

УДК 599.32:591.5(477)

ИЗУЧЕНИЕ ПОПУЛЯЦИЙ ВРЕДНЫХ ГРЫЗУНОВ АГРОБИОЦЕНОЗОВ УКРАИНЫ

И. Т. Сокур

(Институт зоологии АН УССР)

В Директивах XXIV съезда КПСС по пятилетнему плану развития сельского хозяйства СССР на 1971—1975 гг. намечено: «Обеспечить средневальной годовой сбор зерна по стране за пятилетие в количестве не менее чем 195 млн. тонн. Значительно повысить урожайность зерновых культур в каждом колхозе и совхозе, имея в виду, что и в новом пятилетии рост производства зерна остается ключевой проблемой развития сельского хозяйства». Для выполнения этой задачи директивами партии предусмотрено повсеместное увеличение урожайности сельскохозяйственных культур путем повышения плодородия почв, внедрения передовой технологии производства, рационального использования минеральных и органических удобрений, широкой мелиорации земель, внедрения высокоурожайных сортов, а также осуществление системы мер защиты растений от болезней, вредителей и сорняков.

Среди опасных вредителей сельскохозяйственных культур на Украине особое место занимают грызуны, потери урожая от которых в отдельные годы исчисляются десятками тысяч тонн зерна. Увеличение клима многолетних трав, расширение площадей орошаемых земель на Украине создают благоприятные кормовые условия для зеленядных форм грызунов — обыкновенной (*Microtus arvalis* Pall.) и общественной (*Microtus socialis* Pall.) полевков, численность которых и без этого за последние годы заметно возросла.

Важнейшим условием для разработки эффективных мер ограничения численности вредных грызунов в системе агробиоценозов является прежде всего глубокое и всестороннее изучение экологии их популяций как основной формы существования вида. Изучение популяций вредных грызунов агробиоценозов позволит вскрыть механизм приспособления вредителей к изменяющимся условиям среды и на этой основе разработать интегрированную систему защиты растений в зависимости от характера сельскохозяйственного производства и зональных особенностей республики. Изучение популяционных особенностей вида в различных условиях заслуживает не менее пристального внимания, чем изучение морфологических особенностей вида и их изменений в пространстве и времени (Шварц, 1967). Комплексное изучение популяций вредных грызунов агробиоценозов Украины необходимо еще и потому, что подавляющая часть территории республики занята сельскохозяйственными угодьями.

Как известно, вредных грызунов Украины изучали многие зоологи, о чем свидетельствует большое количество опубликованных работ. Однако эти исследования проводились главным образом в естественных биоценозах и реже — на сельскохозяйственных угодьях, кроме того, они велись не на популяционном уровне.

Отдел экологии Института зоологии АН УССР в 1966 г. начал многолетние комплексные исследования популяций вредных грызунов агробиоценозов Украины. За истекшее время изучены половая, возрастная и

пространственная структуры популяций обыкновенной полевки агробиоценозов степной и лесостепной зон УССР (И. Т. Сокур), интенсивность газообмена и некоторые гематологические показатели полевков (Н. Т. Шевченко), содержание витаминов А и Е в их печени (С. И. Золотухина). Стационарными пунктами исследований были в степной зоне

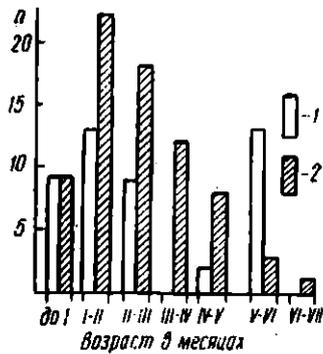


Рис. 1. Половая и возрастная структура микропопуляции серой полевки, обитавшей на посевах озимой пшеницы в Коминтерновском р-не Одесской обл. 3.IV 1967 г.:

1 — количество самцов; 2 — количество самок.

