

ЭКОЛОГИЯ

Журнал основан в 1970 году

№ 6 1984 г.

400 особей, которых содержали в условиях различной плотности. Смертность меченых головастиков не превышала смертности интактных. Совместное содержание меченых и интактных головастиков не выявило ни различий в их поведении, ни снижения темпов их роста и развития. Таким образом, предлагаемый метод индивидуального мечения вполне надежен для применения при работе с личинками бесхвостых амфибий.

Московский госуниверситет
имени М. В. Ломоносова

Поступило в редакцию
10 ноября 1983 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Дабаян Н. В., Слепцова Л. А. Травяная лягушка. — В кн.: Объекты биологии развития. М.: Наука, 1975, с. 442—462.
- Пикулик М. М. Скорость роста и развития *Rana esculenta* и *Rana arvalis* при совместном обитании с личинками *Rana temporaria*. — Докл. АН БССР, 1976, 20, № 11, с. 1048—1050.
- Роус С., Роус Ф. Выделение головастиками веществ, задерживающих их рост. — В кн.: Механизмы биологической конкуренции. М.: Мир, 1964, с. 263—276.
- Северцов А. С., Сурова Г. С. Индивидуальная изменчивость нормы реакции и адаптации популяции. — Журнал общ. биол., 1981, 42, № 2, с. 181—192.
- Шварц С. С., Пястолова О. А., Добрянская А. А., Рункова Г. Г. Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. М.: Наука, 1976, 152 с.
- Adolph E. F. The size of the body and the size of the environment in the growth of tadpoles. — J. Exper. Zool., 1931, 186, № 1, p. 63—71.
- Cecil S. G., Just J. J. Use of acrylic polymers for marking of tadpoles (Amphibia, Anura). — J. Herpetol., 1978, 12, № 1, p. 95—96.
- Cecil S. G., Just J. J. Survival Rate, Population Density and Development of a Naturally Occuring Anuran Larvae (*Rana catesbeiana*). — Copeia, 1979, 3, p. 447—453.
- Cooke A. S. Neutral red dye as a marker for tadpoles. — Brit. J. Herpetol., 1978, 5, № 10, p. 701—705.
- Seale D., Boreas M. A permanent mark for amphibian larve. — Herpetologica, 1974, 30, p. 160—162.
- Travis J. The effect of attaining on the Growth of *Hyla gratiosa* tadpoles. — Copeia, 1981, 1, p. 193—196.

УДК 595.7-15

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ЧИСЛЕННОСТИ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ЖУЖЕЛИЦ (COLEOPTERA, SARAVIDAE) ЮЖНОЙ ТАЙГИ ПЕРМСКОЙ ОБЛАСТИ

А. Г. Воронин, Т. И. Гридина

Жужелицы — представители одного из крупных семейств отряда жесткокрылых — постоянный компонент большинства наземных биогеоценозов. Основная часть видов жужелиц заселяет верхние слои почвы и подстилку. Питаются они различными беспозвоночными, в том числе нередко и видами, вредящими лесному и сельскому хозяйству. Многие виды жужелиц в своем распространении приурочены к определенным ландшафтным зонам. Особенный интерес в этом отношении представляет южная тайга, граничащая в предгорьях Среднего Урала с участками лесостепной растительности (Кунгурской островной лесостепью). Здесь наряду с лесными европейскими видами встречаются сибирские, лесостепные и эндемичные для Урала. Несмотря на отдельные работы по жужелицам этого региона (Шилленков, Воронов, 1973; Воронова, 1971), экологические особенности видов, определяющих своеобразие карабидофауны южной тайги Пермской области, изучены пока недостаточно полно.

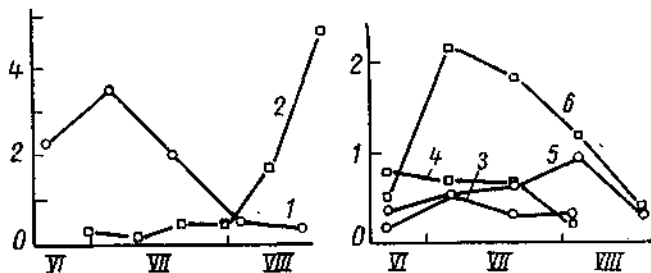
Задача нашей работы — изучение хода сезонной динамики относительной численности сибирских, лесостепных и эндемичного для Урала видов жужелиц и определение вероятных сроков их периодов размножения. Сезонная динамика относительной численности жужелиц — одна из важных экологических характеристик. Знание закономерностей этой динамики позволяет определять время вегетационного сезона, когда жужелицы наиболее многочисленны и играют в биогеоценозах наибольшую роль. С другой стороны, наибольшая относительная численность жужелиц совпадает обычно с перио-

дом, когда в популяциях жуужелиц происходит размножение. В связи с этим данные по сезонной динамике относительной численности жуужелиц могут использоваться для определения сроков их периодов размножения.

