

## РЕПРОДУКТИВНО-ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ПОПУЛЯЦИЙ МАЛОЙ ЛЕСНОЙ МЫШИ НА ЮЖНОМ УРАЛЕ

Проведен многолетний мониторинг демографической структуры популяций *Sylvaemus uralensis* в разных локалитетах Юж. Урала. Рассмотрены особенности функционирования основных структурно-возрастных групп на разных фазах динамики численности. Оценена удельная смертность, продолжительность жизни и репродуктивная нагрузка возрастных и функциональных популяционных субъединиц в различных условиях обитания.

**Ключевые слова:** малая лесная мышь, возраст, демографическая структура, размножение, смертность, численность.

В целом ряде работ, связанных с изучением структурно-функциональной организации сообществ животных, для характеристики демографических параметров популяций необходимо установить продолжительность жизни и функционирования структурных групп. При этом решается целый ряд частных задач: определение возрастных маркеров, учет сезонной компоненты изменчивости биомаркеров в природных популяциях, рассмотрение разной реакции возрастных групп на воздействия факторов среды, выживаемости, продолжительности жизни, размножения индивидов и структурных групп, взаимосвязи репродуктивных характеристик и динамики демографической структуры популяций как в цирканнуальном, так и многолетнем аспектах.

Для определения возраста млекопитающих чаще других биомаркеров используется зубная система. Большинство исследований демографических процессов в популяциях грызунов выполнены на корнезубых лесных полевках, для которых усилиями отечественных, немецких и польских зоологов разработана возрастная диагностика (по альвеолярной поверхности зубов) и проанализирована динамика структуры популяций. Значительно сложнее определять возраст у некорнезубых форм с выраженной гипсодонтией или у брахиодонтных форм с бунодонтным типом коронки [1-4]. А между тем, например, мыши – фоновые виды уральской фауны, занимающие видное место в ряде экосистем.

Целью настоящей работы явился анализ динамики демографической структуры и численности, продолжительности жизни, удельной смертности и репродуктивной активности конкретных структурно-возрастных групп в популяциях малой лесной мыши (*Sylvaemus uralensis*, Pall.) из различных местообитаний на Южном Урале.

В связи с чем нами проведены многолетние сезонно-мониторинговые исследования демо-

графической структуры популяций указанного вида в разных локалитетах Оренбургской и Челябинской областей. К особенностям исследования следует отнести применение собственной схемы возрастных изменений абразивного износа жевательной поверхности зубов в онтогенезе [5] и индивидуальное прижизненное мечение с созданием банка эталонных животных, позволившее преодолеть трудности возрастной диагностики.

Анализ демографических параметров популяций с учетом возрастных и половых особенностей функционирования основных структурно-возрастных групп (зимовавших и сеголеток) позволил установить выживаемость, продолжительность жизни, и репродуктивную активность этих популяционных субъединиц в разных условиях обитания.

Репродуктивная активность отдельных особей, интенсивность размножения структурных групп и воспроизводство популяции в целом – важнейший интегрированный показатель ее состояния, определяющий показатели численности. Для оценки интенсивности размножения в популяции применяли коэффициент эффективности репродукции (*K*), рассчитывающийся для каждой демографической группы отдельно по формуле:

$$K = \frac{\% \text{ размножающихся} \times \text{частная фактическая плодовитость}}{100\%}$$

На примере двух популяций показано: на разных фазах численности суммарный репродуктивный эффект выше в лесостепной популяции, где условия обитания более оптимальны (табл. 1).

Текущий мониторинг демографических процессов в разных популяциях предусматривал регистрацию выживаемости и смертности, поскольку уровень сезонной элиминации на раз-

ных фазах динамики численности и связанные с ним структурно-демографические перестройки значимы для понимания механизмов, определяющих адаптивную стратегию популяции. Оценка интенсивности элиминации различных структурных групп (возрастных, функциональных) проводилась путем расчета (по данным мечения):

а) удельной (ежемесячной) смертности  
 $qx = dx / lx,$

где  $x$  – возраст,  $dx$  – смертность,  $lx$  – выживаемость;

б) зимней выживаемости:  $px = 1 - qx.$

Неодинаковый характер смертности отдельных структурно-возрастных групп на разных фазах популяционного цикла показан на рисунке (рис. 1).