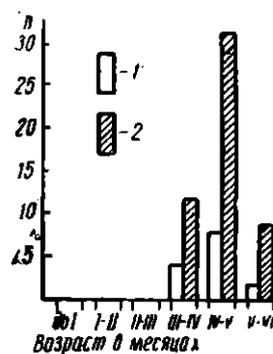


Рис. 2. Половая и возрастная структура микропопуляции серой полевки, обитавшей на посевах озимой пшеницы в Кагарлыкском р-не Киевской обл. 26.IV 1967 г.:

1 — количество самцов; 2 — количество самок.

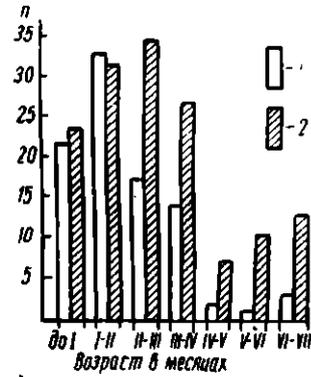


Рис. 3. Половая и возрастная структура микропопуляции серой полевки, обитавшей на посевах люцерны в Чаплинском р-не Херсонской обл. 8.VI 1967 г.:

1 — количество самцов; 2 — количество самок.

Коминтерновский р-н Одесской обл., в лесостепной — Уманский р-н Черкасской обл. и Бориспольский р-н Киевской обл. Полевков отлавливали весной, летом и осенью на посевах озимой пшеницы и многолетних трав. Отлов и учет численности полевков проводили, пользуясь усовершенствованными живоловками Тишлеева и раскапывая норы. Всего было добыто 1470 полевков. Всех добытых зверьков взвешивали, измеряли, определяли пол и состояние генеративных органов. Так как надежных методов определения возраста полевков нет, то мы определяли возраст грызунов на основе показателей веса тела. Животных разделили на девять весовых групп от 5,1 до 50 г (интервал 5 г). Эколого-физиологические исследования проводили по общепринятой методике (Калабухов, 1951; Шварц, Смирнов, Добринский, 1968). В период наших исследований на территории Украины происходило массовое размножение полевков, пик которого в лесостепной зоне отмечен в 1966 г., а в степной — в 1966—1967 гг. При этом максимальная численность полевков достигала 2000 особей на 1 га посевов озимой пшеницы. В результате наших исследований установлено, что половая и возрастная структуры популяций незначительно изменяются: с возрастом уменьшается количество самцов в популяциях. Среди полевков возрастом до одного месяца численное соотношение самцов и самок, как правило, равно 1 : 1, однако в дальнейшем количество самцов резко уменьшается, причем это уменьшение наблюдается в популяциях агробиоценозов и степной, и лесостепной зоны, во все сезоны года и при различной численности полевков (рис. 1—5). В популяциях также нет старых особей весом 45 г и больше. Преобладание самок и отсутствие старых особей в исследуемых популяциях свидетельствует о весьма важной популяционной адаптации вида к резким изменениям условий существования в агробиоценозах.

Главной особенностью агробиоценозов является концентрация огромных запасов корма в определенные сезоны года, создающая благоприятные условия для размножения полевков. В то же время ежегодная смена растительного покрова, сопровождающаяся жатвой, вспашкой и другими агротехническими мероприятиями, препятствует формированию устойчивого биоценоза и входящих в его состав популяций. Происходит периодическое обновление популяции, ее омолаживание, т. к. старые особи, менее устойчивые к неблагоприятным кормовым и погодным условиям, погибают. Известно, что выживаемость самцов и самок при неблагоприятных кормовых и погодных условиях у многих видов животных неодинакова. В большинстве случаев самки оказываются более выносливыми, что является важным биологическим приспособлением популяции, направленным на сохранение размножающейся части вида. Таким образом, специфическая особенность экологической структуры популяций обыкновенной полевки в условиях агробиоценозов состоит в сравнительно быстрой смене возрастных групп, что ведет к омолаживанию популяции, а также в преобладании самок в старших возрастных группах.

