

192402

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

КАЗАНСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. И. УЛЬЯНОВА-ЛЕНИНА

Ю. Т. АРТЕМЬЕВ

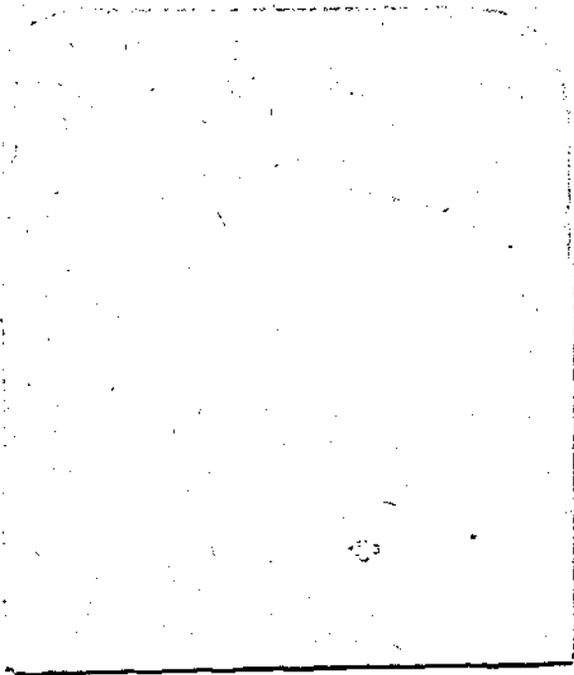
**ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ
ОЧЕРК СУСЛИКОВ
ВОЛЖСКО-КАМСКОГО КРАЯ**

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

КАЗАНЬ — 1966

Грызун



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

КАЗАНСКИЙ ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени В. И. УЛЬЯНОВА-ЛЕНИНА

Ю. Т. АРТЕМЬЕВ

ЭКОЛОГО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ
ОЧЕРК СУСЛИКОВ
ВОЛЖСКО-КАМСКОГО КРАЯ

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель
доктор биологических наук
В. А. ПОПОВ

Центральная Научная Библиотека
Московской орд. Ленина Сельхоз.
Академии им. К. А. Тимирязева
№ 19240

КАЗАНЬ—1966

Работа выполнена в Биологическом научно-исследовательском институте при Казанском государственном университете.

Защита диссертации состоится _____ 1966 г.
в объединенном Ученом совете при Казанском государственном университете.

Отзыв направлять по адресу: г. Казань, университет,
научная часть.



Настоящая работа развивалась как раздел большой темы по изучению роли наземных позвоночных в народном хозяйстве, которую в 1961—1965 гг. выполняла лаборатория зоологии Биологического научно-исследовательского института. В комплексе работ по теме автору настоящей диссертации были поручены исследования по выяснению роли грызунов в сельском хозяйстве остепненных районов Волжско-Камского края с обращением особого внимания на сусликов.

Поскольку на этой территории экология крапчатого (*Citellus suslicus* Güld) и рыжеватого (*C. major* Pall) сусликов в значительной степени изучена, а экология малого суслика (*Citellus pygmaeus* Pall) почти не затрагивалась исследованиями (Попов, 1960), основное внимание в нашей работе было уделено последнему виду.

Большой ареал и огромное хозяйственное значение малого суслика, как одного из наиболее серьезных вредителей сельскохозяйственных культур и хранителя чумной инфекции, определили необходимость всестороннего изучения его экологии. Этому виду посвящено большое количество статей и можно с уверенностью говорить, что он является одним из наиболее изученных млекопитающих фауны СССР. Но большинство работ выполнено в центральных и южных районах ареала — в Казахстане, Нижнем Поволжье и Ставропольском крае. Данные по экологии вида на северной периферии ареала носят фрагментарный характер и относятся, главным образом к областям, расположенным западнее р. Волги.

Слабая изученность экологии малого суслика у границ распространения совершенно неоправдана. С одной стороны, в пограничной полосе он может иметь достаточно высокую численность (Денисов, 1961; Артемьев, 1964). Например, в южных районах Куйбышевской области, заселенных, главным образом, малым сусликом, в 1959 году средняя плотность нор составила 75 на гектар. В отдельных участках на гектар приходилось до 30-35 и даже 100

зверьков. Плотность нор в 240—360 на 1 га не была редкостью, а в некоторых случаях мы насчитывали до 500—600 нор. Не случайно В. В. Груздев (1962) эту часть Куйбышевской области отнес к зоне наибольшей вредоносности сусликов. Поэтому для проведения эффективной борьбы в этой части ареала детальные знания экологии совершенно необходимы.

С другой стороны, судя по достаточно многочисленным данным (Иофф, 1936; Бабенышев, Глушко, 1956; Денисов, 1959; Формозов, 1959 и др.) малый суслик в ряде областей расширяет свой ареал. В связи с этим важно знать, что способствует его проникновению в новые, ранее незаселенные им участки и каковы причины, сдерживающие расширение ареала.

Продвигаясь на север, малый суслик в Поволжье заселяет участки, занятые крапчатым и рыжеватым сусликами. Поэтому изучение его экологии мы сочли целесообразным проводить в сравнении с двумя последними видами, что и определило название диссертации.

В работе значительное место было отведено сравнительному изучению внутренних органов, которое помогает глубже понять особенности экологии отдельных видов (Шварц, 1960).

