела рыбы, см	Возраст, лет	Количество лейкоцитов, 10 <sup>9</sup> /л
10,3	2 +	2,03
14,0	3 +	2,40
15,7	4 +	2,77
18,0	5 +	2,80
19,3	5 +	3,10

Размеры лимфоцитов рыб р. Суры составляют чаще всего 7 — 10 мкм. Они имеют крупные ядра, поэтому протоплазма смещена по отношению к ядру — к одной стороне клетки. Она, как правило, комковатая. У щук протоплазма лимфоцитов гомогенная. Ядра у крупных лимфоцитов более рыхлые, чем у мелких. В крови здоровых рыб их содержится 43 — 85% от суммы всех лимфоцитов, у больных — 30 — 32%.

Сегментированные лейкоциты имеют диаметр 13 — 14 мкм. Ядро также сегментировано, но у юных форм нейтрофилов наблюдаются крупные компактные ядра. Плазма, как правило, гомогенна, но иногда встречается мельчайшая грануляция.

Диаметр моноцитов рыб р. Суры — 11 — 14 мкм. У сома, язя, щуки они отличаются более крупными ядрами и круглой формой. Цитоплазма в окрашенном мазке, как правило, синего или даже темно-серого цвета.

В периферической крови встречаются единичные клетки — макрофаги размером 20 x 15 мкм, богатые плазмой. Форма ядер неправильная, границы изрезанные, количество хроматина в ядре невелико. Протоплазма часто содержит включения и имеет волокнистое строение.

Тромбоциты рыб Присурья очень разнообразны по форме и размерам. Встречаются клетки вытянутой, веретенообразной, овальной, округлой и угловатой форм. По величине они приближаются к ядрам эритроцитов. У наиболее крупных веретенообразных тромбоцитов плазма имеет четкие границы. В некоторых мазках в большом количестве наблюдаются тромбоциты с перетяжками, щелями в ядре и плазме.

Картина крови рыб меняется в зависимости от сезона, особенно в зимний период, когда кровь сгущается (Смирнова, 1956). Для летнего периода характерно не только большое количество моноцитов, но и появление гранулоцитов. Их численность летом в 4 — 7 раз больше, чем весной. У плотвы и окуня они достигают максимума в августе.



## Л и т е р а т у р а

1. Душин А.М. Рыбы Мордовии. Саранск: Мордов. ин. изд-во, 1967, 143 с.
2. Коржуев И.П. Методы изучения крови рыб. М.: Наука, 1952, III с.
3. Коржуев И.П. Эколого-физиологические особенности крови рыб. М.: Наука, 1956, с. 235 - 242.
4. Смирнова Л.И. Сезонные изменения лейкоцитарного состава крови леща и окуня. - Гидробиол. журн., 1956, № 4, с. 31 - 38.
5. Яновская В.И. К вопросу о форме эритроцитов у рыб. - ДАН СССР, 1954, т. 90, № 5, с. 63 - 67.

Поступила 06.II.81.

УДК 591.87:591.432/.434:597.583.1

Г.М.Шелнова, С.А.Соболевский, А.И.Душин  
(Мордовский университет)

### ЭПИТЕЛИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ОКУНЯ

Морфогенетическая характеристика эпителия органов, развивающихся из передней кишки, давно привлекает пристальное внимание гистологов и эмбриологов как широкими морфофизиологическими потенциями, так и дискусионностью источников его эмбрионального развития (Кнорре, 1971; Хлыстова, 1971; Бажанов, 1976 и др.). В связи с этим большой интерес представляют исследования эпителия производных передней кишки в онто- и филогенетическом аспекте. У рыб этот эпителий очень разнообразен. Различные вариации его встречаются в пределах не только классов, но и отрядов и даже семейств. Так, например, у Енисейской сороги (дигритофаг), не имеющей желудка, слизистая пищевода образует циркулярные складки и нитевидные ворсинки. Выстлана она эпителием, состоящим из одного слоя многогранных высокопризматических клеток (Ексаева, 1966). Данный автор предполагает, что в пищеводе сороги происходит экстрацеллюлярное пищеварение за счет ферментов, выделяющихся при общем разрушении эпителиальных клеток на вершинах складок. Подобная структура эпителия пищевода у камбалы и храмули описана С.И.Бережани (1954). Эпителий пищевода у карася однослойный, высокопризматический. По аналогии подобный тип строения слизистой оболочки пищевода можно было бы предположить у ближайшего родственника карася - карпа, но, по данным Е.Ш.Герловиной (1951), эпителий в пищеводе карпа многослойный,