В годы депрессии выживаемость сеголеток была низкой: их удельная смертность в среднем составляла 54% у неразмножающихся и 83% у размножающихся (у зимовавших – не более 30%). В годы пиковой численности – наоборот – у сеголеток средняя удельная смертность составляла соответственно 23% и 33% (у зимовавших в этот период она была интенсивнее: 39% и 44%).

Исследование возрастных спектров популяций в процессе структурно-демографических перестроек показало, что пропорция возрастных когорт в разные годы цикла менялась. В годы омоложения популяционного населения и повышения численности продолжительность существования первых когорт сеголеток составляла в среднем 14,3 и 15 мес. (последних – в среднем 9,8 и 10,3 мес.). Зарегистрированная в начале сезона размножения степень стертости моляров зимовавших зверьков – с 4 по 6 возрастной класс. И наоборот, в годы снижения численно-

сти весной в популяции преобладали особи более старшего возраста (5-8 классы зубов); продолжительность жизни первых когорт в среднем составляла 10,8 и 13,5 мес. (а позднелетних и осенних – 12,8 и 13,5 мес.). При этом выживаемость весенних и раннелетних когорт в первом случае была 29-30%, а во втором – 14-17%.

Период размножения зимовавших был всегда продолжительнее, нежели у сеголеток (у последних его длительность варьировала в зависимости от оптимальности условий). Поэтому в конце репродуктивного сезона вновь отмечались зверьки первого поколения и никогда не регистрировались животные третьего поколения, которое можно наблюдать в оптимуме ареала.

Специфика популяций малой лесной мыши на Урале заключается в существовании зачастую в не вполне адекватных экологическим требованиям вида условиях, что отражается на структурно-функциональных особенностях, определяя в конечном итоге уровень численности. Особенностью распределения репродуктивной нагрузки в таких условиях является значительная роль старых особей и низкая активность мо-

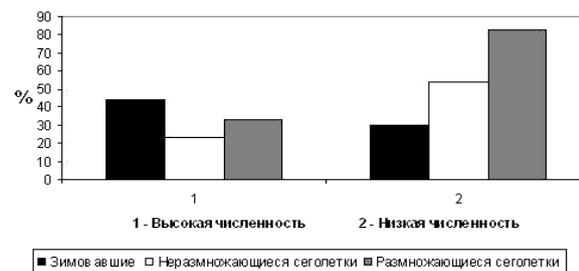


Рисунок 1. Средняя удельная смертность структурно-возрастных групп на разных фазах численности популяции

Таблица 1. Репродуктивные показатели самок в популяциях малой лесной мыши при разных уровнях численности

Уровень численности	Высокий		Низкий	
	Зимовавшие	Сеголетки	Зимовавшие	Сеголетки
Лесостепная пойменная популяция				
n	62(63,9)	35(36,1)	12(31,6)	26(68,4)
$X \pm S_x$	6,4±0,19	6,7±0,25*	5,9±0,26	7,0±0,24
lim	4-9	3-10	4-7	5-10
K	4,1	2,4	1,9	4,8
Южно-таежная популяция				
N	32(59,3)	22(40,7)	33(89,2)	4(10,8)
$X \pm S_x$	6,9±0,22	5,2±0,39*	6,5±0,27	4,8±1,1
lim	4-10	2-8	2-10	2-7
K	4,1	2,1	5,8	0,5

Примечание: n – число размножающихся самок (их доля в%); X – частная фактическая плодовитость самок; K – коэффициент эффективности репродукции; \* – отличия статистически значимы ( $td_{2,35}$  при 99% уровне значимости)

лодняка, что приводит к упрощению возрастной структуры, сокращению числа и сезонной инверсии последовательности поколений. Результатом этих процессов может стать снижение гетерогенности популяций, что при высокой смертности приводит к лимитируемому типу ди-

намики численности этого вида. Тем не менее, большая доля (около 80%) зверьков с продолжительной предрепродуктивной фазой онтогенеза обуславливает устойчивость популяций и фоновый характер вида в широком спектре биотопов.

