

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
УРАЛЬСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

Институт экологии растений и животных

На правах рукописи
УДК 591.526+591.53+599.323.4

ДОБРИНСКИЙ
Николай Львович

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ РОЛИ КОРМОВОГО ФАКТОРА
В ФОРМИРОВАНИИ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ И ДИНАМИКЕ
ЧИСЛЕННОСТИ ПОЛЕВОК РОДА *CLETHRIONOMYS*

03.00.16 - экология

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук



Свердловск 1990

Работа выполнена в Институте экологии растений и животных Уральского отделения АН СССР.

Научный руководитель: доктор биологических наук, профессор Л.М.Сюзюмова

Официальные оппоненты: доктор биологических наук, с.н.с.
В.С.Безель

кандидат биологических наук, с.н.с.
К.А.Кузьминых

Ведущее учреждение: Уральский государственный университет им. А.М.Горького

Защита состоится "19" декабря 1990г. в 15 часов на заседании специализированного совета Д 002.05.01 по защите диссертаций на соискание ученой степени доктора наук при Институте экологии растений и животных Уральского отделения АН СССР по адресу: 620008, г. Свердловск, ГСП 511, ул. 8 Марта, 202.

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке Института экологии растений и животных УрО АН СССР.

Автореферат разослан "19" ноябрь 1990 г.

Ученый секретарь специализированного совета, кандидат биологических наук

М.Г.Нифонтова



ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы. Центральным вопросом современной экологии животных продолжает оставаться проблема регуляции динамики населения животных. Несмотря на поистине огромное количество посвященных этой проблеме исследований, вопрос о закономерностях и причинах нестабильности большинства природных группировок грызунов до настоящего времени служит предметом оживленной дискуссии. При этом для обоснования различных и зачастую взаимоисключающих точек зрения используется широкий спектр конкурирующих между собой гипотез.

Всесторонний критический анализ наиболее известных и тщательно разработанных однофакторных гипотез, неоднократно предпринимавшийся в последние годы, со всей очевидностью продемонстрировал ограниченность такого подхода и бесперспективность поиска единого универсального регуляторного механизма. С другой стороны, завоевывающая все большее число сторонников многофакторная теория динамики населения животных, в основе которой лежит представление о природных группировках животных как о сложных системах, взаимодействующих со своим биоценотическим окружением, во многих отношениях носит пока декларативный характер и нуждается в конкретизации теоретических положений о взаимодействии "внешних" и "внутренних" факторов. В противном случае использование многофакторной идеологии, как правило, ограничивается на практике только констатацией того, что множество факторов различной природы так или иначе влияют на динамику населения животных. Поэтому особую значимость в деле дальнейшей разработки общей теории динамики населения животных приобретает не только правильный выбор в каждом кон-

крайнем случае ведущих факторов среды, но и организация строгого контроля за количественными изменениями силы их влияния. В связи с этим наиболее целесообразным представляется применение экспериментальных методов для изучения роли кормового фактора, который по мнению большинства исследователей является одним из ведущих факторов среды обитания животных. Вместе с тем роль кормовых ресурсов в динамике и устойчивости популяций животных еще далеко не изучена, а важнейшей современной проблемой является экология питания животных, то есть взаимосвязь популяций животных с их кормовыми ресурсами" (Абатуров, Шилова, 1990, с. 19 ; Владышевский, 1980; Ивантер, 1975).

Одной из фундаментальных особенностей экологических систем является их пространственная неоднородность. В настоящее время убедительно доказана огромная и во многих случаях решающая роль гетерогенности среды в динамике населения животных. Поэтому особую актуальность приобретает изучение влияния мозаичности среды по кормовому фактору на формирование структуры и динамику численности полевок (Шилов, 1984; Садыков, 1984).

Цель и задачи исследований. Основная цель диссертационной работы заключается в выделении и количественной оценке вклада кормового фактора в формирование структуры и динамику численности лесных полевок. В связи с этим были поставлены следующие задачи: 1. Разработать адекватные поставленным целям методические приемы, способные обеспечить как проведение непрерывных наблюдений за действием кормового фактора, так и его количественную характеристику. 2. Экспериментально оценить влияние кормового фактора на пространственную и половозрастную структуру населения лесных полевок. 3. Изучить зависимость территориальной подвижности лесных полевок от кормообеспечен-

ности. 4. Выявить роль дополнительной подкормки в изменении уровня и характера динамики численности и плотности полевок путем применения различных независимых математических методов оценки обилия животных. 5. Проанализировать влияние избыточного количества доступного полевкам корма на динамику основных морфофункциональных показателей рыжей полевки и на ход репродуктивных процессов. 6. Оценить влияние гетерогенности среды обитания грызунов по кормовому фактору на динамику населения лесных полевок. 7. Установить наиболее общие закономерности воздействия кормового фактора на динамику населения лесных полевок путем проведения сравнительного анализа результатов экспериментов с красной полевкой на Южном Ямале и с рыжей полевкой на Среднем Урале.