плоский. У типичного ихтиофага - щуки слизистая пищевода покрыта двухрядным призматическим эпителием, состоящим из большого числа бокаловидных клеток, призматических и вставочных (Ексаева, 1966). М.К.Джумалиев (1979) считает, что эпителий пищевода щуки многослойный. Функция пищевода заключается в проведении пищи, а эпителий играет защитную роль. В.А.Ексаева (1966) приходит к выводу, что растительноядные рыбы имеют в пищеводе однослойный высокопризматический эпителий, а хищные - двухрядный и многорядный с бокаловидными клетками. В более поздних исследованиях М.К.Джумалиев предполагает наличие связи строения эпителия пищевода с таксономическим положением рыб и приводит следующую характеристику эпителия пищевода различных рыб: однослойный мерцательный - у шиповатого ската, рыбы-молот, голубой акулы; многорядный - у ската-рохля; многослойный - у колючей акулы, ската-хвостокола. У осетровых, несмотря на разницу в питании молоди и взрослых рыб, он многослойный, ослизняющийся. У отряда сельдеобразных с широким спектром питания эпителий однослойный, у ленок (отряд лососевых) - многослойный, плоский, ороговевающий (Пегель, 1950), у карпообразных - многослойный, ослизняющийся.

В процессе эволюции позвоночных происходило явное усложнение структуры эпителия пищевода. По мнению Г.А.Гиммельрейха (1970), морфогенез головной кишки позвоночных детерминирован интенсификацией обеих ее основных функций при ведущем значении питания. У млекопитающих параллелизм между строением эпителия и особенностями корма наблюдался М.А.Величко (1939) и С.И.Бережани (1954).

Таким образом, вопрос о морфогенетической характеристике эпителиев, производных передней кишки позвоночных до настоящего времени остается дискуссионным. Наибольшим разнообразием отличается структура эпителия различных представителей рыб.

Нами исследовался эпителий пищеварительного тракта окуня. Материал брали от 1,5 - 2-летних особей с вполне сформировавшейся пищеварительной системой. Гистологические пробы заливали в парафин. Срезы окрашивали гематоксилином Караччи и эозином, а также на мукополисахариды. Изучали слизистую оболочку и выстилающий ее эпителий пищеварительной системы окуня, но особое внимание было уделено производным кишки.

В ротовой полости окуня слизистая оболочка выстлана многослойным плоским эпителием и имеет множество вкусовых сосочков. Слизистая оболочка пищевода окуней, так же как и сомов, образует ряд продольных складок. Железы в соединительно-тканной основе пищевода отсутствуют. Таким образом, данные Опшеля о наличии в пищеводе окуней желез, на

которые описаны В.А.Пегель (1960), в наших исследованиях не подтвердились.