Среди популяционных механизмов, связанных с динамикой численности, важное место занимает пространственная структура вида. К сожалению, единая и общепринятая система классификации пространственной структуры популяций не разработана. Во всех предложенных до последнего времени системах классификации отражаются особенности пространственной структуры лишь тех видов, на которых они разработаны, поэтому эти системы не всегда могут быть применены к другим видам.

По мнению Н. П. Наумова (1967), иерархия популяций выражается в соподчинении группировок, объединяющихся в популяции все более высокого ранга,— потомство одной самки (выводок или кладка), стая (стадо), колония, элементарная (биотопическая), экологическая (местная) и, наконец, географическая (независимая) популяция. По мнению этого автора, первой территориальной группировкой видов птиц и млекопитающих является парцелярная группировка, представляющая собой совокупность семей и одиночек, живущих в непосредственном соседстве друг с другом на сравнительно небольшом участке, обычно несколько изолированном, т. е. отличающемся от соседних природными особенностями. Как видим, система классификации пространственной структуры популяций, предложенная Н. П. Наумовым, включает в себя парцелярные группировки, элементарные, экологические и географические популяции. И. Я. Поляков (1958) считает, что «поселения данного вида грызунов (обитающих в отдельных угодьях — стациях), отличающиеся по своим физиологическим свойствам и, как следствие этого, по интенсивности размножения, принято называть популяциями. Каждая стация обычно имеет своеобразную популяцию того или иного вида мышевидных грызунов» (с. 108). Таким образом, согласно И. Я. Полякову, в агробиоценозе существует столько популяций мышевидных грызунов, сколько в нем имеется сельскохозяйственных культур. Совершенно иной точки зрения на систему классификации пространственной структуры вида придерживается С. С. Шварц (1967), считающий, что популяция — это центральный элемент хронологической структуры вида, форма его существования. По мнению С. С. Шварца, наименьшей территориальной группировкой вида есть микропопуляция, представляющая собой временные поселения животных и являющаяся элементом пространственной структуры популяции.

Большую трудность при изучении пространственной структуры популяций животных представляет определение критерия границ популя-

ций в природе, что особенно ярко обнаруживается при изучении пространственной структуры популяций мышевидных грызунов в агробиоценозах. Поэтому чрезмерное усложнение системы классификации пространственной структуры вида усугубляет эти трудности. По нашему мнению, предложенная С. С. Шварцем классификация, согласно которой все временные территориальные внутривидовые группировки объединены термином *микрораспространение*, наиболее приемлема, т. к. отражает особенности пространственной структуры популяций мышевидных грызунов агробиоценозов. Действительно, поселения обыкновенной или обыкновенной полевки на озимой пшенице либо на любой другой культуре нельзя считать популяцией, т. к. эти поселения временные и целиком зависят от поселений грызунов на посевах окрестной территории. Исключением из этого, по мнению С. С. Шварца, являются поселения мышевидных грызунов на многолетних травах, которые в силу специфических условий этого поля способны к длительному самостоятельному существованию, а поэтому могут составлять популяцию в полном смысле этого слова. Однако в условиях Украины поселения мышевидных грызунов на посевах многолетних трав, как и на полях зерновых культур, временные и их существование зависит от поселений грызунов на окружающей территории. Поэтому поселения мышевидных грызунов на многолетних травах в условиях Украины целесообразно называть микрораспространениями.