Научная новизна. Для изучения роли кормового фактора в динамике населения природных группировок лесных полевок впервые в СССР использован экспериментальный метод. Применение его в сочетании с индивидуальным мечением животных на стационарных площадках позволило выявить пути формирования пространственной и половозрастной структуры населения полевок в условиях различной кормообеспеченности на всех фазах популяционного цикла. Установлена строгая последовательность реагирования различных параметров населения лесных полевок на увеличение кормовой емкости среды.

Путем проведения круглогодичных полевых экспериментов показано, что увеличение кормовой емкости среды вызывает не только увеличение уровня численности полевок, но способно изменить характер ее динамики. При этом установлена пороговая природа воздействия кормового фактора на смену типа динамики численности. Даны количественная характеристика критического уровня кормообеспеченности, достижение которого приводит к изменению характера динамики численности.

Впервые для оценки численности полевок на стационарных площадках мечения одновременно применены регрессионный метод Лесли и стохастический метод Джолли-Зебера. В результате сравнительного анализа полученных данных выявлен вклад взаимосвязанных процессов расселения и реэмиграции в регуляцию численности и плотности полевок, обитающих на площадках мечения небольшого размера (до 1,1 га). При этом контролируемое пространство (включая и те участки, с которых полевки возвращались на площадки мечения) значительно превышало территорию расположения ловушек.

Детально прослежен процесс формирования "стации переживания" лесных полевок в гетерогенной по кормовому фактору среде обитания. Данна количественная характеристика механизма возникновения и функционирования устойчивого поселения полевок на фоне глубокой депрессии численности грызунов в окружающих местообитаниях.

Проведение исследований в различных ландшафтно-географических зонах с использованием в качестве объектов изучения двух видов лесных полевок позволило установить наиболее общие закономерности воздействия кормового фактора. В то же время показано, что на периферии ареала в экстремальных условиях существования ведущее значение приобретают климатические факторы.

Практическая значимость. Продолжающееся интенсивное расширение площади посевов зерновых культур сопровождается, особенно в лесной зоне, значительным увеличением мозаичности и кормовой емкости среды обитания мышевидных грызунов. В этих условиях рентабельность мероприятий по минимизации потерь сельскохозяйственной продукции может быть достигнута только в

том случае, если они проводятся с учетом особенностей функционирования локальных группировок грызунов в гетерогенной по кормовому фактору среде обитания.

Апробация работы. Основные результаты и положения диссертации доложены на областной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов "Экология, человек и проблема охраны природы" (Свердловск, 1983), на IV Всесоюзном совещании "Вид и его продуктивность в ареале" (Свердловск, 1984), на Всесоюзном совещании "Растительноядные животные в биогеоценозах суши" (Валдай, 1984), на региональном совещании "Проблемы экологического мониторинга и научные основы охраны природы на Урале" (Свердловск, 1985), на молодежных конференциях молодых ученых и специалистов УрО АН СССР (Свердловск, 1986, 1988), на рабочем семинаре секции "Первичные консументы" Научного совета АН СССР по проблемам биогеоценологии и охраны природы" (Новосибирск, 1986).

, на XI Всесоюзном симпозиуме "Биологические проблемы Севера" (Якутск, 1986), на областной молодежной научно-практической школе-конференции "Экологические системы Урала: изучение, охрана, эксплуатация" (Свердловск, 1987), на VII Всесоюзном совещании по грызунам (Нальчик, 1988), на V съезде Всесоюзного териологического общества (Москва, 1990), на научных семинарах лаборатории популяционной экологии и лаборатории экологического мониторинга (1983-1989).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 14 работ.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 4 глав, заключения и выводов. Работа изложена на 156 страницах машинописного текста, включает 39 таблиц и 27 рисунков. Список литературы насчитывает 225 работ в

том числе 101 на иностранных языках.

СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Глава 1. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНОВ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дано краткое физико-географическое описание районов исследований. Приводятся сведения о природно-климатических условиях существования красной полевки на Южном Ямале и рыжей полевки на Среднем Урале.

Глава 2. МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

Изучение влияния кормового фактора на динамику населения лесных полевок проводили путем постановки экспериментов в природе, в ходе которых использовали строго дозированную подкормку (овес). Объектами исследований были лесные полевки, в рационе которых значительную долю составляют семена. Для выявления наиболее общих закономерностей эксперименты проводили с красной полевкой на Южном Ямале (в бесснежные сезоны) и с рыжей полевкой на Среднем Урале (круглогодично). Исследования в обоих регионах охватывали период с 1983 по 1986 год. Основу собранного материала составляют данные, полученные при помощи методики мечения и повторного отлова животных (Наумов, 1951) на стационарных неогороженных площадках размером от 1 до 1,5 га. Для живоотлова применяли деревянные ловушки с качающимся поликом. На опытных участках кормушки специальной конструкции всегда устанавливали около ловушек. Всего в опытах с красной полевкой использовано 216 кг овса, а с рыжей - 300 кг. Для продолжения отловов в зимний период разработан способ, основанный на использовании снегозащитных цилиндров оригинальной

конструкции. С целью детализации наблюдений за мечеными по левками разработана и применена в условиях Среднего Урала во многом оригинальная методика оперативной дистанционной регистрации поимок (Добринский и др., 1984). Индивидуальное мечение полевок проводили путем ампутации первых фаланг пальцев. Во время каждой поимки фиксировали метку полевки, ее вес, пол и координаты точки отлова. Стадии репродуктивного цикла полевок определяли по комплексу внешних признаков и на основании выборочного вскрытия. Выделение структурных единиц в составе населения полевок проводили в соответствии с функциональным подходом (Оленев, 1982, 1989).

