

## ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ СТРУКТУРА НАСЕЛЕНИЯ ЛЕСНЫХ ПОЛЕВОК В ХОДЕ КАТАСТРОФИЧЕСКИХ СУКЦЕССИЙ

Приводятся результаты изучения пространственно-временной структуры населения лесных полевок на охраняемой территории Среднего Урала в ходе катастрофических сукцессий, вызванных воздействием ветровала и пожара. Особенности динамики структуры населения полевок связаны с различиями в реакции экологически близких видов на естественную дестабилизацию среды.

**Ключевые слова:** лесные полевки, анемогенные и пирогенные сукцессии, охраняемая территория.

Динамика пространственно-временной структуры населения мелких млекопитающих в ходе катастрофических сукцессий различного генезиса связана в первую очередь с изменением обилия и долевого участия видов в сообществах [4, 5]. Основой данного исследования являются результаты 24-летних (1987-2010 гг.) непрерывных наблюдений за состоянием животного населения на территории Висимского заповедника, нарушенной катастрофическим ветровалом (июнь 1995 г.) и затем дважды пожаром (июнь 1998 г. и август 2010 г.). Висимский государственный природный биосферный заповедник расположен в южно-таежной подзоне бореальных хвойных лесов (Средний Урал). Объекты исследования – представители рода лесных полевок (*Clethrionomys*): рыжая (*Clethrionomys glareolus* Schreber, 1780), красно-серая (*Clethrionomys rufocanus* Sundevall, 1846) и красная (*Clethrionomys rutilus* Pallas, 1779) являются широко распространенной группой мелких млекопитающих, достигая высокой численности в широколиственных, хвойно-широколиственных и хвойных лесах, где играют существенную роль в уничтожении и растаскивании семян деревьев и кустарников, вреда молодым лесным посадкам и естественному подросту. Население лесных полевок и их местообитания изучали на ключевых участках коренного пихто-елового высокоотравно-папоротникового типа леса и условно-коренного мелкотравно-вейникового пихто-ельника. Животных отлавливали методом ловушко-линий. Относительное обилие зверьков оценивали по числу попаданий на 100 ловушко-суток за первые пять суток отловов. Каждая ловушка имела порядковый номер, что позволяло картировать места отловов особей разных видов. Всего отловлено 2894 особей трех видов.

Весь период исследований биоценозов заповедной территории условно разделили на следующие сукцессионные стадии: 1) стадия до нарушения (1987-1994 гг.); 2) анемогенная стадия – после воздействия ветровала (1995 – 2009 гг.); 3) анемогенно-пирогенная стадия I – ветровальная

территория после воздействия пожара (1998 по 2009 гг.), 4) анемогенно-пирогенная стадия II – ветровальная территория после пожара 2010 года, 5) пирогенная стадия – пирогенная территория после вторичного пожара 2010 года. Общая площадь исследования составила 2 га.

Доминирующее по численности положение в населении лесных полевок до воздействия природных факторов занимает рыжая полевка (рис.1;1). Этот факт также отмечен другими авторами, проводившими исследования на территории Висимского заповедника в разные периоды до нарушения лесных биогеоценозов [2].

После ветровального воздействия на анемогенной и анемогенно-пирогенной стадиях доля рыжей полевки в населении резко снижается, и доминирующее положение занимает красно-серая полевка (рис. 1; 2,3). В результате массового вывала деревьев и образования большого количества валежа сложившиеся условия местообитаний (появление большого числа новых укрытий, микроклимат в убежищах и т.д.), вероятно, в большей степени отвечают экологическим требованиям красно-серой полевки в отличие от рыжей, предпочитающей осветленные лесные участки. В пи-

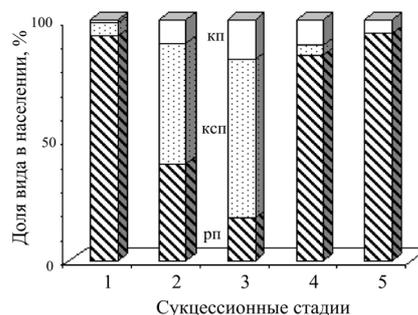


Рисунок 1. Динамика долевого участия симпатрических видов лесных полевок в ходе катастрофических сукцессий на территории Висимского заповедника (КП – красная полевка; КСП – красно-серая полевка; РП – рыжая полевка; усредненные многолетние данные по отловам в сентябре)

рогенных местообитаниях после вторичного пожара доминирующим видом среди полевок вновь становится рыжая полевка (рис.1; 4,5).