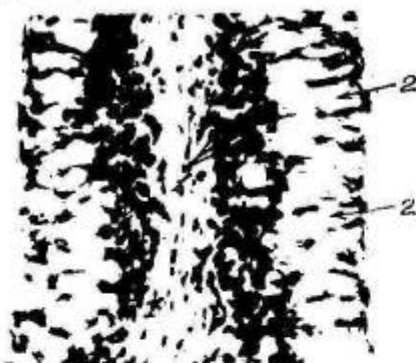


Рис. Складка слизистой пищевода окуня 2 лет (увел. об. 40 х ок. I (гематоксилин, эозин): 1) базальные клетки; 2) цилиндрические клетки

Поверхность слизистой оболочки пищевода выстлана псевдомногослойным ослизненным эпителием (рис.). В нем можно различить 2 - 3 ряда базальных мелких клеток кубической формы, один ряд высоких призматических ослизненных клеток с овальными ядрами и отдельные поверхностные клетки. В базальных клетках часто наблюдаются митозы. Ослизненные цилиндрические клетки выделяют секрет мукоидного типа на поверхность эпителиального пласта пищевода. На поверхности пласта между закругленными вершинами цилиндрических клеток лежат мелкие угловатые клетки, не образую-

щие сплошного ряда, роль которых связана с выполнением защитной функции. Граница между пищеводом и желудком хорошо выражена: в этом месте имеется утолщение мышечной стенки (сфинктер) и происходит резкая смена характера эпителия. Виден стик псевдомногослойного ослизненного эпителия пищевода и однослойного призматического эпителия желудка. Слизистая желудка образует ряд продольных складок. В его соединительно-тканной основе расположены простые трубчатые железы, состоящие преимущественно из пепсинообразующих клеток. При окраске гематоксилин-эозином обкладочные клетки выявлялись не отчетливо, но из литературных данных известно, что для желудка окуня характерна кислая среда. Слизь, очевидно, вырабатывается клетками цилиндрического эпителия желудка, поскольку в апикальных частях этих клеток содержится слизистый секрет.

Желудок окуня имеет хорошо развитый пилорический сфинктер, отделяющий его от тонкого кишечника, и сразу же за этим сфинктером располагаются три пилорических придатка, открывающихся в начало тонкой кишки. Роль их, видимо, заключается в том, что в них вырабатываются пищеварительные ферменты и происходят процессы пищеварения и всасывания пищи. Для пилорических придатков характерно следующее гистологическое строение: относительно толстая мышечная оболочка с двумя слоями косо и спирально расположенных пучков гладких мышечных клеток. Слизистая

оболочка придатков образует многочисленные ворсинчатые выросты различной высоты, которые способствуют увеличению всасывающей поверхности слизистой оболочки. Поверхность ворсинчатых выростов выстлана однослойным призматическим эпителием, некоторые клетки которого - бокаловидные, выделяющие слизь, призматические каемчатые, осуществляющие всасывание, и железистые. Эпителий пилорических выростов обнаруживает значительное сходство с эпителием начала тонкой кишки: он такой же однослойный, призматический, с хорошо выраженной всасывающей каемкой, однако в нем значительно больше бокаловидных клеток, чем у пилорических придатков.

Таким образом, передний отдел пищеварительного тракта хищных рыб, к которым относится окунь, значительно более дифференцирован, чем у растительноядных форм, и характеризуется некоторыми своеобразными чертами. Сравнительный анализ эпителия слизистой переднего отдела пищеварительного тракта окуня с соответствующими органами высших позвоночных (млекопитающих) свидетельствует о значительном сходстве эпителия, выстилающего кишечник и желудок и резко отличающегося в пищевод. Если у млекопитающих он многослойный, плоский, слабоороговевший, то у окуней он псевдомногослойный, ослизняющийся. Но, как и у подавляющего большинства позвоночных, в месте перехода пищевода в желудок отмечается резкая смена типа эпителиев, которая указывает на различие их функций, а возможно, и происхождения.

