

УДК 599.32-15

© 1996 г.

А.Ю. ПУЗАЧЕНКО

**ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ВОСПРОИЗВОДСТВО  
В ПОПУЛЯЦИИ ОБЫКНОВЕННОГО СЛЕПЫША *SPALAX  
MICROPHthalmus* (RODENTIA, SPALACIDAE)**

В статье приведены результаты анализа демографической структуры популяции роющего грызуна *Spalax microphthalmus*, обитающей в районе "Стрелецкой степи" (Курский р-н, Курская обл., Россия). Соотношение половозрелых самцов и самок в популяции близко к 1. Среди сеголеток резко преобладают самки ( $p < 0,05$ ). Средняя плодовитость составляет 2,7, а доля размножающихся самок увеличивается от 14% в возрасте 1 года, до 100% в возрасте 5-6 лет, а затем падает до 22% (в среднем в популяции - около 50%). Смертность молодняка самцов сравнительно невелика (0,34); вероятность умереть для самцов наиболее высока в возрасте 4-6 лет. Наивысший уровень смертности среди самок приходится на когорту сеголеток: вероятность новорожденных дожить, до весны следующего года не превышала 0,5. Однако, начиная с 2 лет и старше, смертность среди самок стабилизируется на более низком, чем у самцов, уровне. Скорость роста популяции  $r$  составляет от -0,023 до -0,017, а показатель максимальной скорости ( $r_{max}$ ) - 0,793. Среднее число потомков (самок), оставляемых одной самкой обыкновенного слепыша в течение всей жизни, составляет 0,93, при продолжительности жизни одного поколения около 3,22 года. С позиции представлений о  $r$ - $K$ -стратегии, величина  $r_{max}$  у обыкновенного слепыша, характеризует этот вид как типичного представителя  $K$ -стратегии.

Данная статья является продолжением серии публикаций, посвященных экологии обыкновенного слепыша (Пузаченко, 1991; 1993; Пузаченко, Власов, 1993; Власов, Пузаченко, 1993; Puzachenko, 1993 и др.). Исследования проводились в 1988-1993 гг. на территории Стрелецкого участка (Курская обл., Курский р-н) Центральночерноземного биосферного заповедника. Собранный материал позволил изучить различные аспекты популяционной экологии слепыша (роющая деятельность, пространственная структура, биотопическое распределение, численность) (Пузаченко, 1994). В настоящей статье излагаются результаты анализа демографической структуры обследованной популяции.

Наличие данных о возрасте зверьков позволило провести детальный анализ полового состава возрастных когорт, плодовитости самок, динамики выживаемости и смертности, а также оценить ряд важных производных демографических параметров.

Работа выполнена при финансовой поддержке Международного научного фонда (проблема "Биоразнообразие").

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА**

Исходя из требований, предъявляемых к выборке для демографического анализа (Коли, 1979), вылов животных должен быть практически полным и производиться в кратчайший срок. При этом объем выборки должен быть достаточным для корректной статистической обработки. В условиях проведения работ первое и третье требования вошли в противоречие со вторым: оказалось невозможным обеспечить

полный вылов животных в относительно короткий срок (за один сезон), так как необходимая в этом случае площадь облова превышала бы 30 га. Участков такой площади, отвечающих задачам исследования, в окрестностях заповедной территории не было найдено. В результате в охранной зоне были выбраны два участка для проведения отлова животных: степная балка площадью около 8 га и участок в районе центральной усадьбы заповедника общей площадью около 6 га. Слепыши, обитающие на обоих участках, принадлежали к единой популяции, поскольку их поселения были непрерывно распространены между участками на расстоянии около 1 км. В течение ряда лет участки облавливали таким образом, что облов охватывал каждый раз только часть территории участка (1-3 га). Таким образом, первый экспериментальный участок был обловлен за 3 года, а второй - за 5 лет. Этот способ, учитывая относительно низкую подвижность слепыша, обусловленную роющим образом жизни животных, позволил минимизировать возмущения, вносимые в демографическую структуру изъятием части особей из популяции.

