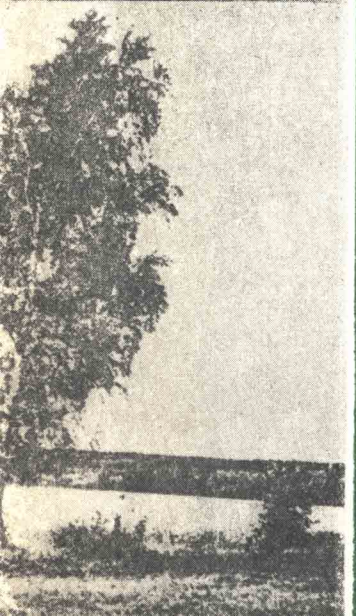

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛЕСНЫХ И ЛУГОВЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ РАВНИННОГО ЗАУРАЛЬЯ

СВЕРДЛОВСК, 1979

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР
ИНСТИТУТ ЭКОЛОГИИ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ЛЕСНЫХ И ЛУГОВЫХ БИОГЕОЦЕНОЗАХ РАВНИННОГО ЗАУРАЛЬЯ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ГАЛИЦКОГО СТАЦИОНАРА

СВЕРДЛОВСК
1979

УДК 581.5+591.5
Экологические исследования в лесных и луговых биогеоценозах равнинного Зауралья. Информационные материалы. Свердловск, 1979 (УНЦ АН СССР).

Данные материалы представляют результаты стационарных исследований в Припышминском ландшафтном регионе предлесостепной подзоны Зауралья. Рассмотрены закономерности естественного возобновления сосны в связи со структурой, семеношением и корневой конкуренцией древостоев, факторами микросреды, пожарами и атмосферным увлажнением. Обосновывается микроэкосистемный подход в изучении саморепродукции популяций древесных растений. Показана фенологическая изоляция смежных суходольных и болотных популяций сосны. Охарактеризована изменчивость размеров плодовых тел настоящего трутовика в березовых лесах, состав и численность микроорганизмов в подстилке ельника зеленомошно-хвощового. Сопоставлены энергетические потребности птиц в различных по структуре биогеоценозах сосновых лесов. Выявлена роль микропопуляций остромордой лягушки в сложении общей численности и биомассы популяций. Приведены результаты экспериментального изучения миграций в популяциях наземных моллюсков. Показана встречаемость трихиниллеза у рыси. Описан электрометрический метод определения влажности лесной подстилки.

Брошюра представляет интерес для экологов широкого профиля, студентов и преподавателей биологических факультетов вузов.

Ответственный редактор **С. Н. Санников**

© УНЦ АН СССР, 1979

Д. В. ЗЕЙФЕРТ, И. М. ХОХУТКИН

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ МИГРАЦИИ В ПОПУЛЯЦИЯХ АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ МОЛЛЮСКОВ

В настоящее время наблюдается интенсивное расселение различных видов животных за пределы их ареалов, что связано с действием многих причин, в том числе и антропогенного характера. Для оценки этих процессов необходимо принимать во внимание их скорость и направленность. Влияние факторов окружающей среды на пространственную структуру популяций особенно наглядно выявляется на малоподвижных видах животных, в частности на моллюсках. Предметом настоящего сообщения является краткий анализ популяционной миграции двух видов наземных моллюсков с целью выяснения ее роли на фоне определенной степени постоянства популяционной структуры (Хохуткин, Лазарева, 1977; Pollard, 1975; Cameron, Williamson, 1977).

Объект и методы. В 1974—1977 гг. изучались местные популяции вида *Bradybaena fruticum* (Mull.) в окрестностях г. Сарапула и г. Талицы. Сарапульская популяция обитала на участке пойменного смешанного леса с резким преобладанием липы (*Tilia cordata* Mill.), а в травянистом ярусе — крапивы (*Urtica dioica* L.). Одна талицкая популяция обитала на участке пойменного лиственного леса с преобладанием березы (*Betula verrucosa* Ehrh.), а в травянистом ярусе — крапивы, другая — на участке широкотравного луга с преобладанием таволги (*Filipendula ulmaria* (L.) Max.), пастернака (*Pastinaca sativa* L.) и бодяка огородного (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.).