Диссертация состоит из введения, шести глав и заключения, объем которых равен 136 страницам машинописи. В работе приведено 32 таблицы, 28 рисунков и фотографий, выполненных автором. Из обширного списка литературы, насчитывающего более 1000 работ в диссертацию включено лишь 172 названия, непосредственно касающихся основных вопросов диссертации.

ГЛАВА I.

Материал и методика

Сбор материала проводился главным образом на территории Куйбышевской области. Основная его часть была собрана в результате стационарных наблюдений в 1962—64 гг. в Богатовском районе у с. Андреевка — на левом берегу р. Самары, где малые суслики образуют совместные — «смешанные» колонии с рыжеватыми сусликами. В 1962 г. наблюдения проводились с 28 марта по 5 июля; в 1963 г. — с 1 мая по 1 июня, затем с 15 по 30 августа;

в 1964 г. — с 11 апреля по 15 августа. В конце мая 1962 г. и в июне 1964 г. со стационара делались краткосрочные выезды в южные районы Куйбышевской области (Больше-Черниговский и Больше-Глушицкий). Помимо того сбор материала проводился в июне—июле 1960-61 гг. в Алексеевском и Богатовском районах. Крапчатые суслики добывались в июне 1963 г. в Буинском районе Татарской АССР и в августе—сентябре 1964 г. в Карсунском районе Ульяновской области.

Основанием для некоторых выводов послужили наблюдения автора за размещением малого суслика у границ и в центре ареала, накопленные в 1957—58 гг. за время работы в составе экспедиции кафедры зоологии позвоночных Саратовского университета.

За время работы, с 1960 по 1964 г., нами было обработано 929 сусликов. С животных было собрано около 6000 вшей, определенных старшим научным сотрудником Зоологического института АН СССР—Е. Ф. Сосниной, и около 1500 блох, определенных старшим научным сотрудником нашей лаборатории — И. В. Назаровой. Значительное количество гамазовых клещей осталось пока не определенным.

Сто самцов, помимо взвешивания и наружных измерений, были подвергнуты анатомической обработке, при которой измерялась длина кишечника и его отделов, взвешивались стенки желудка и отделов кишечника и другие внутренние органы.

Поскольку весной и летом, перед уходом в спячку, суслики почти вдвое отличаются по весу и еще более по упитанности, общепринятая методика вычисления индексов по отношению к весу тела (Шварц, 1958) оказалось неприемлемой. То же самое касается молодых и взрослых животных, имеющих разную степень упитанности. Поэтому, при изучении сезонной и возрастной изменчивости внутренних органов, мы их вес относили к длине тела, обладающей относительным постоянством. Вычисления проводились по формуле:

$$\left(\frac{100 \cdot \sqrt[3]{\text{вес органа, г}}}{\text{длина тела, см}} \right)^3$$

Помимо относительной длины кишечника и его отделов использовалась относительная площадь кишечника, вычисляемая по формуле:

$$\left(\frac{100 \cdot \sqrt{\text{площадь / см}^2}}{\text{длина тела / см}} \right)^2$$

Для площади отделов кишечника определялась доля в процентах от площади всего кишечника. При вычислении некоторых индексов мы пользовались „чистым весом“ животных (вес животного за вычетом веса жира и содержимого пищеварительного тракта), что при небольшом количестве данных повышает точность результатов.

Для характеристики динамики численности мы кроме собственных материалов использовали сведения о заготовках шкурок сусликов, полученные в Куйбышевском облпотребсоюзе, и материалы по учетам нор, сконцентрированные на Куйбышевской областной станции защиты растений, что позволило получить данные об относительной численности за большое количество лет.

подавляющая часть цифровых материалов была подвергнута вариационно-математической обработке и мы старались делать выводы на статистически достоверных цифрах.

Глава II

Особенности размещения сусликов у границ ареалов

Установление закономерностей размещения вида внутри ареала имеет большое значение для решения целого ряда практических вопросов.

В. Г. Гептнер (1936) изложил основные положения теории ареала, согласно которым вид многочислен и эвритопен в центре своего распространения, к границам ареала численность вида снижается. Около границ вид характеризуется стенотопностью и спорадичностью размещения.

С тех пор эти понятия считались общепринятыми. В 1957 г. К. В. Арнольди опубликовал работу, в которой критикует теорию ареала и приводит примеры высокой плотности населения в популяциях насекомых у границ ареалов-факты, которые необъяснимы с общепринятой позиции размещения вида внутри ареала. К. В. Арнольди

высказал предположение, что высокая плотность пограничных популяций говорит о расширении видом ареала, поскольку всякое расселение идет из очагов высокой численности. Это открывает возможности подойти к решению одного из основных вопросов, поставленных в нашей работе—возможности дальнейшего продвижения малого суслика на север. Но прежде коротко остановимся на особенностях размещения крапчатого и рыжеватого сусликов.

Крапчатый суслик у северной границы распространения, которая по правобережью р. Волги проходит в районе устья р. Свияги, очень малочислен. На всем протяжении до широты г. Буинска встречаются лишь отдельные норы. На юге Татарской АССР численность его возрастает. В Буинском районе на отдельных поселениях мы насчитывали до 5—15 зверьков на 1 га. По материалам других авторов в прошлом в этой полосе максимальная плотность нор достигала 13 (Башкиров, Григорьев, 1931) и 43 на 1 га (Тихвинский, Соснина, 1939).

На широте г. Ульяновска численность достигает максимума. В Карсунском районе мы насчитывали до 40—50 вертикальных нор на 1 га. Далее к югу крапчатый суслик вновь редок.