Всего на площадках мечения отловлено 694 красных и 525 рыжих полевок и зафиксировано 2247 и 1539 их поимок соответственно. Для оценки численности полевок применяли (на Среднем Урале одновременно) регрессионный метод Лесли (Leslie, Davis, 1939) и стохастический метод Джолли -Зебера (Jolly 1965; Seber, 1965). Величину территориальных перемещений полевок оценивали статистическим методом (Calhoun, Casby, 1958).

В условиях Среднего Урала помимо живоотлова проводили отловы полевок давилками на стационарных прикормочных линиях с целью экспериментальной оценки влияния кормового фактора на динамику интерьерных показателей животных. Использован метод морфофизиологических индикаторов (Шварц и др., 1968).

Одновременно с экспериментальными исследованиями в обоих регионах проводили учеты относительной численности полевок методом ловушко-линий. Всего на Южном Ямале отработано 8352 ловушко-суток и отловлено 466 экземпляров красных полевок, а на Среднем Урале – более 10 000 ловушко-суток и отловлено

610 рыжих полевок.

Глава 3. ВЛИЯНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО УВЕЛИЧЕНИЯ КОРМОВОЙ ЕМКОСТИ МЕСТООБИТАНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ НАСЕЛЕНИЯ И ДИНАМИКУ ЧИСЛЕННОСТИ КРАСНОЙ ПОЛЕВКИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ЯМАЛА

3.1. Пространственная и половозрастная структура. Результаты полевых экспериментов, когда опытные (с дополнительной подкормкой) и контрольные участки располагались в границах отдельных площадок мечения, показали, что первоначальное (1983 г.) внесение сравнительно небольшого количества подкормки в бесснежный период при низкой численности грызунов влияет в первую очередь на пространственное перераспределение отдельных групп населения красной полевки и на связанную с этим интенсивность освоения данными группировками местообитаний с различной кормообеспеченностью. Это влияние выражается в первую очередь в том, что половозрелые и, как правило, старшие по возрасту животные более активно используют участки с искусственно завышенным количеством корма. В то же время молодые полевки (весом до 10 г), не имеющие еще своих индивидуальных территорий и обитающие в пределах индивидуальных участков взрослых особей, при условии значительной концентрации половозрелых животных в местообитаниях с дополнительной подкормкой, сосредотачиваются в менее богатых кормом биотопах. Вместе с тем, при одинаковом количественном соотношении в уловах половозрелых и полувероятных животных в период низкой численности красной полевки, неполовозрелые сеголетки, имеющие индивидуальные территории, концентрируются на участках с меньшим количеством доступного корма. В настящее время установлено, что конкуренция за пространство чащ более выражена

между половозрелыми и неполовозрелыми животными по сравнению с конкуренцией между неполовозрелыми, причем более высокий ранг в иерархической структуре взаимоотношении полевок занимают активные в полевом отношении особи (Шилов, 1977; Christian, 1971). Поэтому значительно меньшую численность неразмножавшихся сеголеток на опытных участках по сравнению с контрольными можно объяснить конкурентным вытеснением их в менее богатые кормом биотопы доминирующими размножавшимися полевками.

Интенсивность использования участков с подкормкой отдельными половозрастными группировками полевок возрастает чаще всего за счет увеличения количества животных, которые перемещаются на территорию с большей кормообеспеченностью. Однако, в отдельных случаях увеличение интенсивности может быть обусловлено большим количеством повторных отловов полевок в опыте или одновременным увеличением этого показателя и количества животных.

Вторичное (1984 г.) экспериментальное увеличение кормообеспеченности местообитаний полевок в условиях возросшей численности красной полевки с использованием почти в 2 раза большего количества подкорики приводит к увеличению численности всех зарегистрированных половозрастных группировок на участке с подкормкой. Соответственно резко увеличивается по сравнению с контролем и интенсивность использования его территории всем населением красной полевки. Однако, при этом не происходит вытеснения из биотопов с большей кормообеспеченностью взрослых неразмножавшихся животных. Вероятно это объясняется тем, что по сравнению с предыдущим годом в структуре населения полевок на площадке мечения доля взрослых половозрелых

полевок, занимающих доминирующее положение, снизилась в 2 раза и составила только 25%.

Продолжение исследований на следующий (1985) год после прекращения подкормки показало, что эффект ее последействия в отношении пространственной структуры населения полевок отсутствует. При этом полностью восстанавливается и в дальнейшем поддерживается равномерность использования наблюданной территории всеми половозрастными группировками полевок.