Объектом нашего изучения были выбраны виды, сочетание которых определяет своеобразие карабидофауны южной тайги Пермской области: лесные сибирские виды *Carabus schoenherri* F.-W., *Pterostichus magus* Esch., *P. mannerheimi* Dej.; степные и лесостепные *Carabus sibiricus* F.-W. и *Ophonus obscurus* F., эндемичный для Урала *Pterostichus uralensis* Motsch. Эти виды обычны в районе исследований и входят здесь в состав видов-доминантов.

Сбор материала проводился общепринятым методом почвенных канавок (Тихомирова, 1975) в летние месяцы 1978 г. в учебно-опытном хозяйстве Пермского университета «Предуралье» (Кишертский район Пермской области). В канавки размером 50 м в длину и по 0,25 м в ширину и высоту закапывали по пять ловчих жестяных цилиндров, верхний край которых находился на одном уровне с поверхностью дна канавки. Передвигаясь по поверхности почвы жуужелицы попадали в канавку, а затем в ловчие цилиндры, откуда их ежедневно извлекали.

Канавки выкапывали по одной в следующих биотопах: сосняке разнотравном, ельничке зеленомошном, липово-пихтовом лесу, березняке разнотравном, осиннике раз-



Сезонная динамика относительной численности жуужелиц: 1 — *Carabus schoenherri*; 2 — *C. sibiricus*; 3 — *Pterostichus magus*; 4 — *P. mannerheimi*; 5 — *P. uralensis*; 6 — *Ophonus obscurus*.

травном, ивняке пойменном, на вырубке, суходольном и пойменном лугах. Относительную численность (динамическую плотность) жуужелиц оценивали как количество особей, попавших в канавку за определенное время (10 суток), и рассчитывали по суммарным сборам всех канавок.

Полученные данные по сезонной динамике относительной численности интересующих нас видов представлены на рисунке. В южной тайге Пермской области наибольшая относительная численность наблюдается в июне у *Pterostichus mannerheimi*, в первой половине июля и в июле у *Carabus schoenherri* и *Pterostichus magus*, в июле у *Ophonus obscurus*, в августе у *Pterostichus uralensis*, во второй половине августа и, вероятно, в сентябре, у *Carabus sibiricus*.

Периоды размножения различных видов жуужелиц могут приходиться на разное время вегетационного сезона. Выделяют обычно (Шарова, Душенков, 1979) виды с весенним размножением (апрель, май и начало июня), весенне-летним (июль и июль), летне-осенним (июль и август), осенним (август и сентябрь) и мультисезонным (весь вегетационный сезон). На основании полученных нами данных по сезонной динамике относительной численности можно предположить, что в условиях южной тайги Пермской области размножение происходит в весенне-летний период у *Carabus schoenherri*, *Pterostichus mannerheimi* и *P. magus*, в летне-осенний — у *Pterostichus uralensis* и *Ophonus obscurus* и в осенний — у *Carabus sibiricus*.

Сходные периоды размножения были определены в Волжско-Камском заповеднике для *Pterostichus uralensis* (Жеребцов, 1975, вид указан как *P. kokelli* Mil.), на Южном Урале и в Зауралье для *P. magus* (Тихомирова и др., 1973; Коробейников, 1979), в Южном Прибайкалье для *Carabus schoenherri* и *C. sibiricus* (Шиленков, 1978).

Пермский госуниверситет
имени А. М. Горького

Поступило в редакцию
7 сентября 1983 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Воронова Л. Д. Почвенная фауна южной тайги Пермской области и ее изменение под влиянием пестицидов. Автореф. канд. дисс. М., 1971.
- Жеребцов А. К. Сезонная динамика жуужелиц и определяющие ее факторы. — В кн.: Проблемы почвенной зоологии. Материалы 5-го Всесоюз. совещ. Вильнюс, 1975, с. 153—155.
- Коробейников Ю. И. Жуужелицы Ильменского заповедника и их сезонная динамика активности. — В кн.: Структурно-функциональные взаимосвязи в биогеоценозах Южного Урала. Свердловск: УНЦ АН СССР, 1979, с. 44—62.