В ходе анемогенно-пирогенных сукцессий наблюдается подъем численности красной полевки. На поздних сукцессионных стадиях, в 2006 году, как на анемогенном, так и на анемогенно – пирогенном участках уровень ее обилия составляет 14 и 5 ос./100 лов.-сут., соответственно, (рис.2), и она впервые за весь период наблюдений занимает доминирующее положение в населении лесных полевок. Ранее факт доминирования красной полевки на территории Висимского заповедника был отмечен в 1948-1949 гг. [6].

По данным метеостанции «Висим», год пика численности красной полевки (2006 г.) имел ряд особенностей, не наблюдавшихся за весь период исследований (с 1987 по 2010 гг.). Год отличался наибольшим суммарным количеством осадков в весенние месяцы (213,2 мм) и самой низкой средней температурой января (-23,5°С). Предшествующий году высокой численности 2005 год, отличался наибольшим количеством осадков в июне (128,6 мм), наименьшим количеством осадков в июле (19,9 мм), и наименьшим суммарным годовым количеством осадков (463,7 мм, при максимуме за весь наблюдаемый период 891,9 мм). В литературе отмечается, что красная полевка в большей степени зависима от общих абиотических характеристик местности и наименее экологически пластична по сравнению с рыжей и красно-серой [1]. На территории Висимского заповедника нами только для красной полевки выявлена достоверно значимая отрицательная связь численности вида с экстремальностью погодных условий предыдущего сезона (по значению индекса аридности Мартона), силу влияния этого фактора на численность оценивали по значению коэффициента детерминации R ( $R = -0,42$ ;  $F = 4,39$ ;  $p < 0,05$ ).

Доля в населении размножающихся самок-сеголеток и соотношение полов среди половозрелой и неполовозрелой частей населения – важные популяционные характеристики, являющиеся гибкими демографическими параметрами для лесных полевок [3, 7]. Проведенный нами анализ выявил достоверную связь численности красной полевки на анемогенной стадии в 2006 году с до-



Рисунок 2. Динамика обилия красной полевки на территории Висимского заповедника (1 – анемогенная территория, 2 – пирогенная территория; данные по отловам в сентябре)

лей размножающихся самок – сеголеток в предшествующий размножению период ( $R = 0,827$ ;  $F(1, 6) = 12,99$ ,  $p < 0,01$ ). В этот же год соотношение полов в неполовозрелой части населения вида достоверно было смещено в сторону самцов ( $\chi^2 = 5,1$ ;  $df=1$ ;  $p < 0,05$ ). Ранговый коэффициент корреляции Спирмена, характеризующий сопряженность динамики населения симпатрических видов, показал достоверно положительную связь численности красной и красно-серой полевок ( $r = 0,42$ ;  $p < 0,05$ ), и отсутствие связи с численностью рыжей полевки на всех наблюдаемых сукцессионных стадиях. Это косвенно свидетельствует об отсутствии негативных межвидовых отношений. Таким образом, комплекс сложившихся абиотических и биотических факторов в ходе катастрофических сукцессий способствовал росту численности красной полевки и ее доминирующему положению в населении в 2006 году. Наиболее чутко на изменения условий среды, вызванных природными катастрофическими явлениями на территории Висимского заповедника, в населении лесных полевок реагируют рыжая и красно-серая полевки. Красная полевка проявляет наименьшую зависимость от нарушающих факторов естественного генезиса и наибольшую – от экстремальности естественных погодных условий. В целом, особенности динамики пространственно-временной структуры населения лесных полевок в ходе катастрофических сукцессий лесных биоценозов связаны с различиями в реакции экологически близких видов на изменившиеся условия местообитаний, вызванных естественной дестабилизацией среды.

