

УДК 591.526+591.543.4+599.323.43(470.5)

СРОКИ ОКОНЧАНИЯ РЕПРОДУКЦИИ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК В СВЯЗИ С КЛИМАТИЧЕСКИМИ ФАКТОРАМИ ПОСЛЕ МАССОВОГО ВЫВАЛА ЛЕСА НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ

© 2011 г. Н. Л. Добринский

Институт экологии растений и животных УрО РАН, 620144 Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202

E-mail: dobrin@ipae.uran.ru

Поступила в редакцию 4.04.2010 г.

Ключевые слова: лесные полевки, репродуктивный период, численность, погодно-климатические факторы.

Грызуны, в частности полевки, являются типичными г-стратегами (MacArthur, Wilson, 1967; Stearns, 1992), поэтому для них важное значение имеет продолжительность репродуктивного периода, так как в остальные фазы цикла динамики численности высокая смертность грызунов, особенно в зимний период, не компенсируется процессами пополнения населения. Вместе с тем эффективная длительность периода размножения может сокращаться в годы высокой численности животных (Кошкина, 1965). Кроме того, неблагоприятные климатические условия способны вызвать как позднее начало репродукции весной, так и раннее завершение процессов размножения в летний период (Окулова, Мыскин, 1973; Жигальский, 2002). С другой стороны, есть основания предполагать, что влияние абиотических факторов при определенных условиях может способствовать сдвигу сроков окончания репродукции на более позднее время. В этой связи заслуживают обсуждения результаты многолетних непрерывных стационарных исследований на западном макросклоне срединной части Уральских гор в зоне резко континентального климата и короткого бесснежного периода. Различное сочетание абиотических и биотических факторов в годы с контрастными экологическими условиями дает возможность с разных точек зрения рассмотреть обозначенные выше вопросы.

В настоящей работе использованы данные, полученные в результате длительных (с 1997 по 2009 г.) стационарных исследований на Среднем Урале (Шалинский район Свердловской области). Первичный полевой материал включает как данные по регулярному безвозвратному изъятию животных на постоянных учетных линиях, так и результаты комплексных исследований на стационарной неогороженной площадке мечения размером 0.5 га, которая расположена в характерном для южной тайги биотопе коренного типа. Для мечения применяли метод Н.П. Наумова (1951).

Более подробно использованные методики описаны ранее (Добринский, 2005).

В качестве модельных объектов были выбраны два наиболее многочисленных вида – рыжая и красная полевки. Первый из них, за единственным исключением (осенью 2005 г. непосредственно в зоне ветровала, когда виды имели одинаковую численность), занимал доминирующее положение как на площадке мечения, так и на территории типичного достаточно обширного (5 га) сплошного вывала леса, где проводили регулярные ежегодные отловы на постоянных учетных линиях для определения относительной численности грызунов. За период непрерывных исследований с 1997 по 2009 г. на площадке отловлено и помечено 1208 экз. полевок этих видов и зарегистрировано более 4200 их заходов в ловушки. На учетных линиях, расположенных в 900 м от площадки мечения, в летние и осенние сезоны отработано 2600 ловушко-суток и отловлено более 400 экз. красных и рыжих полевок, которые обработаны с использованием общепринятых методик для определения репродуктивного статуса животных и выделения возрастных и функциональных групп (Оленев, 2002).

По данным непрерывных 28-летних исследований на Среднем Урале для определения уровней относительной и абсолютной численности лесных полевок целесообразно использовать следующие критерии: депрессия: 0–2 экз/100 лов.-сут или 0–9 экз/га; низкая численность: 3–5 экз/100 лов.-сут или 10–20 экз/га; невысокая численность: 6–10 экз/100 лов.-сут или 20–40 экз/га; средняя численность: 11–15 экз/100 лов.-сут или 40–60 экз/га; высокая численность: 16–19 экз/100 лов.-сут или 60–80 экз/га; пиковая численность: 20–25 и более экз/100 лов.-сут или 80–100 и более экз/га.

Установлено, что продолжительность репродуктивного периода зависит от сроков как начала, так и окончания размножения. Контроль над начальными этапами размножения грызунов в рай-

оне исследований был затруднен из-за большой величины и неравномерности залегания остаточного снежного покрова в весенний период. Сроки его схода колеблются по годам в широких пределах, а локальные особенности таяния в каждом конкретном году не всегда позволяют достаточно надежно зафиксировать начало репродуктивного периода. Кроме того, относительно невысокая плотность перезимовавших животных весной заметно не влияет на подготовку к размножению, и все особи этой возрастной категории без исключения при наступлении благоприятных условий принимают участие в репродукции. Напротив, во второй половине летнего сезона плотность грызунов достигает максимальных значений, а основу населения составляют сеголетки, которые чутко реагируют на биотические и надежно контролируемые погодно-климатические факторы. В данной работе рассмотрены особенности и хронологические аспекты репродуктивных процессов лесных полевок именно на стадиях регулярного ежегодного завершения.