- Тихомирова А. Л., Маракушина Л. П., Пронова Г. Я. Сезонность попадания започвенных жуков в канавки в двух типах леса в Южном Зауралье — В кн.: Экология почвенных беспозвоночных. М.: Наука, 1973, с. 174—180.
- Тихомирова А. Л. Учет започвенных беспозвоночных. — В кн.: Методы почвенно-зоологических исследований. М.: Наука, 1975, с. 73—85.
- Шарова И. X., Душенков В. М. Типы развития и типы сезонной активности жуков (Coleoptera, Carabidae). — В кн.: Фауна и экология беспозвоночных. М.: МГУ им. В. И. Ленина, 1979, с. 15—25.
- Шиленков В. Г., Воронов Г. А. Эколого-фаунистическая характеристика населения жуков южной тайги Камского Приуралья. — В кн.: Вопросы экологии и териологии. Пермь: ПГПИ, 1973, с. 88—115.
- Шиленков В. Г. Особенности биологии массовых видов жуков (Coleoptera, Carabidae) фауны Южного Прибайкалья. — Энтомол. обозрение, 1978, 57, № 2, с. 290—301.

УДК 597.015-14

МОРФОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛЕЩА *ABRAMIS BRAMA* (L.) ИЗ ВОТКИНСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Л. Б. Забелин

Воткинское водохранилище, образованное на р. Каме в 1961 г., имеет длину 365 км и площадь 1120 км². Его отличительная черта — интенсивное промышленное загрязнение воды. Наиболее сильно загрязняются верховья (участок от г. Перми до г. Оханска протяженностью около 100 км). Задача настоящего исследования — изучение интерьерных признаков и лодной пробы сыворотки крови леща. Материал собирался нами с 20 мая по 11 июня 1981 г. в следующих участках: устье р. Сюзвы (35 км ниже Перми), район д. Першино (80 км ниже Перми), устье р. Очер (107 км), Тулвинский залив (152 км), район с. Частые (192 км). На биологический анализ брали свежие особи (Правдин, 1966). Органы лещей (сердце, селезенку, печень, первую жаберную дугу с лепестками) помещали в 4%-ый формалин, фиксировали в течение 2—2,5 месяца, затем взвешивали. Индексы органов вычисляли по отношению к общему весу свежих рыб. Всего было обработано 604 экз. Указанная методика не позволяет сопоставлять полученные индексы с соответствующими показателями других популяций леща, но для выявления внутрипопуляционной изменчивости она, на наш взгляд, вполне приемлема.

Анализ изменений интерьерных признаков самцов и самок леща из Сюзвинского, Очерского заливов и района с. Частые в зависимости от массы особей показал, что у рыб из первого участка при увеличении массы тела от 700 до 1700 г уменьшаются индексы сердца, селезенки и печени, тогда как индекс жаберных лепестков остается практически неизменным. В Очерском заливе все указанные показатели имеют тенденцию к снижению у крупных лещей, при этом у самок она выражена отчетливее, чем у самцов (размерный ряд включал особей массой от 20 до 2570 г). У рыб из района с. Частые подобную тенденцию обнаруживают только индексы сердца и жаберных лепестков; индексы печени у самцов и самок и индекс селезенки у самцов с увеличением массы тела изменяются закономерно.

В преднерестовый период в Очерском заливе половозрелые самцы и самки различались с вероятностью более 0,95 по индексам сердца и селезенки, а в районе с. Частые — сердца и печени (см. таблицу). В пробе из Сюзвинского залива, включавшей отнерестовавших особей (12 самцов и 14 самок на VI стадии зрелости), средние индексы печени и селезенки самок массой от 900 до 1600 г (соответственно 15,44 и 2,29‰) были выше, чем у одномерных самок (13,56 и 2,02‰), но различие не достигало первого порога вероятности (0,95); индексы сердца в данном случае почти совпали (0,59 и 0,60‰).

Среди лещей со сходной массой тела из трех отмеченных выше участков водохранилища особи из устья р. Сюзвы характеризовались наивысшим средним индексом сердца. Это говорит об их высокой двигательной активности, которая связана как с увеличенной скоростью течения, так и с загрязнением данного участка. Наибольший средний индекс жаберных лепестков, сопровождающийся значительной вариабельностью индивидуальных значений, был отмечен у леща из района с. Частые. Если учесть, что здесь рыба держится весь год (о чем свидетельствует годовая динамика уловов леща), а очерские и сюзвинские лещи на зимовку мигрируют в заливы, где в этот период кислородный режим более благоприятен, чем в русловой части водохранилища, данное явление становится понятным. В летнее же время различия в насыщении воды кислородом в отдельных участках водоема незначительны (Печеркин и др., 1967).

По относительному весу селезенки реальных различий между лещами из разных участков не наблюдалось. В. С. Смирновым и др. (1972) наименьшая изменчивость этого индекса у щуки и окуня была отмечена в малокормных водоемах. И в нашем