

И. Г. Емельянов

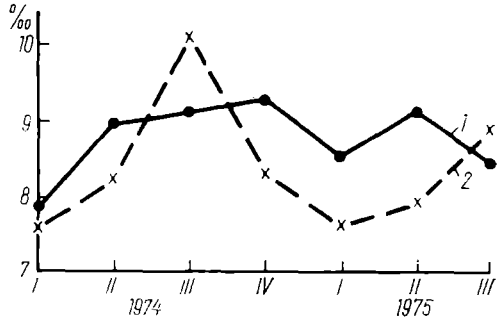
ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ ЧИСЛЕННОСТИ ОБЩЕСТВЕННОЙ ПОЛЕВКИ (*MICROTUS SOCIALIS*) (MAMMALIA, CRICETIDAE) В СТЕПНОЙ ЗОНЕ УКРАИНЫ

Понимание существа популяционных механизмов, лежащих в основе закономерностей динамики численности организмов, необходимо для выяснения причин, определяющих продуктивность отдельных трофических уровней и экосистем в целом. Грызуны являются одними из основных потребителей первичной продукции (консументы первого порядка). Именно поэтому большой интерес представляет изучение популяций доминирующих видов грызунов, обитающих в условиях естественных и искусственных экосистем. В этой связи проведен сравнительный анализ эколого-морфологических особенностей общественных полевок (*Microtus socialis* Pall.) — доминирующего вида среди мышевидных грызунов экосистем степной зоны Украины. Исследования проводили в Чаплинском р-не Херсонской обл. в 1974—1975 гг. Полевок отлавливали в целинной заповедной степи «Аскания-Нова» (естественная экосистема) и в агроценозах (искусственная экосистема). Проанализировано 1800 грызунов.

Для общественных полевок степной зоны характерна высокая интенсивность размножения. Это связано с длительным генеративным периодом, который продолжается 7—9 месяцев (иногда при благоприятных условиях размножение наблюдается и в зимний период), а также с высокой индивидуальной плодовитостью самок — отсутствие у них длительных периодов «отдыха» между выводками и сравнительно большая величина помета. Средняя величина выводка общественных полевок колеблется от 2,0 до 6,88 детенышей на одну размножающуюся самку (при индивидуальных колебаниях от 1 до 10). Зимой и весной средняя величина выводка больше, чем летом и осенью. Интенсивность размножения несколько снижается летом, что объясняется, по-видимому, значительным обеднением кормовой базы в результате выгорания растительности. Подобное явление отмечено и в литературе (Ковдышев, 1950; Фалькенштейн, Виноградов, 1952; Алекперов, 1959; Алекперов и др., 1974) и связано с уменьшением количества воды в рационе полевок, что приводит к нарушениям овогенеза у самок и сперматогенеза у самцов (Шепелева, 1950; Голенищев, 1958; Аликина, 1959). Снижение интенсивности размножения в осенний и зимний периоды наблюдается при ухудшении погодных и кормовых условий. Иногда размножение даже полностью прекращается. При сравнении характера размножения полевок целинной степи и агроценозов (таблица) можно заметить, что в агроценозах в целом полевок свойственна более высокая интенсивность размножения. Конкретно это проявляется в большей средней величине выводка размножающихся самок и в более высоком относительном количестве самок из числа половозрелых, вовлеченных в размножение.

Рис. 1. Сезонные изменения индекса почки (полузрелые самки):

1 — целинная заповедная степь; 2 — агроценозы; I — зима; II — весна; III — лето; IV — осень (для рис. 1—3).



При изучении морфо-физиологических показателей отдельных внутрипопуляционных групп общественных полевок установлены сезонные изменения интерьерных признаков. В условиях, вызывающих интен-

сификацию обмена веществ, относительный вес важнейших внутренних органов увеличивается, что наблюдается при повышении интенсивности размножения. В условиях, когда наиболее полезен для животных пониженный уровень метаболизма, индексы этих органов, как правило, уменьшаются. Последнее наблюдается обычно в осенне-зимний период при снижении интенсивности размножения или полной его приостановке. Так, например, в зимний период, когда доступного для животных корма мало, наблюдается снижение уровня метаболизма, о чем свидетельствуют минимальные значения относительного веса почек в это время (рис. 1).

Подобное заключение согласуется с результатами, полученными при изучении интенсивности газообмена у общественных полевок целинной заповедной степи (Семенченко, 1975).

