

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

САРАТОВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
им. Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

На правах рукописи

Д Ъ Я К О Н О В
Виктор Николаевич

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ, РАЗМНОЖЕНИЕ
И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОЙ
ПОЛЕВКИ, ПОЛЕВОЙ И ЛЕСНОЙ МЫШЕЙ
В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

(03.00.08 – зоология)

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

г. Саратов, 1973

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

САРАТОВСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМ. Н. Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО

На правах рукописи

Д Ъ Я К О Н О В
Виктор Николаевич

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ, РАЗМНОЖЕНИЕ
И СТРУКТУРА ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОЙ
ПОЛЕВКИ, ПОЛЕВОЙ И ЛЕСНОЙ МЫШЕЙ
В НЕКОТОРЫХ РАЙОНАХ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

(03.00.08—зоология)

Автореферат диссертации
на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

г. Саратов, 1973

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Работа выполнена в Волгоградском государственном педагогическом институте им. А. С. Серафимовича на кафедре зоологии (зав. кафедрой проф. Г. С. Марков).

Научный руководитель — доктор биологических наук, профессор Кубанцев Б. С.

Официальные оппоненты: Ларина Н. И. — профессор, доктор биологических наук.

Денисов В. П. — доцент, кандидат биологических наук.

Ведущее предприятие Кубанский государственный университет.

Автореферат разослан *7 марта* 1973

Защита диссертации состоится в 14-30 *11 апреля* 1973 г. на заседании Ученого совета биологического факультета Саратовского ордена Трудового Красного Знамени Государственного университета им. Н. Г. Чернышевского. (Саратов, Астраханская, 83, ауд. 63).

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке университета.

Ученый секретарь, кандидат биологических наук Л. А. ЛЕБЕДЕВА.

ВВЕДЕНИЕ

Одно из средств обеспечения дальнейшего подъема производства сельскохозяйственных продуктов—полное удовлетворение сельского хозяйства в химических и биологических средствах борьбы с сорняками и вредителями растений и животных (программа КНСС, часть вторая, глава первая, раздел второй А, 1961).

Разработка экономически выгодных мер борьбы, которые не подвергали бы опасности уничтожения полезную фауну и не приводили бы к существенным сдвигам в биоценозах, возможна лишь на основе познания общих закономерностей существования и развития популяций и биоценозов, а также детального изучения биологии каждого вида животного—вредителя в конкретном месте его обитания.

Вредителями зернового хозяйства и посевов многолетних трав во многих районах Северного Кавказа, включая и Краснодарский край, являются массовые виды мышевидных грызунов. Однако в специфических условиях сельскохозяйственных районов Краснодарского края вовсе не изучались популяционная структура видов грызунов-вредителей и ее динамика, в связи с изменением физиологического состояния особей под влиянием внешних и внутрипопуляционных факторов.

В задачи нашего исследования поэтому входило:

1. Изучение численности и размножения массовых видов мышевидных грызунов (обыкновенная полевка, полевая и лесная мыши) в типичном сельскохозяйственном районе Краснодарского края и дополнительно, для сравнения, в одном из районов Северной Осетии.

2. Исследование физиологической реакции грызунов (методом морфо-физиологических индикаторов) на годовые и сезонные изменения условий существования их популяций.

3. Изучение динамики внутренней структуры популяций трех видов грызунов в связи с изменением плотности популяций, условий существования и физиологического состояния животных.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Характеристика района работ, методика исследования и материал (главы 1 и 2 диссертации)

Все полевые исследования проведены в Лабинском районе Краснодарского края в мае - июне 1967, 1968, 1969 гг., в сентябре - октябре 1967 и 1968 гг., в феврале - марте 1968-1969 гг., и дополнительно в Пригородном районе Северной Осетии в июне 1967 г. и 1968 г. Грызунов отлавливали на полях многолетних трав, зерновых культур, на целине и в защитных лесополосах.

Численность, половой, возрастной состав и размножение грызунов изучали с помощью методов полевых экологических исследований (Башенина, 1962; Новиков, 1953; Тупиков, 1964).

У эмбрионов на последних стадиях их внутриутробного развития мы определяли пол по методике, разработанной под руководством С. П. Наумова сотрудниками проблемной лаборатории популяционной экологии при кафедре зоологии Московского университета им. В. И. Ленина.