Таким образом, от широты г. Ульяновска к северу численность вида постепенно снижается. Любопытно, что несмотря на достаточно низкую численность у северного предела распространения, в последние десятилетия здесь, видимо, наблюдалось заметное расширение ареала на север (Башкиров, Григорьев, 1931; Попов, 1960).

Есть основания полагать, что рыжеватый суслик в Волжско-Камском крае тоже продвигается на север. Если в 1925 году он впервые появился на юге Марийской АССР (Попов, 1960), то в последние годы шкурки рыжеватых сусликов заготавливались значительно севернее—в Медвежье, под г. Йошкар-Олой и неподалеку от северных границ республики— в Сернуре и Мари-Турек. К северу от р. Камы вид малочислен, имеет пятнистое распространение. Плотность его нор даже в годы максимальной численности обычно не превышала 5 на гектар. Весьма обычным рыжеватый суслик становится по левую сторону р. Камы. Здесь в 1955—56 годах сотрудниками нашей лаборатории учтено до 33-36 жилых нор на 1 га. В северных и центральных районах Куйбышевской области численность достигает максимума. По данным областной станции защи-

ты растений здесь в 1956 году насчитывалось до 60, а в 1958 и 1959 годах даже до 200 нор на га. В средней части области рыжеватый суслик в эти годы заселял ряд биотопов от суходольных лугов и степных участков до пойменных лесов, в то время как в Марийской АССР и на севере Татарии он заселяет лишь песчаные бугры на вырубках и прогреваемые солнцем склоны с низкорослой луговой растительностью.

От местных жителей и ловцов сусликов мы неоднократно слышали, что „свистун“ (так здесь часто называют малого суслика) в районе нашего стационара у с. Андреевки появился совсем недавно — лет 10—15 тому назад. О возникновении в последние годы новых колоний малого суслика на границе ареала пишет В. П. Денисов (1964). Отсутствие на пограничных колониях холмиков около нор, которые служат достаточно надежным показателем возраста сусличьих поселений (Варшавский, 1962) тоже говорит о недавнем появлении здесь малых сусликов. Первые намеки на образование холмиков появляются в 50 км южнее современной границы ареала.

Одной из характерных черт размещения малого суслика в пограничной полосе является значительная эвритопность, определяющая почти повсеместное распространение вида. Так по данным Куйбышевской станции защиты растений в период максимальной численности суслики заселяли 98% обследованной площади сельскохозяйственных угодий. Колонии встречаются на разнообразных почвах — черноземных, глинистых и даже песчаных, в разных условиях рельефа. Даже среди развитого травостоя высотой 25—45 см, который обычно избегается малыми сусликами (Бирюля, 1941), в годы максимальной численности мы насчитывали до 60—80 вертикальных нор на 1 га. Однако максимума численности достигает на выгонах, опустыненных интенсивным выпасом скота, где высота травостоя часто не превышает 5—7 см. Здесь плотность малых сусликов достигает 30—35 и даже 100 зверьков на га, а число нор доходит до 240—350 и изредка до 500—600.

В центральных районах ареала максимальная плотность малого суслика составляет 50—60 зверьков на 1 га (Лавровский, Миронов, Резнико, 1951), 30 экземпляров на 1 га (Миронов, Клименко и др. 1962), 96 зверьков (Семенов, Агафонов, Резнико, Рожков, 1962). Максимальная плотность нор обычно колеблется от 120 до 400, 450 на 1 га

(Бируля, Литвинов, 1941; Строганов, Юдин, 1951 и др.). Наконец мы в 1958 г. на границе Саратовской и Западно-Казахстанской областей насчитывали до 240—280 пор.

Приведенные цифры показывают, что на северной периферии ареала в Куйбышевской области малый суслик может создавать столь же плотные очаги, как и в центре ареала.

В 1964 году численность малого суслика в Куйбышевской области сократилась до минимума. В районе нашего стационара на большей части выгонов в среднем на 1 га приходилось от 0,5 до 1 экз. Но и при этом в некоторых частях пограничной колонии плотность достигала 20—30 зверьков на гектар.

Распространение вида из сплошного стало пятнистым. Но характер заселяемых биотопов в общих чертах остался тем же. Исчезли только поселения на песчаных участках. Сохранились и смешанные его поселения с рыжеватым сусликом. Несмотря на глубокую депрессию численности отступления границы ареала к югу не наблюдалось,

Приведенные выше материалы показывают, что размещение крапчатого и рыжеватого сусликов на северной периферии распространения вполне согласуется с классической схемой ареала (Гептнер, 1936). Распространение малого суслика вблизи северной границы приближается к этой схеме лишь в годы депрессии численности, но и тогда не отвечает всем требованиям теории ареала: отсутствие на границе ареала четко выраженной степотопности и пульсации ареала, наличие очагов значительной численности. В годы общего подъема численности размещение малого суслика тем более не согласуется с теорией ареала и отвечает схеме К. В. Арнольди (1957). Высокая численность вида у границы ареала, молодость его колоний показывают, что малый суслик не достиг еще экологического предела и может продвигаться на север. Имеющиеся материалы по крапчатому и рыжеватому сусликам дают основание предполагать, что дальнейшее расширение границ малым сусликом возможно не только в периоды высокой, но и в годы низкой численности.