Для территориального размещения обыкновенной полевки в агробиоценозах Украины характерна высокая лабильность, обусловленная ежегодной сменой растительности на полях. Весной, до появления растительности, полевки обычно остаются в местах зимовки в скирдах соломы, на посевах озимой пшеницы, многолетних трав и участках необработанной земли, заросших сорняками. При этом выживаемость полевок зимой в этих местах неодинакова и зависит от количества и доступности корма. Обычно высокая выживаемость полевок, нередко сопровождающаяся интенсивным зимним размножением, наблюдается в степной зоне на полях озимой пшеницы, посеянной по черному пару. На таких полях весной полевки живут семьями (колониями), состоящими обычно из одной-двух взрослых особей и одного-двух приплодов. Расстояние между колониями зависит от численности полевок. При низкой численности колонии, как правило, рассредоточены по всему полю, а при высокой численности сливаются так, что обнаружить границы между ними невозможно. На полях озимой пшеницы в лесостепной зоне зимнее размножение полевок бывает сравнительно редко. Поэтому в колонии обычно живет одна взрослая самка и редко совместно с самцом. Зимой на участках многолетних трав в степной и лесостепной зонах значительная часть полевок в большинстве случаев гибнет, поэтому их поселения в ранневесенний период состоят из одиночных уцелевших самок, норы которых расположены в местах, где сохранился корм.

Летом территориальное размещение полевок в системе агробиоценозов существенно не изменяется: в поселения входят крупные семьи, состоящие из одного-двух приплодов. Большие изменения в территориальном размещении обыкновенной полевки происходят в конце лета и осенью в связи с уборкой урожая и зяблевой вспашкой. Обычно после уборки зерновых полевки некоторое время остаются на стерне, и если поблизости имеются более кормные места, например участки многолетних трав, то они постепенно их заселяют, сохраняя при этом свои семьи. Раскопка нор переселившихся полевок показала, что в них живут семьи, состоящие из пары взрослых особей. Норы в этих случаях расположены на расстоянии 15—20 м одна от другой. Таким образом, при медленном расселении семьи полевок не разрушаются. Однако кроме таких медлен-

ных расселений полевков, обусловленных поиском более кормных местобитаний, в агробиоценозах Украины происходят миграции полевков, вызываемые вспашкой. Во время таких миграций значительная часть полевков гибнет непосредственно при пахоте, а также от хищных птиц, грачей, серых ворон, а на юге Украины — от чашек. Некоторая часть полевков

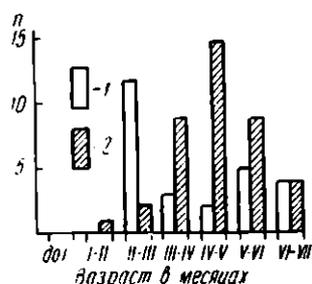


Рис. 4. Половая и возрастная структура микропопуляции серой полевки, обитавшей на посевах озимой пшеницы в Коминтерновском р-не Одесской обл. 1.VII 1967 г.:

1 — количество самцов; 2 — количество самок.

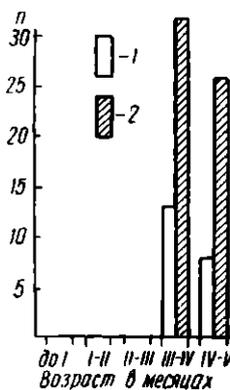


Рис. 5. Половая и возрастная структура микропопуляции серой полевки, обитавшей на посевах люцерны в Чаплинском р-не Херсонской обл. 2.XI 1967 г.:

1 — количество самцов; 2 — количество самок.

остается па вспаханном поле, и если на нем высевается озимая пшеница, то грызуны выживают. В таких случаях поселения выживших полевков состоят из одиночно живущих самок и очень небольшого количества самцов. Расстояние между норами — 30—50 м. Наконец, некоторая часть полевков при вспашке мигрирует в скирды соломы, лесополосы и на посевы многолетних трав. Есть основание предполагать, что мигрируют они не семьями, как при медленном перемещении, а поодиночке, т. к. семья во время пахоты и миграции обычно распадается. В процессе этих перемещений происходит смешение полевков, вышедших из разных семей и микропопуляций. Такое смешение особей не только исключает близкородственное скрещивание, но и повышает физиологическую разнородность микропопуляции.