Через два года после катастрофического ветровала леса, который произошел в 1995 г., численность лесных полевок на контролируемой территории достигла максимально возможного уровня. В дальнейшем верхний предел численности модельных видов полевок постоянно имел «пиковые» значения вплоть до 2004 г. В этот период население грызунов перешло на особый режим функционирования без существенных многолетних циклических колебаний итоговой летней численности. Так, средняя абсолютная численность на площадке мечения (0.5 га) за период с 1998 по 2004 г. (за исключением 2002 г. из-за позднего проведения отловов) составила 66.7 ± 0.8 экз. Полученные после 1995 г. результаты с подробным анализом причинно-следственных связей описаны ранее (Добринский, 2005). Отдельно рассмотрим данные, полученные в 2002, 2005 и 2009 гг. В эти годы общая численность модельных видов в конце сезонов размножения на площадке мечения находилась на среднем уровне (40–60 экз/га), но локальные экологические условия каждого года имели свои специфические особенности.

В середине мая 2002 г. на площадке мечения зафиксирована низкая стартовая численность полевок на уровне 10 экз/га (отловлены только рыжие полевки). Из-за последствий неблагоприятных условий зимовки даже в предпочитаемых «донорных» местообитаниях на территории модельного вывала леса относительная численность животных в первых числах июля составляла всего 4 экз/100 лов.-сут. Во второй половине лета численность полевок выросла на площадке мечения более чем в 5 раз и после некоторого снижения в начале октября составила 52 экз/га (отловлены только рыжие полевки). На учетных линиях зафиксирована сходная динамика численности,

причем за весь 2002 г., кроме рыжих полевок, отловлена только одна красная полевка. На фоне средних многолетних параметров погодно-климатических факторов на площадке мечения в период с 27 сентября по 2 октября 2002 г. зарегистрирован только один самец весом 12 г и 4 самки весом 12.5 г, что в сумме составило 19% от общей численности. На участке массового вывала леса в эти же сроки не зафиксированы животные с аналитическим весом, и только 2 полевки из 12 имели вес 13.5 и 14.5 г. Кроме того, лишь 2 самые крупные самки весом 38 и 26 г имели четко различимые послеплодные пятна от двух беременностей. У всех 20 отловленных самцов, максимальный вес которых составлял 21 г, не отмечено признаков участия в размножении.

Весной 2005 г., впервые за период непрерывных исследований начиная с 1985 г., на контролируемых территориях зафиксировано полное отсутствие полевок всех видов. В этой связи особенно показательна необычно низкая численность сеголеток в предыдущем 2004 г. из-за предельно высокой плотности населения перезимовавших животных весной этого года (110 экз/га). Наряду с низкой численностью сеголеток последствия неблагоприятных экологических условий зимовки привели к тому, что даже в первой декаде августа 2005 г. плотность населения лесных полевок составила на площадке всего 18 экз/га, причем была отловлена только одна красная полевка. В более поздний период на территории массового вывала леса, когда погодно-климатические факторы находились в пределах средних многолетних значений, зарегистрирована уже пиковая суммарная относительная численность двух модельных видов грызунов – 24 экз/100 лов.-сут по данным отлова с 13 по 15 сентября. Из отловленных 10 рыжих и 11 красных полевок только одна самка рыжей полевки имела вес 14.5 г, три самки весом от 16 до 18 г не участвовали в размножении, а остальные четыре весом от 20 до 24 г имели послеплодные пятна от одной или двух беременностей. Из всех самцов обоих видов только один имел вес 12.5 г. Остальные 12 животных этого пола весили от 17 до 24 г и не имели видимых признаков участия в размножении.

В начале летнего сезона 2009 г. второй раз за весь период исследований из-за аномально малоснежной зимы зафиксирована численность грызунов на уровне депрессии. На площадке мечения она равнялась 4 экз/га, а в зоне модельного вывала леса полевки отсутствовали. По данным осенней серии отловов (с 20 по 25 сентября) на площадке мечения плотность населения лесных полевок возросла до 60 экз/га, при этом в уловах зарегистрирована только одна красная полевка. По данным отловов с 1 по 3 октября, на постоянных учетных линиях относительная численность достигла пикового уровня – 40 экз/100 лов.-сут. Вероятно, такой быстрый и значительный (в 15 раз и более) подъем численности

оказался возможным из-за интенсивной массовой миграции сеголеток из близко расположенных “станций переживания” нетипичной локализации, что связано с упомянутыми выше аномальными условиями установления и схода снежного покрова в предыдущих осенне-зимнем и весеннем периодах.