Для общественных полевок в условиях степной зоны характерны сезонные колебания возрастного состава популяций (рис. 2). При высокой интенсивности размножения происходит смещение в возрастном соотношении в сторону преобладания молодых животных, при низкой интенсивности размножения или полной его приостановке — в сторону преобладания животных старших возрастных групп. Кроме того, на динамику возрастного состава оказывает влияние и различная степень элиминации разновозрастных животных (Емельянов, Золотухина, 1975; Емельянов, Михалевич, 1975). Сопоставление данных по динамике возрастной структуры общественных полевок целинной степи и агроценозов свидетельствует о различиях в возрастном соотношении грызунов, обитающих в условиях разных экосистем. Зимой 1974 г. популяция степи была значительно «моложе», чем на посевах озимой пшеницы. Наблюдавшееся размножение полевок в агроценозах зимой обусловило сдвиг возрастного соотношения в сторону преобладания молодых в весенний период. Несмотря на более высокую интенсивность размножения полевок в агроценозах весной и летом (таблица), возрастная структура степной популяции в летний и осенний периоды характеризовалась преобладанием молодых грызунов. Осенью в целинной степи размножение полностью прекратилось, в то время как в агроценозах полевки продолжали размножаться. Это привело к перераспределению возрастного соотношения населения полевок в этих экосистемах зимой 1975 г., когда в агроценозах по сравнению с целинной степью преобладали молодые животные. Более высокая интенсивность размножения полевок в агроценозах в зимний период обусловила преобладание молодых животных в агроценозах и весной 1975 г. Возрастная структура популяции целинной степи летом и осенью характеризовалась преобладанием молодых грызунов, как и в предыдущий год. Последнее можно объяснить (судя по размерам тимуса) более высокой скоростью роста и развития полевок, обитающих в агроценозах, весной и летом. Здесь следует заме-

Сезонные изменения интенсивности

Год	Сезон	Целинная заповедная степь		
		% размножающихся самок от числа половозрелых	Величина выводка	
			min-max	$M \pm m$
1974	Зима		Не размножались	
	Весна	37,5	4-7 (n=24)	
	Лето	6,7	2 (n=3)	
	Осень		Не размножались	
1975	Зима	35,3	3-5 (n=16)	
	Весна	62,8	3-6 (n=14)	
	Лето	30,0	3-4 (n=2)	
	Осень	3,6	3-4 (n=2)	

Примечание: t — достоверность различий в средней величине выводка размножающихся

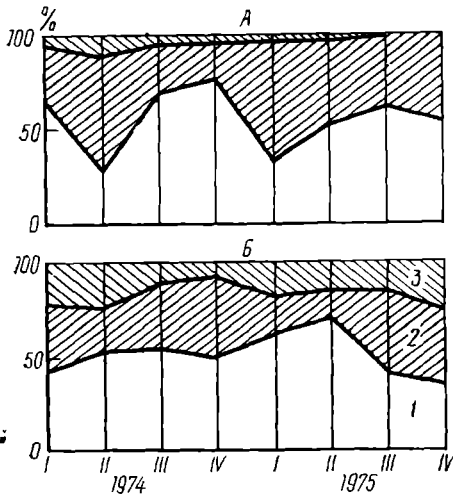


Рис. 2. Сезонные изменения возрастной структуры популяций:

А — целинная заповедная степь; Б — агроценозы; 1 — молодые; 2 — полувзрослые; 3 — взрослые.

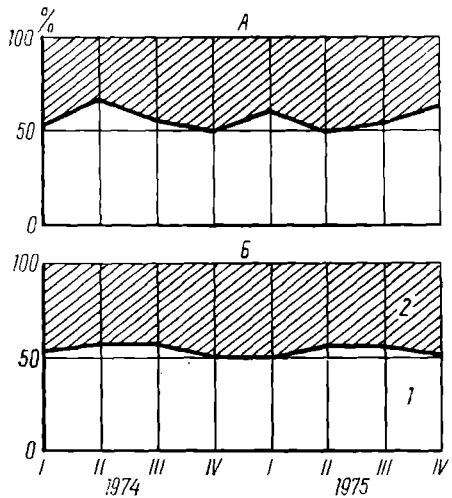


Рис. 3. Сезонные изменения половой структуры популяций:

А — целинная заповедная степь; Б — агроценозы; 1 — самки; 2 — самцы.

тить, что сравнивались грызуны не сходного возраста, а морфологически тождественные, что обсуждалось нами ранее (Емельянов, Золотухина, 1975а).

Следовательно, приведенные материалы показывают, что различный характер размножения общественных полевок в условиях разных экосистем, неодинаковые условия роста и развития при различной степени обеспеченности кормом приводят к отличиям в возрастном составе населения полевок естественной экосистемы и агроценозов.