#### Л и т е р а т у р а

1. Б а ж а н о в А.И. Свойства и особенности пищеводного эпителия. Алма-Ата: Медицина, 1978. 238 с.
2. Б е р е ж и а н и С.И. Сравнительная гистология желез пищевода ряда позвоночных: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тбилиси, 1954. 20 с.
3. Г е р л о в и н Е.Ш. Эволюционная динамика выстилки переднего отдела пищеварительной системы позвоночных животных и человека: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1951. 23 с.
4. Г р и м м е л ь р е й х Г.А. Пути и факторы эволюции головной кишки позвоночных. - Тез. докл. 9-го междунар. конгр. анат. Л., 1970, с. 64.
5. Д ж у м а л и е в М.К. О связи строения пищевода и таксономического положения рыб. - В кн.: Состояние и развитие морфологии. М., 1979, с. 57 - 69.
6. Е к с а е в а В.А. Материалы по экологической гистологии эпителиальной выстилки пищевода некоторых позвоночных животных: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Красноярск, 1966. 120 с.

7. Кнорре А.Г. Эмбриональный гистогенез. Л.: Медицина, 1971. 275 с.

8. Пегель В.А. Физиология пищеварения рыб. Томск.: Изд-во Том. ун-та, 1950. 86 с.

9. Хлыстова З.С. Морфология эпителия переднего отдела пищеварительной и дыхательной систем. М.: Медицина, 1971. 120 с.

Поступила 03.12.81.

#### СОДЕРЖАНИЕ

1. Бородин П.Л. Влияние ценообразующей деятельности барсука на почвообразование под пологом леса . . . . .	5
2. Астрадамов В.И., Ледайкин А.И. Ушан обильный ( <i>Plecotus auritus</i> L.) в Мордовии . . . . .	15
3. Альба Л.Д., Хмельков С.Л. Динамика фауны и структура населения птиц сосновых лесов Среднего Присурья . . . . .	20
4. Лапшина А.С., Альба Л.Д. Относительная численность и биотопическое распределение дневных хищных птиц Мордовии . . . . .	25
5. Ибрагимов А.К., <u>Конкин С.Ф.</u> Послепожарная динамика орнитофауны в сосновых лесах Горьковского Заволжья . . . . .	27
6. Ушаков В.А., Тарасова Е.М., Тухсанова Н.Г. Экологические условия зимовки травяных лягушек . . . . .	37
7. Лебединский А.А. Воздействие антропогенных факторов на амфибий урбанизированных территорий . . . . .	45
8. Ушаков В.А. Амфибии и рептилии Горьковской области. (Материалы к истории их изучения) . . . . .	52
9. Смирнов В.М. Фенологические наблюдения весенних периодов 1974 - 1977 гг. на Биологической станции Мордовского университета . . . . .	60
10. Шахматова Р.А., Кравченко А.А., Бروفеева А.Н. Зообентос Горьковского водохранилища . . . . .	64
11. Бузакова А.М. Зоопланктон и бентос пойменных озер среднего течения реки Суры . . . . .	70
12. Каменев А.Г. Продукция макрозообентоса пойменных озер Мордовского Присурья . . . . .	82
13. Каменев А.Г., Чугунов Н.М. Материалы к изучению макрозообентоса Средней Ветлуги (1979 г.) . . . . .	103
14. Кузнецов В.А. Видовой состав и численность сеголеток рыб в зоне заопления чебоксарской ГЭС . . . . .	109



15. Леонтьева М.Н., Петров В.С., Кравченко А.А. Особенности распределения ондатры, речного ообра и выхухоли в водоемах Горьковской области . . . . .	118
16. Тимралеев З.А. К изучению видового состава и экологии трипсов зерновых культур Мордовии . . . . .	126
17 Тимралеев З.А., Четвергова О.В. К изучению ооэкологии пшеничного трипса в Мордовии . . . . .	133
18. Мачинский А.П. Кокцидии и гельминты лесной мышовки в Мордовии . . . . .	138
19. Душин А.И. Картина крови рыб Присурия . . . . .	142
20. Шеянова Г.М., Соболевский С.А., Душин А.И. Эпителий слизистой оболочки пищеварительного тракта окуня . . . . .	148

РЕЗЮМЕ

УДК 591.5:599.744(470.345)

ВЛИЯНИЕ ЦЕНОЗООБРАЗУЮЩЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БАРСУКА НА ПОЧВООБРАЗОВАНИЕ ПОД ПОЛОГОМ ЛЕСА. Бородин П.Д. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 5 - 15.