Помимо наблюдений за пространственным перераспределением половозрастных группировок красных полевок между соседними опытными и контрольными участками в 1984 году были проведены эксперименты, в которых влияние дополнительной подкормки на половозрастную структуру населения грызунов изучалось путем проведения отловов на 2-х отдельных несообщающихся между собой площадках мечения. Сравнительный анализ полученных данных показывает, что основную долю в отловах на обеих площадках составляют полу взрослые неразмножавшиеся сеголетки. Затем в порядке уменьшения доли отдельных групп от общей численности красных полевок следуют взрослые перезимовавшие полевки, молодые животные весом до 10 г и, наконец, размножавшиеся сеголетки. При этом доля перезимовавших самцов была выше на участке с дополнительной подкормкой ($t_4 = 1,94$). Таким образом, отмеченная на материале 1983 года тенденция к перемещению с соседних участков в более богатые кормом биотопы в первую очередь наиболее подвижных доминирующих половозрелых особей подтверждается и при сравнительном анализе половозрастной структуры населения красных полевок на отдельных опытной и контрольной площадках в 1984 году.

3.2. Территориальная активность. В период размножения

индивидуальные участки половозрелых самцов и самок лесных полевок формируются в основном под влиянием специфических функций, которые выполняют животные разного пола в обеспечении жизнедеятельности территориального поселения полевок как единой системы. Современные представления о пространственно-этиологической структуре населения полевок *r. Clethrionomys* вкратце сводятся к тому, что половозрелые самки, имея стабильные не перекрывающиеся между собой индивидуальные участки, образуют "костяк" территориальной структуры населения полевок. Участвующие в размножении самцы контактируют, как правило, с несколькими самками и выполняют поэтому интегрирующую функцию (Bondrup-Nielsen, 1985). В связи с этим изменение территориальной активности взрослых полевок под влиянием кормового фактора в норме всегда опосредовано репродуктивными процессами. Поэтому более подходящими объектами для изучения зависимости размеров индивидуальных участков полевок от кормовой емкости биотопов являются не участвующие в размножении полузаострые сеголетки.

В конце сезона размножения осенью 1983 года половозрелые самки и самцы концентрировались в основном на участках с подкормкой. При этом самцы на этих участках имели достоверно меньший средний радиус территориальной активности по сравнению с контролем ($F = 1,9$; $p = 0,05$). В то же время величина среднего радиуса территориальной активности неполовозрелых полузаострых сеголеток не имела значимых различий в опыте и контроле. Это же характерно и для молодых полевок весом до 10 г..

В 1984 году при использовании большего количества подкормки неполовозрелые полузаострые самцы и самки на площадке с подкормкой имели достоверно меньшие средние радиусы территориальной активности по сравнению с контролем ($F = 1,9$; $P < 0,05$)

и $F = 1,5$; $P < 0,05$ соответственно). Причем это наблюдалось на фоне более высокой плотности красных полевок на площадке без подкормки (83 экз./га против 64 экз./га). Следовательно, уменьшение показателя территориальных перемещений полевок можно объяснить в данном случае только снижением кормодобывающей активности животных на площадке с большей кормообеспеченностью.

В 1985 году (после прекращения подкормки) обнаружен эффект последействия подкормки, который выражается в уменьшении показателя территориальной активности половозрелых самцов. Сходное с этим по внешнему виду явление наблюдалось в 1983 году в условиях непосредственного воздействия кормового фактора. Главная причина однотипного уменьшения территориальной активности взрослых самцов в различных условиях заключается, очевидно, в противоположном действии этологических механизмов. Если в 1983 году происходило нарушение равномерности распределения половозрастных групп полевок по территории, что косвенно указывает на усиление конкуренции за пространство между половозрелыми самцами, то проявление эффекта последействия подкормки сопровождается, наоборот, длительным сохранением сложившейся ранее (в условиях искусственно увеличенной кормообеспеченности) структуры населения полевок и ослаблением конкурентных взаимоотношений среди участвовавших в размножении самцов.

3.3. Численность и плотность. В результате проведения детальных исследований на Южном Ямале установлено, что возможность обнаружения влияния дополнительной подкормки на уровень динамики численности красных полевок зависит от особенностей возрастной структуры населения животных. В 1983 году, когда доля половозрелых сеголеток в структуре населения красной полевки была равна доле размножавшихся животных, влияние кормового

фактора на уровень численности полевок не обнаружено из-за специфики действия этологических механизмов в этих условиях. Она была выражена в том, что занимающие доминирующее положение взрослые перезимовавшие полевки направленно перемещались на участки с подкормкой и вытесняли большую часть низкоранговых полузврелых сеголеток в менее богатые кормом соседние биотопы. В результате такого перераспределения возрастных групп полевок между опытными и контрольными участками общая численность красных полевок на участках с подкормкой не превышала контрольные показатели, которые были зафиксированы на территориях с естественным фоном кормообеспеченности.

В 1984 году доля половозрелых перезимовавших полевок резко снизилась до 25%. При этом подавляющее большинство в структуре населения красной полевки (75%) составляли полузврелые сеголетки не участвовавшие в размножении. Поэтому малочисленные взрослые особи не могли эффективно препятствовать вселению на территорию с подкормкой неполовозрелых сеголеток из окружающих биотопов. Вместе с тем слабо выраженная конкуренция за пространство среди животных этой возрастной категории сделала возможной их высокую концентрацию на опытном участке. В конечном итоге эти взаимосвязанные процессы привели к тому, что общая численность красной полевки (включающая все возрастные группы) достигла достоверно большей величины на территории с подкормкой.