ГЛАВА III

Материалы по экологии и динамике численности

Особенности размножения. Интенсивность размножения сусликов принято считать одной из основных причин, определяющих динамику численности (Поляков, 1961). В большинстве районов ареала малого суслика она колеблется в очень широких пределах—от 5% до 98% (Лавровский, Шатав, 1948; Беллев, 1953 и др.). Считается, что столь неодинаковая интенсивность размножения определяется погодными условиями в период гона. При теплой дружной весне суслики дружно выходят из спячки и размножается большинство самок. В холодные затяжные весны пробуждение может растягиваться и интенсивность размножения снижается. Последняя зависит также от возрастной структуры популяции. В популяции с большим процентом молодых зверьков особенно сильно изменяется интенсивность размножения в зависимости от погоды в период гона. Наоборот, в популяции, состоящей в основном из зрелых особей, процент беременных самок весьма устойчив. О прохолодании молодых самок малого суслика на северной границе ареала в Полтавской области говорится в работе С. Г. Пегельман (1954).

По данным, полученным во Всесоюзном институте защиты растений, зависимость интенсивности размножения от характера весны и сроков пробуждения не прослеживается. Количество беременных самок зависит от упитанности животных. Если суслики хорошо упитаны, они могут иметь высокую интенсивность размножения даже при неблагоприятной погоде в период гона (Кубанцев, 1955; Схолль, 1956). Глубина промерзания почвы, видимо, может влиять на развитие гонад и снижать интенсивность размножения (Кубанцев, 1955; Ипатьева, 1962).

Годы наших стационарных наблюдений отличались разнообразием весен. Возрастная структура популяции малого суслика ежегодно отличалась преобладанием молодых зверьков, которые составляли от 59,2% до 69,7%, у рыжеватого суслика была сходная структура—на долю молодых приходилось от 62,1% до 69,8%. У малого суслика двухлетние в среднем составляли 21,9%, трехлетние—10,6%, четырехлетние—1,3%, пятилетние—0,7%, у рыжеватого соответственно 20,6%, 5,2%, 6,2% и 1,8%.

Но несмотря на преобладание годовалых зверьков в популяциях малого и рыжеватого сусликов, в разные по погодным условиям весны интенсивность размножения держалась на высоком уровне табл. 1.

Таблица 1

Процент беременных самок малого и рыжеватого сусликов в зависимости от характера весны

Год	Характер весны	% беременных самок	
		малого	рыжеватого
1962	Ранняя, затяжная	98	85
1963	Поздняя, дружная	96	82
1964	Необычайно поздняя, затяжная . .	88	95

Как видно, в 1964 году процент беременных самок был минимальным. Связано ли это с поздней затяжной весной или с глубоким промерзанием почвы, которое в этом году было близким к максимальному для этих мест, сказать трудно. Все же это снижение сравнительно невелико и мы имеем основание говорить о ежегодно высокой интенсивности размножения, по которой малый суслик, видимо, несколько превосходит рыжеватого. Подавляющая часть молодых самок у того и другого вида регулярно размножалась.

Возможно, что высокая интенсивность размножения малого суслика определяется сравнительно хорошей упитанностью зверьков в период гона. За три года наблюдения было добыто лишь 2 суслика с признаками предельного истощения и весившими менее 100 г. Большая часть животных имела от 1 до 6 г жира. Средний вес тела самцов изменялся по годам от 201 до 208 г, самок от 152 до 204 г. Самцы рыжеватого суслика в среднем весили от 539 до 564 г, самки 377—500 г.

Разница в размерах тела малого и рыжеватого сусликов не дает возможности сравнивать их упитанность на основании абсолютного веса. Поэтому мы прибегли к индексам:

$$\left(\frac{V_{\text{вес тела (г)} \cdot 10^3}{\text{длина тела (см)}} \right)^3$$

Средний за три года показатель для самцов малого суслика равен 24,7, для самцов рыжеватого—24,1, для самок малого—24,1, рыжеватого—24,0. Таким образом „относительный вес тела“ у того и у другого вида приблизительно одинаков, что дает возможность предполагать их сходную упитанность.

Плодовитость малого суслика, судя по числу эмбрионов и плацентарных пятен, за 1960—1964 гг. изменялась от 6,6 до 8,3, составляя в среднем—7,7. То есть она не ниже и в некоторых случаях даже несколько выше, чем в центре ареала (Лавровский, Штатс, 1948, Никитина, 1960).

У рыжеватого суслика число эмбрионов и плацентарных пятен, приходящихся на одну самку весьма стабильно. За 1962—64 г. г. эта величина изменялась от 10,2 до 10,6, составляя в среднем 10,4. У крапчатого суслика на самку в среднем приходится 8,1 плацентарных пятен. Показателем потенциальной плодовитости может, видимо, служить и число сосков. У самок малого суслика бывает от 10 до 12 сосков, в среднем 10,3, у крапчатого от 12 до 14, среднее—13,4, у рыжеватого от 13 до 16, среднее—14,6.

Приведенные материалы дают основание говорить, что малый суслик по плодовитости несколько уступает крапчатому суслику и в большей степени рыжеватому.

Ежегодно у малого суслика 15,2—40,0%, у рыжеватого 5,5—60% самок имели по 1—2 рассасывающихся эмбриона. Однако от общего числа эмбрионов у малого суслика резобрирующие составляли лишь 3,7—10,0%, у рыжеватого 0,7—8,7%. Интересно, что в 1964 году, когда интенсивность размножения малого суслика была наиболее низкой, эмбриональная смертность была минимальной.