Объем выборки составил 119 особей (50 самцов, 69 самок). Методика определения возраста по степени стертости коронок моляров описана нами ранее (Пузаченко, 1991).

Плодовитость оценивали по числу плацентарных пятен с коррекцией данных по числу сеголеток в выводках. Плацентарные пятна у самок обыкновенного слепыша становятся хорошо различимыми лишь спустя некоторое время после родов. По нашим наблюдениям, у самок, вес сеголеток которых составлял около 180 г плацентарные пятна выявлялись с трудом. На нечеткость проявления плацентарных пятен у этого вида указывает и Овчинникова (1968). Это обстоятельство обусловило необходимость учитывать в анализе плодовитости как данные по самим пятнам, так и величину выводков по результатам отловов. Плодовитость ( $m_x$ ) определяли, как число новорожденных самок на 1 самку данного возраста (Коли, 1979).

Ограниченность выборки по каждому из годов наблюдений не позволила провести исследование динамики демографической структуры. Поэтому исследовали объединенную цензурированную выборку. При этом предполагалось, что на протяжении всего периода наблюдений популяция характеризуется устойчивым возрастным распределением и постоянной скоростью роста. Такое предположение было основано на результатах учетов численности, не выявивших значимых ее колебаний в большинстве основных биотопов "Стрелецкой степи". Кроме этого, во все годы было отмечено устойчивое преобладание самок среди сеголеток, что, также свидетельствовало в пользу предположения об устойчивости половозрастного распределения и всей демографической структуры (Коли, 1979; Кокс, Оукс, 1988).

Возрастные распределения исследовали отдельно для самцов и самок. Предварительно возрастные ряды подвергали сглаживанию для исключения "отрицательной смертности" (Коли, 1979). Для самцов наилучшей оказалась параболическая зависимость частоты встречаемости особей ( $Y$ ) от возраста ( $t$ ):  $Y = a_0 + a_1t + a_2t^2$ . Возрастное распределение самок наилучшим образом описывалось гиперболической зависимостью:  $Y = a_0 + a_1/t$ . Далее по сглаженным рядам оценивались стандартные демографические параметры (Коли, 1979): выживаемость в возрасте  $x$  ( $l_x$ ), смертность ( $d_x$ ), удельная смертность ( $q_x = d_x/l_x$ ) и выживаемость ( $p_x$ ), устойчивое возрастное распределение ( $S_x$ ), скорость роста популяции ( $r$ ), идеальную скорость роста ( $r_{max}$ ), средний возраст матерей всех новорожденных самок ( $T_e$ ) среднее время продолжительности жизни поколения ( $T$ ) и скорость роста популяции за поколение ( $R_0$ ).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

**Половой состав.** Во всей выборке слепышей соотношение самцов и самок близко к 1 (1:1,08,  $N = 166$ ,  $p > 0,99$ ) (табл. 1). Это соотношение характерно для животных, начиная со 2-го года жизни. Напротив, среди сеголеток резко преобладают самки ( $p < 0,05$ ). Указанные отношения полов были относительно устойчивы на протяжении

Соотношение полов в популяции обыкновенного слепыша

Возраст, годы	Самцы $N_m$	Самки $N_f$	Теоретическое соотношение полов, $E$	$N_m - E$	$N_f - E$	$X^2$	$df$	$P$
<1	16	32	24:24	8	8	5,33	1	<0,05
1	16	14	15:15	1	1	0,133	1	>0,9
2-4	35	27	32:32	3	5	1,063	2	>0,5
5-9	13	13	13:13	0	0	0	3	1,0
Всего	80	86	83:83	3	3	0,216	8	>0,99

*Примечание.* Ошибка доли самок среди сеголеток -0,068; 95%-й доверительный интервал для доли самок среди сеголеток: 0,599-0,735. Ошибка определяется из следующего выражения (Коли, 1979):  $m = [P(1-P)/W]^{0,5}$ , где  $P$  - доля самок,  $N$  - объем выборки.