После прекращения внесения дополнительного корма уровень численности красной полевки на бывших опытных и контрольных территориях не имел существенных отличий, то есть эффекта последствия подкормки в отношении этого показателя не обнаружено.

В течение всего периода исследований (с 1983 по 1986 год) динамика численности и плотности красной полевки на территориях с подкормкой и в местообитаниях с естественным фоном кормообеспеченности носила одинаковый регулярный циклический характер, синхронизированный с ритмикой весенних паводков (Рис. I).

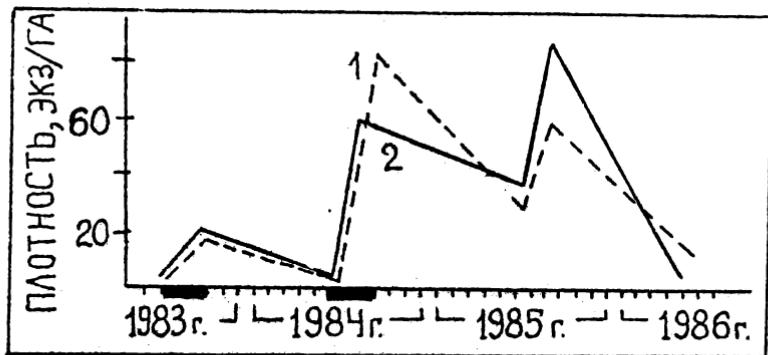


Рис. I. Динамика плотности красной полевки в пойменных лесных биотопах на Южном Ямале.

I - контроль.

2 - опыт. ■ - периоды подкормки

Отличительные особенности характера изменения обилия красной полевки в пойменных биотопах на Южном Ямале заключаются, таким образом, в обычно предельно низкой весенней численности полевок, которая в течение летнего сезона может увеличиваться в зависимости от условий года на ту или иную величину, но к весне следующего года возвращается, как правило, на присущий этому сезону уровень. Изменение хода динамики численности, причем на всех площадках мечения одновременно, наблюдалось только в случае отсутствия затогления пойменных биотопов в период интенсивного снеготаяния (1985 г.). Поэтому характер динамики численности красной полевки в экстремальных условиях

существования на северной границе ареала зависит, прежде всего, от особенностей проявления климатических факторов, которые, в частности, и определяют особенности сезонного колебания уровня воды в р. Хадыте.

Таким образом, экспериментальное изучение влияния кормового фактора на динамику населения красной полевки в условиях Южного Ямала показало, что внесение концентрированной подкормки в первую очередь приводит к пространственному перераспределению половозрастных групп полевок между участками с различной кормообеспеченностью. Причем, если подкормка вносится в год низкой численности грызунов при одинаковом соотношении взрослых животных и неполовозрелых сеголеток в структуре населения полевок, то старшие по возрасту доминантные животные концентрируются в более богатых кормом местообитаниях и вытесняют занимающих подчиненное положение неполовозрелых особей в соседние субоптимальные биотопы. Если же подкормка используется в условиях высокой численности полевок при значительно более низкой доле (не выше 25%) взрослых половозрелых животных в структуре населения грызунов, то на участок с искусственно повышенным количеством доступного полевкам корма перемещаются с соседних территорий представители всех половозрастных групп. В этих условиях половину площадки мечения с подкормкой наиболее интенсивно заселяют самые многочисленные полуварослые животные, среди которых слабо выражена конкуренция за пространство. В конечном итоге это приводит к существенному увеличению общей численности (включающей все половозрастные группы) красной полевки на сплошной половине площадки. Иными словами, под влиянием кормового фактора в данном случае происходит изменение амплитуды сезонных колебаний обилия полевок.

Вместе с тем применение дополнительной подкормки в бес - снежный период на северной границе ареала красной полевки не приводит к изменению характера динамики численности ее населения, который достаточно четко синхронизирован только с цикли - кой весенних паводков. Таким образом, тип динамики численности красной полевки в экстремальных для нее условиях существования за полярным кругом (где стабильное выживание этого вида воз - можно только в приуроченных к речным долинам интразональных лесных биотопах) в основном формируется под действием клима - тических факторов.

Влияние кормового фактора на территориальную активность красных полевок, в первую очередь, выражается в уменьшении про - странственных перемещений полувзрослых сеголеток, что обуслов - лено, очевидно, снижением их кормодобывающей активности. Кроме того, длительное обитание на территории с подкормкой способст - вует уменьшению среднего радиуса территориальной активности взрослых полевок (в особенности наиболее оседлых из них), что косвенно свидетельствует об ослаблении между ними конкуренции за пространство. Это в свою очередь указывает на формирование поселения полевок с устойчивой пространственно-этологической структурой. Сохранение ее в течение длительного времени после прекращения кормовых добавок способствует проявлению эффекта последействия подкормки в отношении территориальной активно - сти полевок. В то же время данный эффект в отношении прост - ранственной и половозрастной структуры населения красной по - левки не обнаружен.