Исследовалось влияние роющей и трофической деятельности барсука, обуславливающей изменение среды обитания растений и животных, которые занимают центральное место в почвообразовании. Отмечено, что деятельность барсука создает и поддерживает условия, при которых жизнедеятельность комплексов почвообразователей угнетается. В связи со снижением интенсивности минерализации и гумификации органических остатков резко нарушается естественный сбалансированный процесс почвообразования.

Табл. 2, библиогр. - 33 назв.

УДК 599.426:591,9:591.543.42

УШАН ОБЫКНОВЕННЫЙ (*Plecotus auritus* L.) В МОРДОВИИ. Астрадамов В.И. Ледяйкин А.И. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 15 - 20.

Впервые на территории Мордовии описаны зимующая колония ушана обыкновенного и место зимовки.

Приведены данные по кольцеванию колонии, материалы по ее распространению и численности.

Табл. 1, ил. 2, библиогр. - 13 назв.

УДК 591.526(470.345)

ДИНАМИКА ФАУНЫ И СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ПТИЦ СОСНОВЫХ ЛЕСОВ СРЕДНЕГО ПРИСУРЬЯ. Альба Л.Д., Хмельков С.Л. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 20 - 25.

В статье рассматриваются изменения видового состава и колебания численности птиц в сосновых лесах среднего Присурия. Показано, что в течение гнездового периода плотность населения птиц в сосновых лесах имеет четко выраженную тенденцию к увеличению.

Табл. 2, ил. 1, библиогр. - 3 назв.

УДК 598.9(470.345)

ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ЧИСЛЕННОСТЬ И БИОТОПИЧЕСКОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ДНЕВНЫХ ХИЩНЫХ ПТИЦ ЖОРДОВИИ. Лапшин А.С., Альба Д.Д. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 25 - 27.

На основании обработки результатов 2 700 км автомобильных и 160 км пешеходных маршрутов приводятся данные численности дневных хищников в различных биотопах.

Библиогр. - 3 назв.

УДК 591.553(471.341) + 634.92:632.137

ПОСЛЕПОЖАРНАЯ ДИНАМИКА ОРНИТОФАУНЫ В СОСНОВЫХ ЛЕСАХ ГОРЬКОВСКОГО ЗАВОДА. Ибрагимов А.К., Кожкин С.Ф. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 27 - 37.

Дается характеристика роли пирогенного фактора в жизни лесных биогеоценозов. Показаны основные закономерности восстановительной динамики лесной растительности после пожаров 1972 г. Приводится полный список видовой состава птиц (с указанием численности) на различных стадиях лесообразовательного процесса. Показано, что динамика растительности и фауны определяется характером изменения экологических условий, а также усложнением пространственной структуры формирующихся сообществ. Характеризуется роль птиц в процессе дигрессивно-демулационных преобразований лесной растительности.

Табл. 2, библиогр. - 24 назв.

УДК 591.543.42:597.82(471.341)

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ЗИМОВКИ ТРАВЯНЫХ ЛЯГУШЕК. Ушаков В.А., Гарасова Е.М., Тухсанова Н.Т. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 37 - 45.

Проведено комплексное изучение одной из постоянных и обычных для района зимовок травяных лягушек в родниках пригородной зоны г. Горького. Выявлены новые данные о биологии этого вида, в частности то, что животные не зимуют в водоемах с температурой воды ниже  $+2,5^{\circ}\text{C}$ , переносят чрезвычайно низкое содержание кислорода в воде (до  $0,5 \text{ мг/л}$ ); в популяции зимующих лягушек преобладают самки (до 64%); во время зимовки травяные лягушки не питаются.

Табл. 1, ил. 2, библиогр. - 19 назв.