Среди молодых малых сусликов в 1960—63 гг. соотношение самцов и самок приближалось к единице с очень незначительным преобладанием самок, на долю которых приходилось 52% популяции.

Особенности суточной и сезонной активности

По литературным данным (Варшавский, 1938, 1941; Сергачини, 1961 и др.) и нашим наблюдениям дневная актив-

ность малого, рыжеватого и крапчатого сусликов в значительной мере зависит от погодных условий. Длительные похолодания с дождями приводят к снижению активности и перерывам в питании. В результате суслики уходят в спячку менее унитанными, что должно приводить к гибели части животных в период спячки. Так в относительно благоприятный сезон 1962 года средний вес самцов малого суслика был равен 385 г, а максимальный вес 458 г, а в дождливый и относительно холодный сезон 1964 г. соответственно 328 г и 344 г. У самцов рыжеватого суслика средний вес в 1962 г. равнялся 1050 г, максимальный — 1185 г, в 1964 г. соответственно 1039 г, и 1204 г.

Таким образом, у малого суслика, в отличие от рыжеватого, наблюдается значительная зависимость унитанности уходящих в спячку животных от погодных условий в период их нажировки. Поэтому, видимо, малый суслик менее приспособлен к повышенному количеству осадков в северных степях.

Фенология малого и рыжеватого сусликов от весеннего пробуждения до расселения молодняка в общих чертах совпадает (табл. 2). В благоприятные сезоны совпадают и сроки ухода в спячку взрослых животных, но в дождливые холодные сезоны малые суслики залегают позже рыжеватых.

Рыжеватый суслик отличается быстрым ростом молодняка и его ранним залеганием в спячку. Активный период крапчатого суслика напротив очень растянут, молодые и взрослые зверьки залегают поздно и почти одновременно. Малый суслик как бы сочетает особенности того и другого вида: взрослая часть популяции характеризуется «эфемерностью», свойственной рыжеватому суслику, а молодняк отличается сравнительно поздним залеганием в спячку, растянутым активным периодом и тем самым имеет некоторое сходство с крапчатым сусликом. Такая особенность сезонной активности малого суслика может способствовать избежанию действия неблагоприятных погодных условий на ту или другую часть популяции и тем самым повышать экологическую валентность вида на периферии распространения.

Таблица 2

Фенология и продолжительность активного периода сусликов

Периоды	Малый	Рыжеватый	Крпчатый
Начало выхода из нор после зимней спячки	28. III. 62 г.— 16. IV. 64 г.	29. III. 62 г.— 9. IV. 64 г.	—
Продолжительность гопа	10—21 день	14—25 дней	—
Появление суслят на поверхности	25. V. 62 г.— 11. VI. 64 г.	25. V. 62 г.— 5. VI. 64 г.	12—25. VI. 63 г.
Уход в спячку взрослых самцов	С начала до конца июня, в холодные дождливые сезоны до 3-й декады июля	С начала июня до первых чисел июля	Середина июля—конец августа (Тихвинский, Соснина, 1931, Попов, 1960, наши данные)
Уход в спячку взрослых самок	С начала и, видимо, до конца июля	С начала до конца июля	Середина июля—конец августа
Уход в спячку молодых зверьков	С середины августа до конца сентября	С конца июля до 2-й декады августа	Конец августа—сентябрь, возможно до первых чисел октября, иногда (Тихвинский, Соснина, 1939) в начале августа
Продолжительность активного периода:			
взрослых самцов	75—100 дней	60—95 дней	90—130 дней
взрослых самок	95—115 дней	80—110 дней	100—130 дней
молодых животных	70—100 дней	50—65 дней	70—105 дней

Затопление нор водой. В центре ареала, как показывают наши наблюдения, норы малых сусликов в значительной степени связаны с положительными элементами микрорельефа—сусликовинами, высота которых достигает

30—40 см. На границе ареала холмики около нор обычно отсутствуют и норы поэтому менее защищены от заливания водой в весенний период и в сильные дожди. За все годы нам самым ни разу не приходилось наблюдать гибели сусликов в результате ливней. Обычно перед дождем зверьки закрывают входы нор плотными земляными пробками, через которые вода не проникает. Кратковременное затопление поймы весенним паводком не вызывает гибели рыжеватых сусликов, находящихся в спячке. Во всяком случае после спада вод мы находили открывшиеся норы и следы сусликов на грязи. Те же зверьки, которые выходят из спячки перед разливом, обычно погибают в половодье.

Значение глубины промерзания почвы. Раскопка и измерения вертикального хода нор малого и рыжеватого сусликов на смешанной колонии (87 данных) показывают, что малые суслики зимуют обычно на глубине 80—97 см, рыжеватые — на глубине 97—120 см, т. е. несколько глубже первых.

Существует мнение (Попов, 1960; Варшавский, Крылова, 1962 и др.), что глубокое промерзание почвы приводит к гибели зимующих сусликов. С другой стороны экспериментальные данные (Некивелев, Пенков, 1955; Ипатьева, 1962) показывают возможность благополучного нехода спячки при достаточно длительном пребывании зверьков в холодильнике при температуре до $-3,5^{\circ}$.