Для оценки физиологического состояния популяций применяли метод морфо-физиологических индикаторов (Шварц, Смирнов, Добринский, 1968).

Числовые материалы подвергали вариационно-статистической обработке: соотношение веса органов к весу тела, средние показатели размножения, численности и структуры популяций и их статистические ошибки, значимость различий по Студенту.

Всего за период исследования обработали 23300 ловушко-суток, добыли 2193 полевков, 697 полевых и лесных мышей, взяли 17340 весовых показателей (вес тела, сердца, печени, почек, надпочечников и тимуса), определили пол 360 эмбрионов.

На основании собственных и литературных данных в работе рассматриваются рельеф, почвы, климат, состав и влагосодержание растительности и структура посевных площадей на Северном Кавказе и особенно в районах исследования.

Динамика численности, изменение плотности популяции и размножение мышевидных грызунов (глава 3 диссертации)

Массовыми видами мышевидных грызунов во всех исследованных нами биотопах в Краснодарском крае и в Северной Осетии были обыкновенная полевка, полевая и лесная мыши.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

В мае 1967 г. из 32052 га земель, обследованных сотрудниками Лабинского наблюдательного пункта, заражено грызунами оказалось 22646 га — 70% площади.

В мае 1968 г. из 9749 га обследованной с нашим участием площади, грызунами было заражено 4815 га (около 50% территории), в том числе на поле клевера в 49 га число жилых нор было 1000 на 1 га. В мае 1969 г., из 17625 га обследованных земель, грызунами было заражено лишь 4178 га — 23,7% — в 2—3 раза меньше, чем в 1967 г. и 1968 г.

Из трех массовых видов грызунов наиболее многочисленной была обыкновенная полевка. Численность полевки была максимальной на полях многолетних трав, которые занимали в Лабинском районе 15,5% посевных площадей. При этом в течение трех лет наших исследований относительная численность полевки на полях многолетних трав заметно изменялась по годам и сезонам (таблица 1).

Таблица 1

Динамика численности обыкновенной полевки на поле клевера в 1967—1969 гг. Лабинский р-н Краснодарского края

Время исследования, годы и месяцы	Число		
	ловушко-суток	полевки	полевки на 100 ловушко-суток
1967. V—VI	1750	179	10,3
1967. IX—X	896	202	22,5
1968. II—III	352	45	12,8
1968. V—VI	1793	507	28,2
1968. IX—X	1435	503	35,1
1969. II—III	275	11	4,0
1969. V—VI	2446	303	12,4

Ниже и более постройной была численность полевки на полях зерновых культур и особенно на целине.

Осень 1967 г. была неблагоприятна для полевки, и ослабленные интенсивным размножением и засушливыми условиями осени грызуны в течение зимы 1967—1968 гг. отмирали, по-видимому, довольно интенсивно.

Тем не менее, благодаря теплой зиме и высокой численности полевки осенью, к марту 1968 г. сохранилась относи-

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

тельно большая численность полевков, даже большая, чем в разгар размножения в мае 1967 г. (табл. 1). Весна, лето и осень 1968 г. были благоприятны для полевков, и их численность в 1968 г. продолжала расти.

Вместе с увеличением численности возросла и плотность популяции. Если в мае 1967 г. на участке люцерны в 4800 м² плотность полевков, по данным полного вылова, составляла 3,8 особи, то в сентябре—октябре этого же года на такой же площади плотность увеличилась до 4,2 особи на 100 кв. м. В мае—июне 1968 г. на учетной площади в 5000 кв. м плотность полевков была 7,7 особей, а в октябре 1968 г. на такой же площади отлавливалось 10,8 зверьков на 100 кв. м или 1000 полевков на 1 га. Даже на полях многолетних трав, где осенью 1968 г. было по 38,1 особи, в феврале—марте 1969 г. отлавливалось лишь по 4 особи на 100 ловушко-суток (табл. 1). В других биотопах в это время полевков обнаружить вообще не удалось. Поэтому в мае—июне 1969 г. численность полевков на полях зерновых культур и даже многолетних трав была невысокой, то-есть примерно такой же, как в соответствующий сезон 1967 г. На целине же в мае—июне 1969 г. полевков не было совсем.