При проведении осенней серии отловов на площадке с 20 по 25 сентября 2009 г. (т.е. в аналогичные с 2002 г. сроки) зарегистрировано 8 рыжих полевок весом от 9.8 до 12.5 г, что составило 28% от общей (29 экз.) численности полевок. Кроме того, отмечено присутствие двух особей весом по 13 г. На площадке мечения, помимо рыжих полевок, зафиксирована только одна красная полевка. Для сравнения: в 2002 г. здесь были отловлены только рыжие полевки. В 2009 г. в условиях пика численности на территории постоянных учетных линий непосредственно в зоне вывала леса с 1 по 3 октября отловлено 24 рыжих и 12 красных полевок, из них 2 рыжие полевки имели вес 11.6 и 12.3 г, а одна — 12.9 г. Все красные полевки весили более 15.5 г.

Сравнительный анализ данных за 3 года со средней итоговой летней численностью грызунов на площадке мечения показывает, что доля самой младшей возрастной категории (особи весом менее 13 г) увеличилась с 19% в 2002 г. до 28% в 2009 г. На учетных линиях в 2002 г. в условиях средней численности грызунов 29 сентября не зафиксированы рыжие полевки весом менее 13.5 г, а при пиковой (24 экз./100 лов.-сут) численности 15 сентября 2005 г. отловлена только одна красная полевка весом 12.5 г, а все остальные красные и рыжие полевки весили более 16 г.

Используя методику, предложенную Г.В. Оленевым (2009), можно достаточно надежно установить сроки окончания репродуктивного периода в годы с контрастными экологическими условиями. При средних многолетних значениях погодно-климатических факторов (2002 г.) и средней численности грызунов (52 экз/га) по имеющимся у нас данным крайнюю дату рождения животных последней летней когорты можно отнести к 26 августа. В 2005 г. при пиковой (24 экз./100 лов.-сут) численности грызунов и сопоставимых погодно-климатических условиях аналогичная дата приходится на 14 августа. Последний месяц лета и начало осени 2009 г. отличались аномально теплыми сухими и ровными погодно-климатическими условиями, которые сохранялись вплоть до октября. При достаточно высокой плотности населения грызунов на площадке мечения (60 экз/га) крайнюю зафиксированную дату появления животных последней в году когорты можно отнести

к 1 сентября. На основании данных с постоянных линий (зафиксирован пиковый уровень численности — 40 экз./100 лов.-сут в модельных вывалах леса) эта дата приходится также на 1 сентября.

Таким образом, сравнительный анализ результатов длительных мониторинговых исследований свидетельствует о том, что в условиях Среднего Урала благоприятные абиотические условия 2009 г. как при среднем, так и пиковом локальном уровне численности грызунов поддержали интенсивность процессов размножения и практически на неделю (по сравнению с 2002 г.) продлили репродуктивный период лесных полевок (до 1 сентября). По отношению к 2005 г. (с типичными для района исследований значениями климатических факторов) аномально теплые и сухие погодно-климатические условия 2009 г. продлили период репродуктивной активности грызунов на 18 дней.

Исследования выполнены при поддержке Президиума РАН (программа “Биологическое разнообразие”, проект № 09-П-4-1029).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Добринский Н.Л.* Особенности динамики численности полевок после катастрофического ветровала леса на Среднем Урале // Млекопитающие горных территорий: Мат.-лы междунар. совещ. М.: КМК, 2005. С. 57–61.
- Жигальский О.А.* Анализ популяционной динамики мелких млекопитающих // Зоол. журн. 2002. Т. 81. № 9. С. 1078–1106.
- Кошкина Т.В.* Популяционная регуляция численности грызунов (на примере красной полевки тайги Салаира и норвежского лемминга) // Бюл. МОИП. 1965. № 6. С. 5–20.
- Наумов Н.П.* Новый метод изучения экологии лесных грызунов // Фауна и экология грызунов. Материалы по грызунам. М.: МОИП, 1951. Вып. 4. С. 3–21.
- Окулова Н.М., Мыскин А.А.* К оценке значения различных факторов в динамике численности сибирской красной полевки (*Clethrionomys rutilus*) // Зоол. журн. 1973. Т. 52. № 12. С. 1849–1861.
- Оленев Г.В.* Альтернативные типы онтогенеза цикломорфных грызунов и их роль в популяционной динамике (экологический анализ) // Экология. 2002. № 5. С. 341–350.
- Оленев Г.В.* Определение возраста цикломорфных грызунов, функционально-онтогенетическая детерминированность, экологические аспекты // Экология. 2009. № 2. С. 103–115.
- MacArthur R.H., Wilson E.O.* The theory of island biogeography. Princeton: Princeton Univ. Press, 1967. 203 p.
- Stearns S.C.* The evolution of life histories. New York: Oxford Univ. Press, 1992. 456 p.