В 1963—64 гг. мы попытались выяснить глубину промерзания почвы на смешанной колонии малого и рыжеватого сусликов. С этой целью с осени на разную глубину было заложено несколько минимальных термометров. При весенней раскопке термометры показали, что почва промерзала на 130 см. При раскопке нор—веснянок в этом участке оказалось, что некоторые малые и рыжеватые суслики перезимовали на глубине 55 и 69 см, где температура опускалась до $-3,5$ и $-2,5^{\circ}\text{C}$. Следует отметить, что почти во всех раскопанных норах гнездовые камеры лежали в слое промерзания. Наши данные не отрицают губительного влияния промерзания почвы на сусликов, а лишь говорят о сложном действии этого фактора и необходимости его экспериментального изучения в полевой обстановке.

Враги сусликов. Численность пернатых хищников у границы ареала малого суслика невелика. Наиболее обыч-

ны и многочисленны коршуны, но за все годы мы не видели ни одного случая нападения коршуна на засушивших зверьков, хотя поедание коршунами попавших в капканы и мертвых сусликов наблюдалось постоянно. У нас нет оснований говорить о сколько-нибудь заметном влиянии птиц на численность сусликов, чего нельзя сказать о четвероногих хищниках. В питании степных хорей остатки сусликов составляют 72,4%, в экскрементах корсаков 74,8%. На смешанных поселениях сусликов, видимо, хорями в большей степени выедаются рыжеватые суслики. Так на трехкилометровом маршруте по участкам, где численность малого и рыжеватого сусликов была приблизительно одинакова, число нор малого суслика, посещенных хорями, было в 10 раз меньше, чем рыжеватого.

Хорьки часто поселяются в непосредственной близости от деревень и уничтожают сусликов там, где химическая борьба с ними обычно не проводится. Хищники в этих местах нередко уничтожают большую часть популяции. Так вблизи нашего стационара на выгоне площадью 100 га поселилось 2 семьи хорей и семья корсака. Средняя плотность сусликов весной здесь равнялась 6,5 экземпляра на 1 га.

К моменту залегания сусликов в спячку на гектарной площадке, где мы метили зверьков, были уничтожены, видимо, все 15 ее обитателей, а на другой из 43 сусликов осталось только 5.

Межвидовые отношения. В последнее время высказывалось мнение о возможном ограничении численности малого суслика у северной границы ареала его конкуренцией с рыжеватым сусликом (Денисов, 1963).

Согласно нашим наблюдениям в зоне совпадения ареалов малого и рыжеватого сусликов эти виды обычно живут изолированными колониями. Малый суслик заселяет наиболее сухие возвышенные участки. Рыжеватый предпочитает понижения рельефа с луговой растительностью. Смешанные поселения встречаются значительно реже. Имеющиеся у нас наблюдения на смешанных колониях не дают оснований говорить о выраженных конкурентных отношениях между ними. Нередко мы наблюдали, как малые и рыжеватые суслики мирно пасутся рядом, норы их иногда располагаются в 1 м одна от другой. Малые суслики не боятся рыжеватых и защищая свой индивиду-

альный участок смело нападают на более крупного пришельца и обращают его в бегство, как и представителя своего вида.

Сопоставление относительных размеров внутренних органов у сусликов с изолированными, одновидовых и со смешанными колоний малого и рыжеватого сусликов обнаруживает усиление дивергенции признаков в смешанных поселениях, что, видимо, определяется привязанностью вида к свойственному ему биотопу. Относительная величина надпочечников на смешанной колонии у представителей того и другого вида меньше, чем у зверьков с одновидовых колоний. Это тоже подтверждает отсутствие конкуренции (Мандэй, 1964).

В итоге мы не имеем никаких оснований для утверждения, что рыжеватые суслики подавляют численность малых сусликов.

Эктопаразитофауна малого и рыжеватого сусликов имеет значительное сходство и поэтому между ними вполне возможен обмен паразитами (Назарова, Артемьев, 1964). Следует подчеркнуть, что блохи *Ceratophyllus tesquorum* Wagn. и *Oropsylla flovaitskii* Wagn. et Ioff., занимающие в общих сборах 77% могут переходить на человека (Павловский, 1931). Это позволяет считать сусликов на территории Куйбышевской области потенциально опасными в эпидемиологическом отношении. Следует отметить, что на малом и рыжеватом сусликах преобладает один вид вшей — *Neoshaematopinus laeviusculus* Gr. Малый суслик почти на 50%, а рыжеватый более чем на 30% заражены гамазовыми клещами, которые остались пока не определенными.

Динамика численности. К настоящему времени эта важная сторона экологии малого суслика достаточно хорошо изучена для центральных и западных районов ареала. Выяснилось, что его численность постоянно держится на довольно высоком уровне (Кубанцев, 1955; Схольм, 1956) и изменяется в небольших пределах — в 1,5—7 раз (Динесман, 1957; Колесников, 1957; Куницын, Бородько, Куницына, 1961). Совершенно иная картина наблюдается в Куйбышевской области. Например, в Богатовском районе численность изменялась в 30—60 раз, а на некоторых массивах целины более чем в 100 раз. В Алексеевском районе средняя плотность жилых нор за 1941—1961 годы изменялась от 0,7 до 62 на гектар, т. е. в 89 раз. Число

шкурки малого суслика, заготавливаемых в южных районах области с 1959 по 1965 год сократилось почти в 30 раз.

Столь значительные колебания численности на территории Волжско-Камского края свойственны не только малому, но и рыжеватому и крапчатому сусликам (Попов, 1960). В 1964—65 годах депрессия численности сусликов распространилась на всю территорию края и охватила все три вида. Это наводит на предположение, что причины изменений численности трех видов сусликов на территории края имеют определенную общность.