Глава 4. ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМКИ НА ДИНАМИКУ ОСНОВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НАСЕЛЕНИЯ РЫЖЕЙ ПОЛЕВКИ В УСЛОВИЯХ СРЕДНЕГО УРАЛА

4.1. Пространственная и половозрастная структура. Установлено, что формирование и половозрастной структуры населения рыжей полевки в условиях повышенной кормообеспеченности на Среднем Урале происходит на основе тех же механизмов, которые были обнаружены в опытах с красной полевкой на Южном Ямале. При этом последствия локального увеличения кормовой емкости среды более ярко выражены (особенно в зимний период) на Среднем Урале за счет регулярного круглогодичного внесения подкормки на постоянную по размерам и расположению территорию.

4.2. Морфофизиологические показатели. 4.3. Территориальная активность. Изучение влияния кормового фактора на динамику интерьераных показателей рыжих полевок показало, что жировые запасы полевок с прикормочных линий во все периоды исследований отличались достоверно большими значениями. В то же время на величину и характер динамики индексов почки, сердца, селезенки животных обоего пола и печени самцов дополнительная подкормка не оказывала существенного влияния. В отличие от этого, индекс печени у самок с опытной линии перед началом размножения отличался достоверно большей величиной, что свидетельствует, по всей вероятности, о более интенсивном запасании этими животными питательных веществ, необходимых в сезон размножения. Наиболее чутко на увеличение кормообеспеченности реагирует вес семенников и индекс надпочечника самцов. Таким образом, отмеченные особенности динамики интерьераных показателей иллюстрируют начальные этапы подготовки рыжих полевок к подснежному размножению, которое обнаружено на площадке мечения с под-

кормкой. В зимний период на этой площадке (в отличие от лите - ратурных данных) не обнаружено уменьшения радиуса территории - альной активности полевок по сравнению с другими сезонами. В то же время этот показатель у самцов был больше чем у самок. Такая разница обычно характерна для репродуктивного сезона и в данном случае она может служить косвенным подтверждением зимнего размножения полевок.

4.4. Численность и плотность. Изучение воздействия под - кормки проводили на площадке № 1, которая была поделена на контрольную и опытную половины и на контрольной площадке № 2 . Сравнительный анализ общего характера динамики численности рыжей полевки в условиях различной кормообеспеченности проводили путем комбинированного применения различных методов оценки численности животных (метода Лесли и Джолли-Зебера). До начала подкормки численность полевок на всех 3-х сравниваемых участках находилась на одинаково высоком уровне (Рис. 2). Однако, в дальнейшем (в период использования подкормки) характер динамики численности рыжей полевки как на опытной, так и на соседней с ней половинах площадки № 1 коренным образом отличался от такого на контролльном участке № 2 . Это отличие в первую оче - редь заключалось в отсутствии глубокой и продолжительной деп - прессии грызунов на обеих половинах площадки мечения № 1 . В то же время на отдельном контролльном участке осенью и в первую по -ловину зимы 1983 года наблюдалось быстрое и значительное паде - ние численности рыжей полевки. Уже к началу следующего года численность грызунов на площадке с естественной кормообеспе - ченностью опустилась до минимального уровня, который соответ - ствует фазе глубокой депрессии. Без каких-либо изменений она продолжалась на контролльной площадке вплоть до окончания пе -

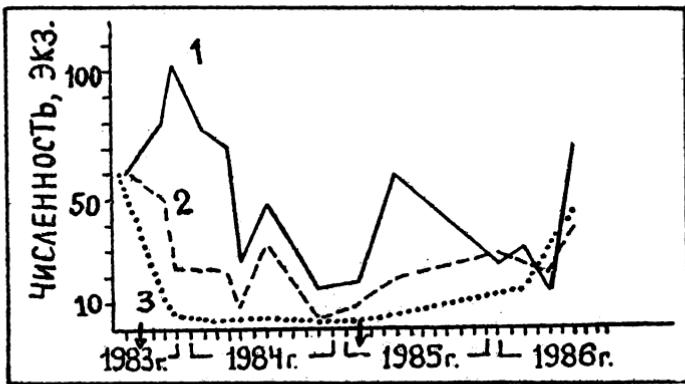


Рис. 2. Динамика численности рыхей полевки на участках с различной кормообеспеченностью.

1 - половина площадки мечения № I с подкормкой (0,5 га)

2 - половина площадки мечения № I без подкормки (0,5 га)

3 - контрольная площадка № 2 (0,5 га).

↓ - начало и окончание подкормки

риода применения подкормки. В отличие от этого численность полевок, регулярно посещающих участок с подкормкой, находилась на стабильном высоком уровне вплоть до апреля 1984 года. Первое заметное снижение ее наблюдалось только в переходный период снеготаяния интенсивного . Однако, в последующий летний период численность рыхих полевок на участке с подкормкой резко увеличилась за счет интенсивного размножения полевок. Вторичное снижение численности наблюдалось на участке с подкормкой осенью 1984 года и было обусловлено, как и в первом случае, увеличением естественной смертности грызунов, но уже в условиях сильно ограниченной иммиграции полевок с соседних территорий. Зимой (1984-85 гг.) численность полевок на опытном участке стабилизировалась до окончания подкормки на среднем уровне (30,4 экз/га).