Изучение эколого-физиологических особенностей популяций обыкновенной полевки агробиоценозов степной и лесостепной зон Украины показало их существенное различие (Шевченко, 1969). Так, например, интенсивность потребления кислорода у полевков степной популяции выше (рис. 6), эритроцитов в крови меньше, чем у полевков лесостепной (рис. 7). Что касается содержания гемоглобина в крови грызунов исследуемых популяций, то такие закономерные его изменения, какие наблюдаются относительно количества эритроцитов, не прослеживаются (рис. 8). Существенная разница в концентрации гемоглобина в крови наблюдается весной и в начале лета, причем у степной популяции этот показатель и летом, и зимой ниже, чем у лесостепной.

Для выяснения зависимости эколого-физиологических показателей исследуемых популяций от качества корма были сопоставлены изучаемые показатели полевков, отловленных на посевах озимой пшеницы и много-

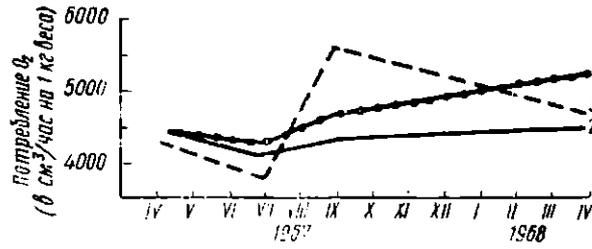


Рис. 6. Сезонные изменения потребления кислорода серыми полевками различных популяций: 1 — степной; 2 — правобережной лесостепной; 3 — левобережной лесостепной.

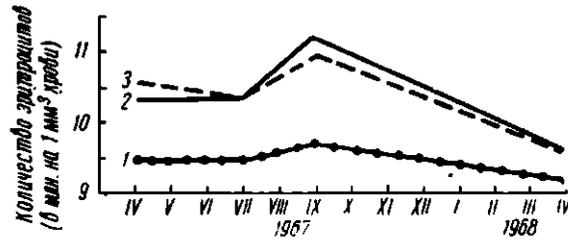


Рис. 7. Сезонные изменения количества эритроцитов в крови серых полевок различных популяций: 1 — степной; 2 — правобережной лесостепной; 3 — левобережной лесостепной.

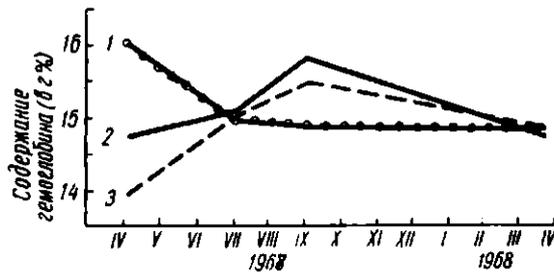


Рис. 8. Сезонные изменения содержания гемоглобина в крови серых полевок различных популяций: 1 — степной; 2 — правобережной лесостепной; 3 — левобережной лесостепной.

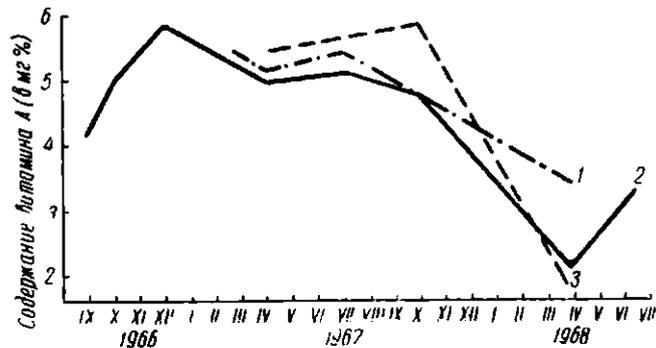


Рис. 9. Сезонные изменения содержания витамина А в организме обыкновенных полевок различных популяций: 1 — степной; 2 — правобережной лесостепной; 3 — левобережной лесостепной.