Для большинства районов ареала малого суслика основной причиной динамики численности принято считать интенсивность размножения (Поляков, 1961). В годы наших наблюдений она постоянно была высокой (табл. I). Несмотря на это, численность малого суслика, с 1959 года неуклонно и быстро снижалась вплоть до 1965 года. Поэтому есть основания считать, что на северной периферии ареала в Кузбасской области падение численности определяется повышенной смертностью.

Ведущие факторы элиминации выделить довольно трудно. В большинстве случаев они на численность сусликов действуют в комплексе. Рассмотрению наиболее вероятных из них,—влияния погодных условий, глубины промерзания почвы, затопления нор водой, действия хищников, снижения интенсивности размножения, эмбриональной смертности и межвидовых отношений—отведена большая часть настоящей главы. Говорить о влиянии энтозотий у нас нет оснований.

ГЛАВА IV

Материалы к сравнительной морфологии сусликов

В настоящей главе делается попытка выяснить морфологические особенности пограничной популяции малого суслика по сравнению с популяциями, населяющими центральную часть ареала. Вместе с тем представляется целесообразным сравнить особенности строения малого суслика с крапчатым и рыжеватым, стадии которых он занимает, продвигаясь на север, и попытаться таким путем установить особенности морфологии, способствующие этому продвижению.

У границы ареала малые суслики имеют такие же

размеры тела, как в Западно-Казахстанской области, но по сравнению со зверьками добытыми нами в 100 км к югу от границы ареала (Больше-Черниговский район Куйбышевской области) они немного мельче: длина тела самцов отличается на 1,8 см, самок на 0,8 см. Сопоставление наших материалов по относительным размерам внутренних органов для зверьков с границы ареала и из Б. Черниговки показывает, что пограничная популяция отличается менее развитыми сердцем, почками, надпочечниками, печенью, слепой и большой ободочной кишками. Напротив, тонкие кишки у них более развиты. Это, видимо, дает основание предполагать некоторое ухудшение кормовых условий у границы (Поляков, Кубанцев, Мейер, Схолль, 1958).

От рыжеватого и крапчатого малый суслик отличается относительно более крупными легкими, селезенкой, почками, надпочечниками, печенью, большей площадью тонких кишок. Относительные размеры сердца у малого суслика меньше, чем у двух других видов. По относительным размерам кишечника малый и рыжеватый суслики довольно сходны. Кишечник крапчатого суслика развит значительно слабее. Его относительная длина—664%, относительная площадь—9308. У малого суслика соответственно 772 и 11989, у рыжеватого 788% и 11712. Такое сходство последних двух видов в относительных размерах кишечника в некоторой степени, видимо, и способствует тому, что малый суслик в кормовом отношении может осваивать местообитания рыжеватого суслика.

По относительной длине передней, задней конечностей и их отделов малый суслик сходен с рыжеватым и отличается от крапчатого более высокими показателями.

Судя по коэффициентам вариации малый, рыжеватый и крапчатый суслики имеют индивидуальную изменчивость внутренних органов приблизительно одного порядка. По размаху биотипической изменчивости тоже трудно выделить какой-либо из видов.

ГЛАВА V

Сезонные изменения внутренних органов малого и рыжеватого сусликов

Условия спячки, в которой суслики проводят подавляющую часть жизни, могут влиять на их выживание (Лисицын, Карлушев, 1957). Однако следить за животными в

состоянии спячки в полевой обстановке довольно трудно. Не располагая такой возможностью, мы воспользовались анализом внутренних органов до и после спячки в надежде получить таким путем хотя бы некоторое представление об особенностях спячки малого суслика в сравнении с рыжеватым. Для этого были использованы самцы, добытые перед залеганием в спячку и сразу после выхода из нор весной.

Весной вес тела взрослых малых сусликов составлял 52,1% от исходного перед спячкой, у рыжеватых—53,5%, „чистый вес“ у первого составил 68%, у второго 78,7%. У молодых малых сусликов средний вес тела весной составлял 91,5%, т. е. почти не сократился за спячку, а „чистый вес“ даже возрос на 32,4%. Увеличение этого показателя, видимо связано с гибелью наиболее мелких и слабо упитанных животных в период спячки, что подтверждается некоторым „укрупнением“ популяции малых сусликов после спячки. Так, если перед спячкой средняя длина тела была равна 193 мм, после спячки она возросла до 201 мм.

Относительный вес большинства внутренних органов сусликов, за исключением сердца и надпочечника, уменьшается в некоторых случаях до 50% и более. Относительная длина и площадь отделов кишечника уменьшаются наряду с их относительным весом. Следует заметить, что уменьшение большинства упомянутых признаков у рыжеватого суслика, по сравнению с малым, выражены в большей степени.

Относительный вес сердца у взрослых малых сусликов за время спячки увеличился на 41,3%, у молодых на 20,6%, у взрослых рыжеватых на 21,4%. Это могло быть связано с вероятным увеличением вязкости крови в период спячки (Conturier, 1963) и в связи с этим возрастанием нагрузки на сердце.

Надпочечник у взрослых малых сусликов увеличился в 2,7 раза, у молодых в 2 раза, у взрослых рыжеватых на 41,7%. Минимальное увеличение надпочечников рыжеватого суслика позволяют предположить, что он переносил спячку с меньшим напряжением (Шварц, 1960) в отличие от малых сусликов. Это предположение подтверждается имеющимися в нашем распоряжении материалами по изменению веса тела и органов, по упитанности сусликов после спячки.