Исследовался также средиземноморский вид *Eobania vermiculata* Mull., выборка из популяции которого в количестве

Шалдыбин С. Л. Возрастная и половая структура популяций бесхвостых амфибий.— Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир, вып. 4. Изд-во Казанского филиала АН СССР, 1976.
Шварц С. С., Пястолова О. А., Добринская Л. А., Рункова Г. Г. Эффект группы в популяциях водных животных и химическая экология. М., «Наука», 1976.
Altig R., Dearman W. Percent assimilation and clearence time of five anuran tadpoles.— Herpetologica, vol. 31, 1975.
Calef G. W. Natural mortality of tadpoles in a population of Rana aurora. "Ecology", vol. 54, 1973, N 4.
Savage R. M. Ecological, Physiological and anatomical observation of some species of anuran tadpoles. Proc. Zool. Soc. London, vol. 122, 1952.

Д. В. ЗЕЙФЕРТ, И. М. ХОХУТКИН

ОПЫТ ИЗУЧЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОЙ МИГРАЦИИ В ПОПУЛЯЦИЯХ АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ МОЛЛЮСКОВ

В настоящее время наблюдается интенсивное расселение различных видов животных за пределы их ареалов, что связано с действием многих причин, в том числе и антропогенного характера. Для оценки этих процессов необходимо принимать во внимание их скорость и направленность. Влияние факторов окружающей среды на пространственную структуру популяций особенно наглядно выявляется на малоподвижных видах животных, в частности на моллюсках. Предметом настоящего сообщения является краткий анализ популяционной миграции двух видов наземных моллюсков с целью выяснения ее роли на фоне определенной степени постоянства популяционной структуры (Хохуткин, Лазарева, 1977; Pollard, 1975; Cameron, Williamson, 1977).

Объект и методы. В 1974—1977 гг. изучались местные популяции вида *Bradybaena fruticum* (Mull.) в окрестностях г. Сарапула и г. Талицы. Сарапульская популяция обитала на участке пойменного смешанного леса с резким преобладанием липы (*Tilia cordata* Mill.), а в травянистом ярусе — крапивы (*Urtica dioica* L.). Одна талицкая популяция обитала на участке пойменного лиственного леса с преобладанием березы (*Betula verrucosa* Ehrh.), а в травянистом ярусе — крапивы, другая — на участке широкотравного луга с преобладанием таволги (*Filipendula ulmaria* (L.) Max.), пастернака (*Pastinaca sativa* L.) и бодяка огородного (*Cirsium oleraceum* (L.) Scop.).

Исследовался также средиземноморский вид *Eobania vermiculata* Mull., выборка из популяции которого в количестве

Таблица 1

Наблюдения за численностью особей *Bradybaena fruticum* на опытном участке в разное время после выпуска

Секции участка	Исходные данные		2 дня				15 дней			
			Меченые		Немеченые		Меченые		Немеченые	
	0*	1*	0	1	0	1	0	1	0	1
Правая . .	—	63	4	21	76	11	4	2	64	10
Левая . . .	37	—	27	2	65	9				

* 0 — животные бесполосой морфы, 1 — животные полосатой морфы.

95 экземпляров была привезена из окрестностей Севастополя и выпущена вблизи г. Талицы. Выпуск производился в трех стациях: 1 — осиновый лес, 2 — разнотравный луг на опушке елового леса, граничащий с участком 1; 3 — заброшенный огород, заросший лебедой и крапивой. Исследуемых животных обоих видов при этом метили цветной несмываемой тушью, медицинским клеем БФ-2 с наполнителями разного цвета или лаком.

Перемещения *Br. fruticum* исследовали путем определения радиуса индивидуальной активности животных. Наблюдения проводили в период минимальной активности — в середине лета (Cameron, Williamson, 1977). В остальное время отмечалось лишь нахождение меченых особей в ареале популяции или за его пределами. Определяли перемещение моллюсков в обычных условиях существования по методике Гудхарта (Goodhart, 1962).