УДК 591.5:597.6(471.341)

ВОЗДЕЙСТВИЕ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ НА АМФИБИИ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ. Лебединский В.А. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. - Саранск, 1983, с. 45 - 52.

Приведены результаты исследований на территории г. Горького за 1977 - 1980 гг. Выявлены факторы как отрицательного, так и благоприятного антропогенного воздействия на амфибий. Отмечено преобладание первых над вторыми. Обращено внимание на необходимость выработки мер по нейтрализации неблагоприятных антропогенных факторов и сохранению земноводных на территории города.

Библиогр. - 11 назв.

УДК 591.5:597.6 + 598.1 (470.341)

АМФИБИИ И РЕПТИЛИИ ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ (МАТЕРИАЛЫ К ИСТОРИИ ИХ ИЗУЧЕНИЯ). Ушаков В.А. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 52 - 61

Анализируются опубликованные работы по фауне и экологии амфибий и рептилий Горьковской области, выполненные с конца прошлого века до середины 70-х годов нашего столетия. Намечены задачи дальнейшего изучения батрахо- и герпетофауны в указанной области.

Библиогр. - 28 назв.

УДК 577.49(470.345)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ ВЕСЕННИХ ПЕРИОДОВ 1974-1977 гг. НА БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ЖОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА. Смирнов И.И. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 60 - 64.

Приводятся данные по динамике вод в весенний период, указывается время прилета птиц и нереста основных видов рыб.

Табл. 2, библиогр. - 2 назв.

УДК 591.524.11 (28)

ЗООБЕНТОС ГОРЬКОВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА. Шахматова Р.А., Кравченко А.А., Ерофеева А.Н. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 64 - 70.

Приводятся результаты исследований зообентоса Горьковского водохранилища, проведенные в 1979 г. Анализируется качественное и количественное развитие донной фауны в зависимости от грунтов и глубин. Даются показатели способности водоема, определенные по организмам зообентоса.

Табл. 1, библиогр. - 10 назв.

УДК 577.472(28) (470.345)

ЗООПЛАНКТОН И БЕНТОС ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР СРЕДНЕГО ТЕЧЕНИЯ РЕКИ СУРЫ.  
Бузакова А.М. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 70 - 82.

Приводятся первые данные (1969 - 1973 гг.) о видовом составе, численности, биомассе зоопланктона и бентоса, их динамике в пяти пойменных водоемах левобережья Средней Суры - правого притока Волги. Показано, что результаты развития летнего зоопланктона колеблются в пределах 0,056 - 3,6 г/м<sup>3</sup> (максимум - 8 г/м<sup>3</sup>), бентоса - 4,75 - 79,4 г/м<sup>3</sup> (без моллюсков - 1,69 - 20,21 г/м<sup>3</sup>). Среди донных организмов велика доля хищных форм - 40 - 84% от общей биомассы.

Исследованные водоемы рекомендуются для рыборазведения.

Табл. 4, библиогр. - 8 назв.

УДК 577.472(28) (470.345)

ПРОДУКЦИЯ МАКРОЗООБЕНТОСА ПОЙМЕННЫХ ОЗЕР МОРДОВСКОГО ПРИСУРЬЯ.  
Каменев А.Г. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 82 - 103.

Дана оценка видового разнообразия, уровня развития (в сезонном аспекте) и продукции макрозообентоса двух водоемов в среднем течении реки Суры.

Табл. 10, библиогр. - 16 назв.

УДК 577.472(28) (470.34)

МАТЕРИАЛЫ К ИЗУЧЕНИЮ МАКРОЗООБЕНТОСА СРЕДНЕЙ ВЕТЛУГИ (1979 г.)  
Каменев А.Г., Чугунов Н.М. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 103 - 109.

Показаны динамика видового состава, количественного развития донной фауны и роль отдельных групп животных в бентосе обследованного участка реки (210-й километр - г. Ветлуга).

Табл. 3, библиогр. - 4 назв.