15.08.2011

#### Список литературы:

1. Андреева Т.А., Окулова Н.М. Экологические предпочтения лесных полевок // Экология. – 2009. – №2. – С. 149-154.
2. Бердюгин К.И., Кузнецова И.А., Шарова Л.П. Сообщества грызунов низкогорий Среднего Урала // Проблемы заповедного дела. 25 лет Висимскому заповеднику. – Екатеринбург: Изд-во «Екатеринбург». – 1996. – С.35-38.
3. Большаков В.Н., Кубанцев Б.С. Половая структура популяций млекопитающих и ее динамика. М.: Наука. – 1984. – 223 с.
4. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Реакция сообществ и популяций мелких млекопитающих на техногенные воздействия. I. Сообщества // Успехи совр. биол. – 1998. – Т. 118. – Вып. 5. – С. 613-622.
5. Лукьянова Л.Е., Лукьянов О.А. Экологически дестабилизированная среда: влияние на население мелких млекопитающих // Экология. – 2004. – №3. – С. 210-217.

6. Марвин М.Я. Материалы по мышевидным грызунам Висимского района Свердловской области // Учен. зап. Урал. гос. ун-та. Сер. биол. Свердловск. – 1959. – Вып. 31. – С. 74-79.
7. Окулова Н.М., Бернштейн А.Д. Доля размножающихся среди самок-сеголеток – гибкий демографический параметр у лесных полевок // Экология популяций: структура и динамика. М. – 1995. – Ч. 2. – С. 667-678.

**Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума РАН  
(программа «Биологическое разнообразие», проект №09-17-4-1029)**

Сведения об авторе: **Лукьянова Лариса Ефимовна**, с.н.с. лаборатории эволюционной экологии  
ИЭРиЖ УрО РАН, кандидат биологических наук  
620144, г. Екатеринбург, ул.8 марта, 202, тел. (343) 2103855 (240), e-mail: lukyanova@ipae.uran.ru

**UDC 502.53:591.5 + 599.323.4 /599.363**

**Lukyanova L.E.**

Institute of Plant and Animal Ecology Ural Division RAS, e-mail: lukyanova@ipae.uran.ru

**SPACE-TIME STRUCTURE OF THE POPULATIONS WOOD VOLES DURING CATASTROPHICAL SUCCESSIONS**

Results of studying space-time structure of the population wood voles have been analyzed in reserve territory of Middle Urals during catastrophical successions after windfalls and fires. The characteristic property dynamics of structure of the population voles are connected with distinctions in reaction of ecologically similar species to natural destabilization of environment.

Key words: wood voles, anemogenic and pyrogenic successions, reserve territory

**Bibliography:**

1. Andreeva T.A., Okulova N.M. Ecological preference of wood voles // Ecology. – 2009. – №2. – S. 149-154.
2. Berdyugin K.I., Kuznetsova I.A., Sharova L.P. Communities of rodents of hollows Middle Urals // Problems of res. 25 years to Visimsky reserve. – Ekaterinburg: «Ekaterinburg». – 1996. – S.35-38.
3. Bolshakov V. N, Kuban B.S. Sexual structure of populations of mammals and its dynamics. M: Nauka. – 1984. – 223 s.
4. Lukyanova L.E., Lukyanov O. A. Reaction of communities and populations of small mammals to technogenic influences. I. Communities // Uspekhi sovrem. biol. – 1998. – V. 118. – №5. – S. 613-622.
5. Lukyanova L.E., Lukyanov O. A. An ecologically destabilized environment: its effect on small mammal populations // Ecology. – 2004. – №3. – S. 210-217.
6. Marvin M. Ja. Materials to rodents of Visimsky area of Sverdlovsk region // Utshen. zap. Ural. gos. un. Ser. Biol. Sverdlovsk. – 1959. – №. 31. – S. 74-79.
7. Okulova N.M., Bernstein A.D. Part breeding among females– underyearling – supple demographic parameter of wood voles // Ecology of populations: structure and dynamics. M – 1995. – №2. – S. 667-678.