летних трав в разные сезоны года. В результате установлено, что в большинстве случаев концентрация гемоглобина в крови полевок, отловленных на посевах многолетних трав. По количеству эритроцитов различия незначительны, однако, намечается тенденция к его увеличению у полевок, обитающих на полях озимой пшеницы.

Изучение сезонных изменений содержания витаминов А и Е в организме обыкновенных полевок из популяций агробиоценозов степной и лесостепной зон Украины (Золотухина, 1969) показало, что их количество подвержено сезонным и годичным изменениям. Наибольшие количества витамина А в организме обнаружены в осенне-зимний период, в период пониженного энергообмена, наименьшие — летом, в период интенсивного размножения. Максимальное количество витамина Е в печени установлено летом, минимальное — зимой и весной. Сезонные изменения содержания витаминов А и Е у полевок исследуемых популяций идентичны, и в значительной степени зависят от кормовых условий, а не от зональных особенностей. Установлено, что у полевок, обитающих на посевах многолетних трав, содержание витаминов выше, чем у полевок, обитающих на полях озимой пшеницы.

Получены интересные данные, характеризующие годичные изменения количества витаминов в организме полевок, коррелирующие с их численностью в природе. Так, при пике численности полевок (1967 г.) витаминов в их организме было почти в два раза больше, чем при спаде численности (1968 г.).

Проведенные исследования свидетельствуют о наличии сложных популяционных механизмов адаптации мышевидных грызунов к условиям агробиоценозов. Познание этих механизмов представляет не только теоретический интерес; оно поможет разработать надежные методы прогнозирования численности вредных грызунов и эффективные меры борьбы с ними.

ЛИТЕРАТУРА

- Золотухина С. И. 1969. Сезонные изменения содержания витаминов А и Е в организме обыкновенных полевок из популяций лесостепной и степной зон Украины. Автореф. канд. дисс. К.
- Калабухов Н. И. 1951. Методика экспериментальных исследований по экологии наземных позвоночных. М.
- Его же. 1969. Периодические (сезонные и годичные) изменения в организме грызунов, их причины и следствия. Л.
- Наумов Н. П. 1967. Структура популяций и динамика численности наземных позвоночных. Зоол. журн., т. LXXVI, в. 10.
- Поляков И. Я. 1958. Массовые многоядные вредители. 1. Вредные грызуны. В кн.: «Прогноз появления и учет вредителей и болезней сельскохозяйственных культур». М.
- Шевченко Н. Т. 1969. Эколого-физиологические особенности популяций серой полевки степной и лесостепной зон Украины. Автореф. канд. дисс., К.
- Шварц С. С. 1960. Принципы и методы современной экологии животных. Тр. Ин-та биол. УФАИ СССР.
- Его же. 1967. Популяционная структура вида. Зоол. журн. Т. XLVI, в. 10.
- Шварц С. С., Смирнов В. С., Добрицкий Л. Д. 1968. Метод морфофизиологических индикаторов в экологии наземных позвоночных. Свердловск.

Поступила 3.V 1971 г.

**STUDY OF POPULATIONS OF HARMFUL RODENTS
IN AGROBIOCENOSSES OF THE UKRAINE**

I. T. Sokur

(Institute of Zoology, Academy of Sciences, Ukrainian SSR)

S u m m a r y

Department of ecology of the Institute of Zoology of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR carries out a complex study of the *Microtus arvalis* Pall populations from agrobiocenoses of the Ukraine. The sexual, age and spatial structure of populations, peculiarities of gas exchange in *M. arvalis*, some hematological indices and A and E vitamin content in the rodent liver were studied. A number of males in populations of the agrobiocenoses is established to decrease with an age of *M. arvalis* Pall. The process of the population renewal, i. e. its rejuvenation, is accelerated. An annual alternation of vegetation in the fields prevented from forming stable biocenoses. When the habitats are often changed the mixing of micropopulations takes place, which excludes the inbreeding and increases the physiological heterogeneity of populations.