Численность обоих видов мышей на целинных участках и в лесополосах на многолетних травах изменялась по годам и сезонам в меньшей степени, чем численность полевков. Заметно упала численность мышей лишь в течение зимы 1969 г. Даже в лесополосах, где осенью 1968 г. численность мышей достигала 13,1 особей, в мае—июне 1969 г. отлавливалось лишь 6,9 особи на 100 ловушко-суток.

Изменения численности тех же видов грызунов по годам в аналогичных биотопах Северной Осетии (окр. г. Орджоникидзе) отличались от наблюдавшихся нами в Краснодарском крае.

Численность полевков здесь в 1968 г. не увеличилась: в июне 1967 г. на поле клевера площадью в 5000 кв. м, при полном вылове грызунов, на 100 кв. м приходилось 3,9, а в 1968 г.—3,5 полевки. Аналогично изменялась в Северной Осетии и численность мышей.

Весной 1967 г. популяция обыкновенной полевки в Краснодарском крае состояла из взрослых и полувзрослых, активно размножающихся животных, но молодые особи в популяции полевков в мае—июне составляли уже 64,2%. Изменение

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

числа беременных самок и их плодовитости представлено в таблице 2.

Таблица 2

Размножение обыкновенной полевки в Лабинском районе Краснодарского края на посевах многолетних трав в 1967—69 гг.

Время исследования	Обследовано взрослых самок	Число беременных в % к числу взрослых	Среднее число эмбрионов на 1 самку	Обследовано половозрелых самок	Число беременных в % к числу этих самок	Среднее число эмбрионов на 1 самку
1967, V—VI	27	68,3±7,5	5,5±0,31	12	65,1±8,1	5,1±0,35
1967, IX—X	32	39,4±5,9	4,1±0,12	26	37,4±6,1	3,5±0,16
1968, II—II	21	—	—	—	—	—
1968, V—VI	143	86,1±2,60	6,1±0,08	31	84,9±3,00	5,7±0,08
1968, IX—X	102	52,4±4,40	4,2±0,05	45	50,8±4,61	4,0±0,05
1969, II—III	6	—	—	—	—	—
1969, V—VI	84	69,5±4,45	5,2±0,13	21	67,5±4,65	5,0±0,17

Резорбция эмбрионов у сеголеток встречается реже, чем у зимовавших самок; у зверьков с целинных участков резорбция эмбрионов отмечается чаще, чем у полевок, живших на многолетних травах. Весной 1969 г. у всех исследовавшихся видов, и особенно у полевок, резорбировалось значительно больше эмбрионов, чем в предыдущие годы свидетельство худшего состояния полевок весной 1969 г.

Ход размножения полевок в разных биотопах был идентичным. В мае—июне каждого года число беременных самок и их плодовитость были максимальными, а в сентябре—октябре наблюдалось затухание размножения.

Интенсивность размножения полевой и лесной мышей в Лабинском районе также колебалась по годам и сезонам. Число беременных самок, принимавших участие в размножении, изменялось по сезонам у мышей так же, как и у полевок, но средняя плодовитость мышей была более стабильной.

В Северо-Осетинской АССР, в Пригородном районе размножение обыкновенной полевки весной 1967 г. началось, по видимому, позже, чем в Краснодарском крае. Молодые особи в июне составляли здесь лишь 42,1% популяции.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Интенсивность размножения в мае—июне 1967 г. и 1968 г. была высокая и примерно одинаковая.

Резорбция эмбрионов летом 1967 г. в Северной Осетии у обыкновенной полевки была выше, чем в Краснодарском крае.

Полевая и лесная мыши в Северной Осетии в 1967 г. размножались очень интенсивно: беременных самок было 71,9%, среднее число эмбрионов—7,4.

В мае—июне 1968 г. интенсивность размножения мышей в Пригородном районе была значительно ниже, чем в 1967 г., и беременные самки составляли 64%. Среднее число эмбрионов сократилось, особенно в 1968 г.—сказались неблагоприятные в Северной Осетии условия зимы и весны этого года.

Величина выводков у полевок и у обоих видов мышей по данным раскопки нор и в Краснодарском крае, и в Осетии мало отличалась от числа эмбрионов у самок соответствующих видов в тех же биотопах. Однако у полевок обоих регионов величина выводков отличалась от числа эмбрионов в большей мере, чем у мышей, что свидетельствует о большей гибели новорожденных у полевок, по сравнению с мышами.