ГЛАВА VI

Возрастные изменения

В работе С. Г. Пегельман (1954) отмечается недостаточное развитие малого суслика на первом году жизни у северной границы ареала на Украине и как следствие этого — прохолодающие молодые самок.

Наши материалы по изменениям веса, длины тела и относительной величины внутренних органов у разных возрастных групп трех видов сусликов показывают, что малые и рыжеватые суслики на первом году жизни не заканчивают роста.

Однако это, видимо, не отражается на интенсивности размножения того и другого вида, ибо подавляющее большинство молодых самок размножается.

Молодняк крапчатого суслика перед спячкой имел относительные размеры внутренних органов близкие к индексам взрослых животных, что, вероятно, связано с более продолжительным активным периодом у этого вида. Наши данные по малому и рыжеватому сусликам говорят, что подмеченная С. С. Шварцем (1956) закономерность, согласно которой индексы внутренних органов молодых животных выше, чем взрослых, в данном случае не подтверждается. Только у малых сусликов, добытых перед спячкой лишь индекс сердца был несколько больше для молодых зверьков, у животных же добытых после спячки более крупное сердце имели взрослые. Даже у крапчатого суслика молодые превосходят взрослых только по относительной длине тонких кишек. Относительный вес стенок желудка больше у взрослых. Различия по другим признакам не достоверны.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Заключив обзор приведенных материалов мы склонны сделать следующие выводы:

1. Малый суслик у северной границы ареала в Куйбышевской области в отдельных участках может быть столь же многочисленным, как и в центре ареала. Плотность населения в годы пика численности измеряется десятками особей на гектар, суслики имеют повсеместное распространение. В годы депрессии распространение становится

пятнистым, вид перестает быть серьезным вредителем сельскохозяйственных культур. Но и при этом в пограничных колониях, могут сохраняться очаги значительной численности.

Для пограничной полосы тинницы более значительные изменения численности, чем в центре ареала. В периоды глубокой депрессии отступления ареала не наблюдалось.

2. На периферии ареала малый суслик характеризуется достаточно высокой плодовитостью, сравнительно невысокой эмбриональной смертностью, не превышавшей 10%. В разные по погодным условиям весны интенсивность размножения держится на очень высоком уровне, даже в годы быстрого снижения численности. Хотя молодой малый суслик на первом году жизни еще не заканчивал своего развития, это не отражалось на интенсивности размножения и подавляющее большинство молодых самок размножалось.

3. Раз процент беременных самок держится постоянно на высоком уровне, вполне понятно, что ведущая роль в изменениях численности принадлежит — в отличие от центральной части ареала — не интенсивности размножения, а факторам смертности. Обычно их действие проявляется в комплексе и выделить основные довольно трудно. Среди них известное место принадлежит длительным летним похолоданиям с дождями, весеннему затоплению нор и, видимо, глубокому промерзанию почвы. Корсаки и особенно хорьки также могут оказывать сильное действие на численность сусликов. Межвидовые отношения малого и рыжеватого сусликов, по нашим данным, не имеют существенного влияния на численность первого вида. Говорить о влиянии эпизоотий у нас нет оснований.

4. Имеющиеся в нашем распоряжении материалы по размещению и особенностям экологии малого суслика, данные по биотопическим, сезонным, возрастным и индивидуальным изменениям внутренних органов трех видов сусликов дают основания заключить, что малый суслик достаточно хорошо приспособлен к условиям обитания на периферии ареала в левобережье р. Волги. Здесь он, видимо, не достиг еще экологического предела в распространении и может, особенно в благоприятные для него засушливые годы продвигаться дальше на север.

Дальнейшее изучение экологии малого суслика у границ ареала, как показывает наш опыт, необходимо вести, обращая основное внимание на факторы смертности.

* * *

Основные положения диссертации изложены в следующих работах:

1. К вопросу о размещении вида внутри ареала на примере рыжеватого и малого сусликов (*Citellus major* Pall., *C. pygmaeus* Pall.). Сб. „Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир“. Изд-во „Наука“, М., 1964.

2. Особенности размножения малого (*Citellus pygmaeus* Pall) и рыжеватого (*C. major* Pall.) сусликов в Куйбышевской области. Сб. „Итоговая научная аспирантская конференция за 1964 год“. Изд-во Казанск. университета, Казань, 1964.

3. К сравнительной морфологии сусликов Волжско-Камского края. Там же.

4. Специфика фауны блох в общих колониях двух видов сусликов. Сб. „Итоговая научная конференция Казанск. госуниверситета им. В. И. Ульянова-Ленина за 1963 год“, секц. биолого-почв. и хим. наук. Изд-во Казанск. университета, Казань, 1964 (в соавторстве с И. В. Назаровой).

5. О сезонной изменчивости малого и рыжеватого сусликов (*Citellus pygmaeus* Pall., *C. major* Pall.) в Волжско-Камском крае. Сб. „Итоговая научно-аспирантская конференция за 1965 год“. Изд-во Казанск. университета, Казань, 1966 (сдано в печать).

6. О влиянии выпаса на некоторые морфологические показатели малого и рыжеватого сусликов. „Сб. аспирантских работ за 1965 год“. Изд-во Казанск. университета, Казань, 1966 (сдано в печать).

7. Материалы по экологии и динамике численности малого и рыжеватого сусликов. Сб. „Природные ресурсы Волжско-Камского края. Животный мир“, вып. 2. Изд-во Казанск. университета, 1966 (сдано в печать).