Данные по половой структуре популяций общественных полевок (рис. 3) показывают, что соотношение полов обычно близко 1:1. Наблюдающееся смещение в соотношении полов в сторону преобладания самок характерно для целинной заповедной степи и происходит, как

размножения общественных полевок

% размножающихся самок от числа половозрелых	Агроценозы		t	P
	Величина выводка			
	min-max	$M \pm m$		
15,7	2-7 (n=8)	$4,75 \pm 0,53$	6,97	<0,001
64,1	5-9 (n=25)	$6,88 \pm 0,24$		
31,8	3-4 (n=7)	$3,29 \pm 0,18$		
25,4	2-5 (n=10)	$3,40 \pm 0,31$		
78,6	2-10 (n=20)	$6,35 \pm 0,48$	5,17	<0,001
100,0	2-8 (n=19)	$5,95 \pm 0,41$	3,66	<0,01
28,6	1-4 (n=10)	$2,60 \pm 0,37$	1,45	>0,05
50,0	3-5 (n=13)	$4,15 \pm 0,19$	1,21	>0,05

самок различных экосистем.

правило, после прекращения размножения или резкого снижения его интенсивности. Последнее является приспособлением популяции, направленным на сохранение потенциала воспроизводства, что с наступлением благоприятных условий позволяет значительно повысить интенсивность размножения и, следовательно, увеличить численность населения. Если плотность популяции высока, смещения в соотношении полов в сторону преобладания самок не наблюдается. Это имело место, например, в летне-осенний период 1974 г., когда несмотря на значительное снижение интенсивности размножения летом и прекращение размножения осенью (таблица), смещения в соотношении полов не отмечено. Последнее можно связать с высокой плотностью популяции полевок целинной степи в это время, которая составляла 248 особей/га (Емельянов, Михалевич, 1975).

Для полевок, обитающих в агроценозах, характерны менее резко выраженные сезонные изменения в соотношении полов (рис. 3). Не наблюдалось свойственного естественной экосистеме смещения в соотношении полов в сторону значительного преобладания самок. Это связано с богатой кормовой базой агроценозов и вследствие этого с отсутствием необходимости включения внутрипопуляционных механизмов регуляции численности.

В процессе приспособления популяций грызунов к сезонным изменениям внешней среды меняется морфо-физиологическая организация внутрипопуляционных групп и популяции в целом, что происходит в результате повышения или снижения уровня обмена веществ животных (рис. 1). Однако способность к изменению уровня метаболизма у особей разного пола и возраста неодинакова, вследствие чего повышается смертность в отдельных внутрипопуляционных группировках, например, в старшей возрастной группе в осенне-зимний сезон (Емельянов, Золотухина, 1975; Емельянов, Михалевич, 1975), приводящая к динамике половой и возрастной структуры популяции. Кроме того, потенциальная способность к воспроизводству и реализации этой потенции, несомненно, зависит от физиологического состояния составляющих популяцию особей и влияет на численность населения.

Большое влияние на динамику популяций оказывают экзогенные факторы, к числу которых можно отнести погодные условия и состояние кормовой базы. Неблагоприятные погодные и кормовые условия вызы-

вают нарушение энергетического баланса отдельных внутривидовых групп. Последнее приводит не только к снижению интенсивности размножения или полной его приостановке, но и к повышению элиминации среди грызунов разного пола и возраста.

В случаях, когда действие экзогенных факторов направлено на снижение численности популяции, включаются авторегуляторные внутривидовые механизмы, которые действуют в направлении сохранения потенциала воспроизводства популяций, — половая структура смещается в сторону значительного преобладания самок, что имело место, например, весной 1974 г. (рис. 3). При наступлении благоприятных условий это позволяет повысить интенсивность размножения и увеличить численность населения. Однако повышение численности происходит до определенного предела, по достижении которого срабатывают эндогенные механизмы регуляции численности. При высокой плотности популяции уменьшаются индивидуальные участки грызунов и обостряется пространственная конкуренция (Krebs a.o., 1974). На первый план в это время выступают эволюционные механизмы регуляции численности, которые через изменение физиологического состояния животных (стрессреакцию) оказывают действие на структуру популяции. Интенсивность размножения снижается или полностью прекращается, к примеру, осенью 1974 г. (таблица), повышается относительное количество самцов, усиливается элиминация среди полевок старших возрастных групп, скорость роста и развития грызунов замедляется (Christian a.o., 1964; Wypne-Edwards, 1964; Hamar, 1966; Christian, 1968, 1971; Ивантер, 1975; Емельянов, Золотухина, 1975; Емельянов, Михалевич, 1975).

Рассмотренные положения характерны для естественных экосистем. Что же касается агроценозов, то приспособление грызунов к условиям обитания в них происходит несколько иным путем. Если для популяции полевок целинной заповедной степи характерны внутривидовые механизмы регуляции численности, действующие по принципу обратной связи и направленные на поддержание оптимальной численности (численности, соответствующей ресурсам экосистемы), то для агроценозов с богатой кормовой базой действие этих механизмов не обязательно. Последнее обуславливает значительные колебания численности фитофагов (Sandner, 1974), довольно часто при благоприятных погодных условиях возрастание их численности приводит к массовым размножениям. Для агроценозов характерна более высокая интенсивность размножения полевок, отсутствие свойственной для целинной степи динамики половой структуры популяции, более высокие темпы роста и развития животных, а также более крупные размеры грызунов.