Для прогноза изменений численности животных большое значение имеет правильное определение интенсивности размножения популяции. Под интенсивностью размножения популяции мы понимаем, в отличие, например, от З. В. Прокофьевой (1969), общий темп размножения популяции. Он зависит от ряда причин: от соотношения полов во взрослой части популяции; от числа взрослых особей, участвующих в размножении в данном сезоне; от числа детенышей в пометах; от продолжительности периода размножения в течение каждого года и, соответственно, от числа пометов у каждой самки в сезон размножения.

Плодовитость же —способность самок производить и выпаживать определенное число плодов—мы рассматриваем как одну из величин, составляющих интенсивность размножения, фиксируя ее по числу детенышей в пометах или же по числу эмбрионов.

Для определения темпов размножения популяции одни зоологи пользуются «коэффициентом интенсивности размножения» — отношением числа эмбрионов на 100 самок (Шеханов, 1954; Булыгинская и Поляков, 1958), другие—числом эмбрионов на 100 грызунов, а не одних лишь самок (Поля-

ков, 1958). Наиболее правильным мы считаем последний способ, ибо только этот показатель учитывает изменчивость полового и возрастного состава популяций.

Динамика популяционной структуры и изменение состояния популяций грызунов (глава 4 диссертации)

В любой популяции животных вообще и грызунов, в частности, происходит периодическое изменение ее возрастного и полового состава (Шварц, 1969; 1965; Шилов, 1967; Кубанцев, 1967, 1968, 1969; Pełgusewicz, 1958, 1960, 1966). Изменяется и физиологическое состояние животных, образующих популяцию (Калабухов, 1950; Пумеров, 1966; Покровский, 1966, 1967; Шварц с соавторами, 1968; Thissen, 1964). Возрастной и половой состав популяций, как и физиологическое состояние животных каждой внутрипопуляционной группы, являясь отражением влияния тех условий, в которых популяция развивалась, в свою очередь, определяет реакцию популяций на среду (Варшавский, 1949; Поляков, 1950, 1964; Калабухов, 1962; Шварц, 1969).

Сдвиги в структуре и состоянии популяций в значительной мере определяют последующую динамику численности, характер дальнейших реакций популяций на изменения условий существования, и в конечном итоге—направление естественного отбора вида, его микроэволюцию (Шварц, 1969; Ferguson, 1963).

Наиболее изученная сторона динамики популяционной структуры — изменение возрастного состава популяций. Хуже исследовано изменение физиологического состояния животных и полового состава популяций, роль этих факторов в динамике численности грызунов.

В отношении грызунов Северного Кавказа все эти стороны динамики численности и популяционного гомеостаза вообще почти не изучались.

Поэтому одновременно с исследованием динамики половой структуры и состояния популяций по морфо-физиологическим индикаторам, мы исследовали и возрастную структуру популяций обыкновенной полевки и двух видов мышей.

Анализ динамики возрастного состава популяций мышевидных грызунов, главным образом, на полях Лабинского района Краснодарского края показывает, что соотношение числа молодых, полувзрослых и взрослых особей существенно изменяется по сезонам и по годам в соответствующие сезо-

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

Итоговые показатели сроков и темпов размножения, динамики численности и изменений в распределении трех видов грызунов переданы нами в распоряжение Лабинского наблюдательного пункта ВИЗР и соответствующих сельскохозяйственных органов. Эти данные могут иметь определенное значение в планировании сроков и масштабов борьбы с грызунами-вредителями растениеводства в Лабинском районе Краснодарского края.

ВЫВОДЫ

1. Наиболее массовым видом мышевидных грызунов—сельскохозяйственных вредителей—в центральных районах Краснодарского края (Лабинский район) и в Пригородном районе Северо-Осетинской АССР является обыкновенная полевка.

Второе место по численности в этих районах занимают полевая и лесная мыши.

2. Основной резерват обыкновенной полевки в Краснодарском крае—посевы многолетних трав. На посевах зерновых, на целине и в лесополосах численность полевок, как правило, значительно ниже, размножение менее интенсивно.

Резерват массовых видов мышей в Краснодарском крае—лесополосы; численность и интенсивность размножения мышей здесь, как правило, наиболее высоки и устойчивы, численность мышей в лесополосах значительно стабильнее таковой полевки во всех угодиях.