Е. В. Шиков (1977) отмечает, что *Br. fruticum* способна к относительно большим миграциям за пределы популяционного ареала (до 25 *м*). Однако не указываются условия, при которых эта миграция осуществлялась; судя по данным автора, они отличались от нормальных.

В сарапульской популяции, на участке размером 2×1,5 *м*, перегороженном посередине бревном, удалялись все моллюски. Затем в правую секцию были выпущены 63 особи полосатой морфы, а в левую — 37 бесполосых. Таким образом, был создан градиент степени фенотипов. Меченых животных и животных, имигрировавших на участок с окружающей территории, отлавливали на второй и пятнадцатый день (табл. 1).

Контрольный учет *E. vermiculata* на участках 1 и 2 велся ежемесячно, а на участке 3 — ежедневно.

В сентябре того же года моллюски были собраны; отмечалось пройденное ими расстояние от места выпуска и направ-

ление движения. Поиск осуществляли путем удаления подстилки в радиусе 15 *м* вокруг каждого места выпуска, а на участке 3 визуально.

Результаты и их обсуждение

Bradybaena fruticum. Зафиксированное нами максимальное расстояние на которое перемещались моллюски, составляет 5 *м*. В среднем за двое суток животные местной популяции проползали 1,19±0,26 *м*. Как правило, обнаруживалось около 50% меченых животных. Позднее расползание животных замедляется.

При повторных проверках некоторых улиток обнаруживали даже ближе к месту выпуска, чем в предыдущий учет. Это позволяет предположить наличие кольцевого или радиального движения; причем отмечаются различные направления движения от места выпуска. В целом картина перемещений близка к описанной Поллардом (Pollard, 1975).

Сопоставляя вышеупоминавшиеся наблюдения Е. В. Шикова (1977) с нашими данными, следует отметить, что в определенных случаях (половодье, проливные дожди, и т. п.) может наблюдаться уровень миграции, более чем в пять раз превышающий таковой в стабильных условиях существования. Тем не менее вывод этого автора о широкой связи между популяциями за счет переноса животных при половодьях и объединение на этом основании всех пойменных популяций определенной территории в одну не соответствует существующим представлениям о границах популяций и связях между ними (Майр, 1965; Тимофеев-Ресовский, Яблоков, Глотов, 1973).

В опыте по миграции моллюсков с определенного участка ареала популяции большее скопление животных полосатой морфы обусловило их более интенсивную эмиграцию с участка (см. табл. 1). При повторном учете здесь обнаружено 10,8% бесполосных и 3,2% полосатых меченых моллюсков. Соотношение частот фенотипов на правой и левой половинах участка через два дня было достоверно различным — соответственно 71,4 и 89,3% животных бесполосной морфы ($t=8{,}37$, $P<0{,}001$). Через 15 дней это соотношение на обеих половинах участка почти сравнялось с таковым в популяциях, из которых были взяты животные (87,6% моллюсков бесполосной морфы). Последнее оставалось неизменным за весь срок наблюдений. Таким образом можно предполагать, что миграция, наряду с другими факторами, играет важную роль в поддержании определенной степени полиморфизма популяции. Увеличение численности моллюсков на опытном участке через два дня после выпуска можно объяснить тем, что он находится на пути общего направления движения моллюсков.

Eobania vermiculata. В результате опыта на участках 1

Таблица 2

Наблюдения за численностью особей *Eobania vermiculata* на опытном участке

Участок	Количество животных			Расстояние миграции, *м*
	Выпущенных, экз.	Отловленных, экз.	Погибших, %	
1	40	17	47,1	3,94±0,69
2	40	11	36,4	6,02±1,26
3	15	7	0	26,0

и 2 моллюски оказались относительно равномерно распределенными по обследованной территории. Была обнаружена только часть выпущенных животных, в том числе и пустые раковины (табл. 2). Вероятно, расстояние, на которое мигрировали моллюски, превышает 15 *м*. Максимальное зафиксированное расстояние составило 58 *м*. Направления миграции на участках 1 и 2 различаются, что объясняется особенностями микрорельефа и тем, что моллюски для передвижения избирают участки с благоприятным субстратом. В еловом лесу животные отсутствовали, хотя он находился в трех метрах от места выпуска.