Характер динамики численности рыхей полевки на половине площадки мечения № I без подкормки соответствовал таковому на

соседней опытной половине. Однако, уровень ее динамики на половине без подкормки практически всегда был существенно ниже по сравнению со смежным опытным участком. В то же время по сравнению с площадкой № 2 численность полевок на половине площадки № I без подкормки всегда была достоверно выше в период использования подкормки. Влияние подкормки, таким образом, распространяется и на соседнюю с опытным участком территорию, что выражается в одинаковом характере динамике численности полевок на обеих половинах площадки мечения № I. Вместе с тем под действием экологических механизмов в гетерогенной по кормовому фактору среде обитания формируется и существенно неоднородная структура населения рыхей полевки. При этом градиент плотности населения грызунов сохраняется (за редким исключением) в течение всего периода использования подкормки. После окончания подкормки как характер, так и уровень динамики численности были одинаковыми на сравниваемых участках.

Одновременное применение 2-х независимых методов оценки обилия (Лесли и Джолли-Зебера) грызунов для анализа результатов последовательных отловов полевок на опытной площадке № I позволило выявить пути регуляции плотности населения животных, которые реализуются на площадке с подкормкой в условиях резкого падения численности грызунов на всей территории района исследований. Суть механизма их заключается в особом способе использования рыхими полевками окружающего участок мечения пространства, который можно представить в виде следующей схемы: по мере разряжения плотности грызунов в окружающих биотопах плотность полевок на участке с подкормкой тоже снижается до определенного уровня за счет такого расселения животных в освободившиеся местообитания, при котором потреблявшие подкормку особи окончател-

льно не утрачивают территориальной связи с донорным участком. Поэтому общая численность полевок, сохраняющих территориальную связь с опытным участком, остается на стабильно высоком уровне во время резкого падения численности грызунов в контрольных местобитаниях. Увеличение дефицита кормовых ресурсов в конце зимы на фоновой территории и начало процессов размножения среди потребляющих дополнительную подкормку полевок стимулируют обратный процесс реэмиграции животных на опытный участок. В результате все потребляющие дополнительную подкормку полевки вновь концентрируются на половине площадки № I с дополнительной подкормкой, где плотность их увеличивается до исходного уровня.

ВЫВОДЫ

1. Экспериментальное увеличение кормовой емкости местообитаний лесных полевок в первую очередь приводит к пространственному перераспределению различных половозрастных группировок животных. В результате половозрелые полевки занимают биотопы с наибольшей кормообеспеченностью, а неразмножавшиеся сеголетки вытесняются в соседние биотопы с меньшим количеством доступного корма. При этом общее количество всех животных на участках с подкормкой может не отличаться от численности полевок на участках с естественным фоном кормообеспеченности.

2. Вслед за пространственным перераспределением половозрастных групп лесных полевок (при значительном увеличении кормовой емкости их естественных местообитаний) происходит перемещение животных из всех функциональных группировок на участки с подкормкой.

3. Применение метода морфофизиологических индикаторов на примере рыжей полевки показало, что кормовой фактор оказывает влияние только на величину и характер динамики относительного веса надпочечников и печени, а также на абсолютный вес семенников. Реакция органов, так или иначе связанных с репродуктивными функциями, свидетельствует об удлинении периода размножения у тех полевок, которые потребляли кормовые добавки.

4. По сравнению с пространственной структурой демографические характеристики населения лесных полевок менее реактивны и их изменение происходит при более длительном круглогодичном воздействии кормового фактора.

5. В конце сезона размножения на Южном Ямале подкормка приводит к снижению кормодобывающей активности, и как следствие, к уменьшению радиуса территориальной активности красных полевок. В отличие от этого на Среднем Урале во время стадии репродуктивного поколения искусственное увеличение кормообеспеченности рыжих полевок не способствовало уменьшению радиусов территориальной активности. Их величина и соотношение размеров у самцов и самок оставались на характерном для сезона размножения уровне, что косвенно свидетельствует о сохранении репродуктивной активности рыжих полевок в зимний период.

6. Применение дополнительной подкормки в бесснежный период на северной границе ареала красной полевки не приводит к изменению характера динамики численности ее населения, который достаточно четко синхронизирован только с циклами весенних паводков. Тип динамики численности красной полевки в экстремальных для нее условиях существования за полярным кругом (где стабильное выживание этого вида возможно только в приуроченных к речным долинам интразональных лесных биотопах) в основном формируется под

действием климатических факторов.

7. Всесезонная долговременная подкормка в зоне оптимума ареаларыжей полевки не только формирует пространственную и половозрастную структуру ее населения, но изменяет характер динамики численности полевок и способна предотвратить глубокую и продолжительную депрессию, что позволяет рассматривать наблюдаемое явление как формирование "стации переживания" в гетерогенной по кормовому фактору среде обитания. Локальные местообитания этого типа, возникающие в однородной по защитным условиям среде обитания, отличаются тем, что не имеют жестко заданных размеров и строго определенного пространственного расположения.