УДК 597.0/5-II

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ЧИСЛЕННОСТЬ СЕГОМЕТКОВ РЫБ В ЗОНЕ ЗАТОПЛЕНИЯ  
ЧЕБОКСАРСКОЙ ГЭС. Кузнецов В.А. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 109 - 117.

В работе дана многолетняя характеристика основных факторов размножения рыб - уровня и температуры воды. Проанализирована динамика численности молоди основных видов (всего 15) в разные годы.

Табл. 5, библиогр. - 15 назв.

УДК 591.524.I:591.611(471.341)

ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ОНДАТРЫ, РЕЧНОГО БОБРА И ВЫХУХОЛИ В  
ВОДОЕМАХ ГОРЬКОВСКОЙ ОБЛАСТИ. Леонтьева М.Н.,  
Петров В.С., Кравченко А.А. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 118 - 128.

На основании комплексного обследования 27 озер, одной протоки, водоемов 5 массивов выработанных торфяных месторождений показано распределение ондатры (*Ondatra zibethica* L.), речного бобра (*Castor fiber* L.) и выхухолы (*Desmana moschata* L.) в зависимости от морфологических, гидрохимических и гидробиологических особенностей водоемов, их происхождения и пригодности для рыборазведения. Уточняются имеющиеся представления об условиях обитания этих животных, сроки существования ондатры и других видов млекопитающих в одних и тех же водоемах. Установлено, что количество выхухолы в Горьковской области уменьшается под влиянием антропогенных факторов.

Табл. 1, ил. 3, библиогр. - 19 назв.

УДК 595.7.15

К ИЗУЧЕНИЮ ВИДОВОГО СОСТАВА И ЭКОЛОГИИ ТРИПСОВ ЗЕРНОНЫХ КУЛЬТУР  
МОРДОВИИ. Тимралева З.А. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 128 - 132.

В статье на основе пятилетних исследований приводятся видовой состав трипсов злаковых растений. Освещаются их распространение, фенология, пищевая специализация и места резервации.

Табл. 1, библиогр. - 8 назв.

УДК 595, 7.591.9

К ИЗУЧЕНИЮ БИОЭКОЛОГИИ ПШЕНИЧНОГО ТРИПСА В МОРДОВИИ.  
Тимралева З.А., Четвергова О.Е. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 133 - 136.

Исследовались динамика численности, плодовитость и места размещения яиц фитофагом. Показана зависимость плодовитости и численности от абиотических факторов среды.

Табл. 4, ил. 2, библиогр. - 7 назв.

УДК 591.69:599.3

КОКЦИИ И ГЕЛЬМИНТЫ ЛЕСНОЙ МЫШОВКИ В МОРДОВИИ. Мачкин  
И.А.П. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования  
в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 138 - 142.

Исследовали 443 экз. лесных мышовок. Обнаружен один новый вид кокции *Eimeria Smidoviths*. Установлено, что лесная мышовка

впервые регистрируется в качестве нового хозяина для восьми видов гельминтов.

Табл. I, библиогр. - 20 назв.

УДК 572.783.6392 (470.345)

КАРТИНА КРОВИ РЫБ ПРИСУРЬЯ. Душин А.И. - В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 142 - 148.

Дается изложение общих анализов крови рыб в качестве исходного материала для последующих исследований физиологии этого класса в переходной зоне Нечерноземья.

Ил. I, библиогр. - 10 назв.

УДК 591.87:591.432/.434:597.583.1

ЭПИТЕЛИЙ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ОКУНИ.  
Шелянова Г.М., Соболевский С.А., Душин А.И. -  
В кн.: Эколого-фаунистические исследования в Нечерноземной зоне РСФСР. Саранск, 1983, с. 148 - 152.

Исследовали эпителий пищеварительного тракта окуни и производные кишки.

Установлено, что передний отдел пищеварительного тракта окуни значительно более дифференцирован, чем у растительноядных форм, и характеризуется некоторыми своеобразными чертами.

Библиогр. - 9 назв.