На участке 3 моллюски сконцентрировались в отдельных куртинах растений и отсутствовали на открытой территории. Контакты между животными из отдельных куртин незначительны и осуществлялись они только в дождливый сезон; отмечена лишь одна особь, которая через несколько дней вернулась обратно. Большинство моллюсков оставалось постоянно в одной куртине, переползая с одного растения на другое. При этом было отмечено, что на лопухе (*Arctium lappa* L.) они обитали постоянно, не покидая растения до полного увядания листьев.

В конце августа миграция возросла на всех участках, но только у особей, откладывающих яйца. В лесу все эти животные сосредоточились на участке 1. Вероятно, такая агрегация связана с поиском благоприятного субстрата для откладки яиц (Pollard, 1975) и с концентрацией моллюсков в местах наибольшей влажности подстилки перед уходом на зимовку. Основная масса животных неактивный период проводила, прикрепившись к растениям на высоте от 4 *см* до 1 *м*, но некоторые особи зарывались в землю или заползали под доски, лежащие на земле, а на лесных участках все животные обычно зарывались в опад.

Ранее Гринвудом (Greenwood, 1974) была отмечена наибольшая численность особей *Cepaea nemoralis* L. на участках с высокой и густой травянистой растительностью. Для *E. vermicu-*

lata, впервые выпущенного в новые биотопы, отмечается аналогичная картина.

Изучавшиеся нами виды различаются по степени адаптации к фактору влажности. Эта разница хорошо прослеживается на участке 3 — здесь не наблюдалось смертности *E. vermiculata*, в то время как все *Br. fruticum* погибли. В местах же обитания *Br. fruticum* животные первого вида откладывали яйца. Время появления молоди — середина августа — середина сентября — совпадает с таковым в естественной популяции.

Заключение. Различный уровень полиморфизма в популяциях *Br. fruticum* в значительной мере связан с разной величиной территории, на которой обитают одинаковые по численности колонии. При повышении плотности животных степень миграции возрастает (Oosterhoff, 1977), но в исследованных нами популяциях она протекает в основном в пределах популяционного ареала даже в период максимальной активности. Последние данные не согласуются с предположением Д. Гринвуда о том, что уровень полиморфизма может быть результатом миграции между отдельными популяциями моллюсков.

Распределение моллюсков рода *Bradybaena* в популяциях (Хохуткин, 1970) соответствует вышеописанному для *Cepaea* и *Eobania*. В целом для изученных видов пространственное распределение животных в популяциях определяется структурой растительного покрова в биотопе.

ЛИТЕРАТУРА

Майр Э. Зоологический вид и эволюция. М., Изд-во иностр. лит., 1965 (1968).

Тимофеев-Ресовский Н. В., Яблоков А. В., Глотов Н. В. Очерк учения о популяции. М., «Наука», 1973.

Хохуткин И. М. Численность и биомасса популяций четырех видов наземных моллюсков.— Экология, 1970, № 3.

Хохуткин И. М., Лазарева А. И. Изменения полиморфной структуры в зонах контакта популяций *Bradybaena fruticum* (Mull). Информ. материалы Ин-та экологии растений и животных. Свердловск, 1977 (УНЦ АН СССР).

Шиков Е. В. О расселении наземных моллюсков во время половодий.— Зоол. ж., т. 61, 1977, № 3.

Cameron R. A. D., Williamson P. Estimating migration and the effects of disturbance in mark-recapture studies on the snail Cepaea nemoralis (L.).— J. Anim. Ecol., 46, 1977.

Goodhart C. B. Variation in a colony of the snail Cepaea nemoralis (L.).— J. Anim. Ecol., 31, 1962.

Greenwood J. J. D. Effective population numbers in the snail Cepaea nemoralis.— Evolution, 28, 1974.

Oosterhoff L. M. Variation in growth rate as an ecological factor in the landsnail Cepaea nemoralis (L.).— Neth. J. Zool., 27, 1977.

Pollard E. Aspects of the ecology of Helix pomatia L.— J. Anim. Ecol., 44, 1975.