8. Механизм формирования "стации переживания" в неоднородной по кормовому фактору среде обитания заключается в перемещении (во время общего снижения численности полевок) грызунов из соседних биотопов на участок с повышенной кормообеспеченностью. В дальнейшем (при значительном разряжении плотности полевок вокруг "стации переживания") поддержание высокой устойчивой численности локальной группировки осуществляется в основном за счет интенсификации процессов размножения.

9. Одновременное применение двух независимых методов (метода Лесли и метода Джолли-Зебера) для оценки численности лесных полевок позволило обнаружить механизм регуляции плотности населения локальных группировок грызунов при сохранении высокой и стабильной численности полевок, использующих ресурсы ограниченного местобитания с повышенной кормообеспеченностью. Он заключается в особом способе использования полевками окружающего пространства, суть которого заключается в таком расселении животных, при котором они не теряют территориальной связи с "донорным" участком.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Добринский Н.Л., Кривошеев В.Г. Численность полевок и леммингов в Чаунской тундре Западной Чукотки осенью 1982 г. и ее прогноз на 1983 г. // Численность грызунов на Дальнем Востоке СССР в 1982 г. и ее прогноз на 1983 г. - Владивосток, 1983. - С. 15-16.
2. Кривошеев В.Г., Цветкова А.А., Добринский Н.Л. Численность мышевидных грызунов и северной пищухи в горных ландшафтах верховий реки Кула. // Там же. - С. 7-8.
3. Кривошеев В.Г., Добринский Н.Л. О территориальности красной полевки в Чаунской тундре Западной Чукотки // Экология - гия. - 1984. - № 1. - С. 46-51.
4. Кривошеев В.Г., Вайн-Риб М.А., Добринский Н.Л., Цветкова А.А. Терморегуляторные реакции на охлаждение у мелких субарктических млекопитающих // Экология. - 1984. - № 3. С. 37-42.
5. Добринский Н.Л., Кряжимский Ф.В., Добринский Н.Л., Малафеев Ю.М. Некоторые методические аспекты живоотлова мелких млекопитающих // Вид и его продуктивность в ареале: (Материалы 4-го Всесоюзного совещания). - Свердловск, 1984. - Ч. I. - С. 23-24.
6. Добринский Л.Н., Добринский Н.Л., Кряжимский Ф.В. , Малафеев Ю.М. Экспериментальное изучение влияния кормовых ресурсов на динамику населения лесных полевок // Оптимальные местообитания растительноядных животных: (Препринт / Академия наук СССР, Сибирское отделение). - Красноярск, 1985. - С. 27.
7. Добринский Н.Л. Экспериментальное изучение влияния кормового фактора на основные морфофизиологические показатели

рыжей полевки // Проблемы экологического мониторинга и научные основы охраны природы на Урале: (Информ. материалы). Свердловск: УНЦ АН СССР, 1985. - С. 18-19.

8. Кряжимский Ф.В., Добринский Н.Л. Влияние кормового фактора на некоторые популяционные характеристики лесных полевок // Растительноядные животные в биогеоценозах суши (Материалы Всесоюзного совещания). - М., 1986. - С. 147-150.

9. Добринский Н.Л., Кряжимский Ф.В., Малафеев Ю.М. Влияние кормового фактора на некоторые характеристики населения красной полевки в Субарктике // Териология, орнитология и охрана природы: Тез. докл. XI Всесоюзного симпозиума "Биологические проблемы Севера". - Якутск, 1986. - Вып. 3. - С. 21-23.

10. Добринский Н.Л. Влияние кормового фактора на структуру населения красной полевки в Субарктике // Экологические системы Урала: изучение, охрана, эксплуатация: Тез. докл. обл. науч.-практич. конф. молодых ученых и специалистов. - Свердловск, 1987. - С. 18.

11. Добринский Н.Л. Влияние кормового фактора на динамику основных морфофизиологических показателей рыжей полевки // Влияние условий среды на динамику структуры и численности популяций животных. - Свердловск, 1987. - С. 16-25.

12. Добринский Н.Л., Кряжимский Ф.В., Малафеев Ю.М. Зависимость динамики населения лесных полевок от кормообеспеченности (результаты полевых экспериментов) // Грызуны: Тез. докл. VII Всесоюзного совещания. - Нальчик, 1988. - Т. II. - С. 80-81.

13. Добринский Н.Л., Кряжимский Ф.В., Малафеев Ю.М. Динамика популяционной структуры и численности лесных полевок

при различных кормовых и климатических условиях // У съезд
Всесоюзного териологического общества АН СССР: Тез. докл. -
М., 1990. - Т. II. - С. I45-I46

I4. Добринский Н.Л., Кряжимский Ю.В., Малафеев Ю.М.

Реакции населения красной полевки на искусственное увеличение
кормообеспеченности местообитаний в Субарктике (результаты
полевых экспериментов) // Животные в антропогенных ландшафтах.
- Свердловск, 1990. - С.75-90

Жуков

РПИ ИНСТИТУТА ЭКОНОМИКИ УРО АН СССР
14.II.90 Зак.567 Тир.100 1,0 п.л.