10.09.2011

**Список литературы:**

1. Adamczewska-Andrzejewska K. A. Growth, variations and age criteria in *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) / K. A. Adamczewska-Andrzejewska // Acta theriol. – 1973. – V.18. – №19. – P. 353-394.
2. Hikida T. Определение возраста японской лесной мыши *Apodemus speciosus* / T. Hikida, O. Murakami // Нихон сэйтайгаку кайси, Jap. J. Ecol. – 1980. – V.30. – №2. – P. 109-116.
3. Estimating ages of corn mice (*Calomys musculinus*) / N. B. Carreno [et al.] // J. Mammal. – 1990. – V.71. – №3. – P. 468-470.
4. Окулова Н. М. Сравнительная характеристика экологии мышей рода *Apodemus* (Rodentia, Muridae) Днепроовско-Орельского заповедника / Н. М. Окулова, Н. В. Антоненц // Поволж. экол. журн. – 2002. – №2. – С. 108-128.
5. Колчева Н. Е. Стертость зубов как критерий возраста малой лесной мыши при анализе возрастной структуры популяций // Вестн. ОГУ. – 2009. – Спец. вып., окт. – Ч. I. – С. 77-80.

**Работа выполнена при финансовой поддержке программы Президиума УрО РАН по совместным проектам УрО, СО (№09-С-4-1004) и ДВО РАН (№09-С-4-1005)**

Сведения об авторе: **Колчева Н.Е.**, кандидат биологических наук  
Института экологии растений и животных УрО РАН  
620144, Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202, тел. (343)210-38-54(58) доб. 101 (раб.),  
e-mail: kolcheva@ipae.uran.ru

**UDC 591.526: 599.323.4(470.55/.56)**

**Kolcheva N.E.**

Institute of Plant and Animal Ecology, Yekaterinburg, e-mail: kolcheva@ipae.uran.ru

**AGE-REPRODUCTIVE ASPECTS OF THE SYLVAEMUS URALENSIS POPULATIONS IN THE SOUTHERN URALS**

The demography structure of *Sylvaemus uralensis* populations in different localities of the Southern Ural was analysed. Peculiarities of functioning of the main age-structure groups in various phases of the number dynamics were studied. Specific mortality, life-span and contribution to the reproduction of these groups in various environmental conditions were estimated.

Key words: wood mouse, age, demography structure, reproduction, mortality, number.

**Bibliography:**

1. Adamczewska-Andrzejewska K. A. Growth, variations and age criteria in *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) / K. A. Adamczewska-Andrzejewska // Acta theriol. – 1973. – V.18. – №19. – P. 353-394.
2. Hikida T. Age-determination of the Japanese wood mouse *Apodemus speciosus* / T. Hikida, O. Murakami // Jap. J. Ecol. – 1980. – V.30. – №2. – P. 109-116.
3. Estimating ages of corn mice (*Calomys musculinus*) / N. B. Carreno [et al.] // J. Mammal. – 1990. – V.71. – №3. – P. 468-470.
4. Okulova N. M. Comparative characteristics of the ecology of *Apodemus* mice (Rodentia, Muridae) in the Dnieper-Orelysky reserve / N. M. Okulova, N. V. Antonetz // Povolzhsky ecol. J. – 2002. – №2. – P. 108-128.
5. Kolcheva N. E. Tooth wear as a criterion of *Sylvaemus uralensis* age during the analysis of the population age structure // Vestnik OGU. – 2009. – Spec. issue, Oct. – Part I. – P. 77-80.