Все вышесказанное свидетельствует о различном характере динамики численности полевок в условиях естественных и искусственных экосистем.

SUMMARY

Differences are established in intensity of reproduction, dynamics of age and sex structure for the populations of *Microtus socialis* Pall. living under conditions of two ecosystems. Mechanisms of the population homeostasis manifested in the natural ecosystem are discussed.

ЛИТЕРАТУРА

- Алекперов Х. М. О динамике и прогнозе численности общественной полевки в Азербайджане.— ДАН АзССР, 1959, 15, № 8, с. 719—724.
- Алекперов Х. М., Ерофеева С. Н. Возрастная структура популяций *Microtus arvalis* Pall. и *Microtus socialis* Pall. (Rodentia) на малом Кавказе, в пределах Азербайджана.— Тр. I Междунар. териол. конгр., М., 1974, т. 1, с. 24—25.
- Аликина Е. В. Влияние водного режима питания на овогенез и сперматогенез обыкновенной и общественной полевок.— Зоол. журн., 1959, 38, вып. 4, с. 610—625.
- Голенищев Н. Н. Влияние недостаточного питания в раннем онтогенезе на дальнейшее развитие обыкновенной полевки в условиях оптимума.— Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та защ. раст., 1958, вып. 12, с. 93—99.
- Емельянов И. Г., Золотухина С. И. Динамика морфо-физиологических признаков и содержания гликогена в печени у общественных полевок (*Microtus socialis* Pall.).— Вестн. зоол., 1975, № 4, с. 45—50.
- Емельянов И. Г., Золотухина С. И. О выделении возрастных групп у полевки общественной (*Microtus socialis* Pall.).— ДАН УССР, 1975а, Сер. «Б», № 7, с. 661—663.
- Емельянов И. Г., Михалевиц О. А. Некоторые механизмы регуляции численности в популяции общественной полевки.— В кн.: Некоторые вопросы экологии и морфологии животных. Киев: Наук. думка, 1975, с. 16—18.
- Ивантер Э. В. Популяционная экология мелких млекопитающих таежного Северо-Запада СССР.— Л.: Наука, 1975.
- Ковдышев В. В. Материалы к изучению общественной полевки в Азербайджане.— В кн.: Тез. 2-й экологич. конф., Киев, 1950, ч. 2, с. 26—30.
- Семенченко В. М. Сезонные изменения гематологических показателей и уровня газообмена общественных полевок популяции степной зоны Украины.— В кн.: Некоторые вопросы экологии и морфологии животных. Киев: Наук. думка, 1975, с. 43—45.
- Фалькенштейн Б. Ю., Виноградов Б. С. Мышевидные грызуны, вредящие питомникам и лесонасаждениям, и меры борьбы с ними.— М.; Л., 1952.
- Шепелева В. К. Значение питания в развитии половой продукции обыкновенных полевок (*Microtus arvalis* Pall.).— Тез. 2-й экологич. конф., Киев, 1950, ч. 2, с. 124—127.
- Christian J. J. Endocrine-behavioral negative, feed-back responses to increased population density.— Colloq. internat. Centre nat. rech. scient., Paris, 1968, 173, p. 289—316.
- Christian J. J. Population density and reproductive efficiency.— Biol. Reprod., 1971, 4, 3, p. 248—294.
- Christian J. J., Davis D. E. Endocrines, behavior and population.— Science, 1964, 146, 3651, p. 1550—1560.
- Намар М. Unele probleme ale dinamicii populației mamifere și teoria stressului.— Natura, 1966, Ser. biol., 18, N 4, p. 26—34.
- Krebs Ch. J., Myers J. H. Population cycles in small mammals.— Adv. Ecol. Res., London; New York, 1974, 8, p. 267—399.
- Sandner H. Modelowanie agroekosystemów.— Zesz. problem. postępow. nauk roln. 1974, 155, s. 11—17.
- Wynne-Edwards V. C. Population control in animals.— Scient. Amer., 1964, 211, N 2, p. 68—74.

Институт зоологии
АН УССР

Поступила в редакцию
31.III 1977 г.

УДК 591.53:599.362

Ф. П. Соколов

ПИТАНИЕ КРОТА (*TALPA EUROPAEA* L.) (МАММАЛИА, ИНСЕКТИВОРА) В БИОТОПАХ ЮЖНОЙ ТАЙГИ

Изучение питания крота в условиях Южной тайги Верхнего Поволжья до настоящего времени не проводилось. Мы проанализировали содержимое 750 желудков зверьков, добытых в Буйском и частично в Костромском районах Костромской обл. в пяти биотопах: смешанном