3. Массовое размножение мышевидных грызунов в открытых стациях в Лабинском районе Краснодарского края начинается во второй половине марта. Вторые пометы у полевок появляются в мае, третьи—в конце июня—июля. В конце мая—июня начинают размножаться полевки весенних генераций.

Заканчивается массовое размножение грызунов названных видов в центральных районах Краснодарского края в открытых стациях, в ноябре, зимнего размножения полевок и мышей в открытых стациях, в районе исследования мы не наблюдали даже в такие благоприятные зимы, как в 1967—1968 гг.

4. Возрастной и половой состав популяций грызунов изменяется в зависимости от условий по сезонам и годам. Возрастной и половой состав популяций одного и того же вида в пределах региона, в одно и то же время, но в разных биотопах и стациях, может быть весьма различен, как неодинаков

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

и характер изменений структуры разных популяций одного и того же вида грызунов.

Наибольшая изменчивость структуры популяции в районах исследования свойственна обыкновенной полевке.

5. При изменении условий существования грызунов сдвигается соотношение полов среди взрослых животных (следствие неравномерного отмирания самок и самцов) и вторичное соотношение полов. В неблагоприятных условиях существования относительно число самцов в пометах, как правило, увеличивается. Это позволяет использовать данный показатель как один из критериев при прогнозах динамики численности грызунов.

6. Между изменениями структуры популяций грызунов, сдвигами в темпах размножения и отмирания популяции, физиологическим состоянием животных, колебаниями численности и плотности популяции имеет место непосредственная или опосредованная обратная связь. Ведущее значение принадлежит изменениям физиологического состояния грызунов, что происходит под воздействием внепопуляционных условий обитания и плотности популяции.

7. При разных уровнях плотности изменение внепопуляционных условий в разной степени сказывается на самцах и самках, в результате чего изменяется третичная половая структура популяции. Это способствует изменению темпов размножения популяции, ее возрастного состава и вторичного соотношения полов. Поскольку сдвиги во вторичном соотношении полов неизбежно изменяют картину размножения популяции, то это дает основание использовать соотношение полов, как один из критериев при прогнозах динамики численности массовых видов грызунов.

8. У полевок и мышей изменение физиологического состояния по данным морфо-физиологического анализа в одних и тех же биотопах происходит весьма различно. Это говорит, во-первых, о том, что применение метода морфо-физиологических индикаторов возможно для сравнительной характеристики состояния популяции только в пределах каждого вида, а во-вторых, о существенно разной реакции популяции разных видов на одни и те же изменения среды в рамках одного биотопа.

(ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ)

По теме диссертации опубликованы следующие работы:

1. Динамика численности и состав популяции мышевидных грызунов в некоторых районах Северного Кавказа в 1967—1968 гг. Сб. «Материалы XXII научной конференции Волгоградского пединститута», Волгоград, 1968, (в соавторстве).
2. Динамика численности и структура популяции обыкновенной полевки в Северном Предкавказье. Учен. зап. Волгоградского пединститута, вып. 31, Волгоград, 1970.
3. Плотность популяции и динамика полового состава у млекопитающих. Журн. Экология, 1970, № 3 (в соавторстве).
4. Плотность и динамика полового состава популяций грызунов. Сб. «Материалы IV конференции зоологов педвузов РСФСР», Горький, 1970.
5. Изменение плотности и структуры популяции обыкновенной полевки в Краснодарском крае. Сб. «Оптимальная плотность и оптимальная структура популяций животных», Свердловск, 1970 (в соавторстве).
6. Воздействие на мышевидных грызунов необычно суровой зимы 1968—1969 гг. в Краснодарском крае. Сб. «Вопросы экологии, морфологии и паразитологии животных», Волгоград, 1972.
7. Изменение численности и структура популяций мышевидных грызунов в Краснодарском крае под влиянием зимы 1968—1969 гг. «Оптимальная плотность и оптимальная структура популяций животных». Информационные материалы, выпуск 3. АН СССР, Уральский научный центр, Свердловск, 1972.

Материалы по диссертации докладывались на:

1. II научной конференции по млекопитающим в г. Москве.
2. IV научной конференции зоологов педвузов РСФСР в г. Горьком.
3. XXI, XXII научных конференциях Волгоградского педагогического института.