всего периода проведения работ: преобладание самок в первой возрастной когорте отмечалось во все годы наблюдений.

Анализ полового состава 16 выводков показал, что в 11 случаях (69%) в выводке преобладали самки, причем 10 выводков (63%) состояли только из самок. В одном выводке из двух особей соотношение полов было 1:1. В четырех выводках преобладали самцы. Из них три выводка состояли только из-самцов. В целом 13 выводков слепышей (81%) состояли только из представителей одного пола. Приведенные данные позволяют предположить, что наблюдавшееся в исследованной популяции преобладание самок среди сеголеток носит "первичный" характер и не связано с селективной постнатальной смертностью самцов, а половой состав рассматриваемой когорты формируется еще на стадии беременности. Селективная смертность в период беременности не исключена, но ее ведущая роль сравнительно мало вероятна, поскольку у слепышей отмечен сравнительно низкий процент резорбции эмбрионов (Овчинникова, 1969).

Уже на 2-м году жизни животных описанная выше диспропорция в соотношении полов нивелируется и в дальнейшем оно колеблется около средне популяционного уровня -1:1.

Аналогичное среднепопуляционное соотношение полов было обнаружено в популяциях обыкновенного слепыша в Воронежской обл. (Овчинникова, 1971), а для буковинского (*S. graecus*) и белозубого (*Nannospalax leucodon*) слепышей на Буковине (Янголенко, 1965) и в Одесской обл. (Самарский, 1962). В то же время параметры полового состава у палестинского слепыша (*N. ehrenbergi*) выпадают из этого ряда. У последнего вида доминирование самок в популяции распространяется и на половозрелую часть популяции, где соотношение полов составляет 1:1,8 (Nevo, 1961).

**Плодовитость.** Самки обыкновенного слепыша достигают половозрелости на 2-м году жизни (табл. 2). Доля размножающихся самок увеличивается от 14% в возрасте 1 года до 100% в возрасте 5-6 лет, а затем падает до 22%. В среднем, доля размножающихся самок составила около 50% ( $m = 13,9$ ). Таким образом, примерно половина половозрелых самок в популяции не принимают участия в размножении.

На возрастном интервале от 1 до 6 лет среднее число особей в выводке линейно возрастает ( $r = 0,734$ ,  $p < 0,009$ ), достигая максимума (3,3 сеголеток на 1 самку). Средневзвешенная плодовитость по всей выборке составила 2,7 ( $m = 0,195$ ).

Удельная плодовитость самок ( $m_x$  в табл. 2) изменяется от 0,19 (в возрасте 1 год) до 2,2 (в возрасте 6 лет). Основной вклад в репродуктивный потенциал популяции вносят особи старше 3 и моложе 7 лет. Средняя по возрастам удельная плодовитость составила около 0,94 ( $m = 0,338$ ). Другими словами, в среднем, каждая самка, начиная со второго года жизни, приносит только по одному детенышу женского пола.

Таблица 2

Таблица плодовитости обыкновенного слепыша

Возраст, годы	Число самок	Число размножавшихся самок	Плодовитость	Число сеголеток в когорте	Число самок сеголеток	Удельная плодовитость (число самок сеголеток на 1 самку), $m_x$
<1	32	0				
1*	14	2	2	4	2,69	0,193
2	13	" 3	2,3	6,85	4,57	0,351
3	5	2	2,5	5,08	3,39	0,678
4	9	3	2,8	8,39	5,59	0,622
5	2	2	3,1	6,11	4,08	2,038
6	3	3	3,3	9,95	6,63	2,209
>6	9	2	3,2	6,33	4,22	0,469

Примечание. Долю самок среди сеголеток принимали равной 0,67.

Среди самок этого возраста размножение отмечено только в двух случаях, при этом в обоих случаях количество сеголеток в выводке составило 2 особи.

Таблица 3

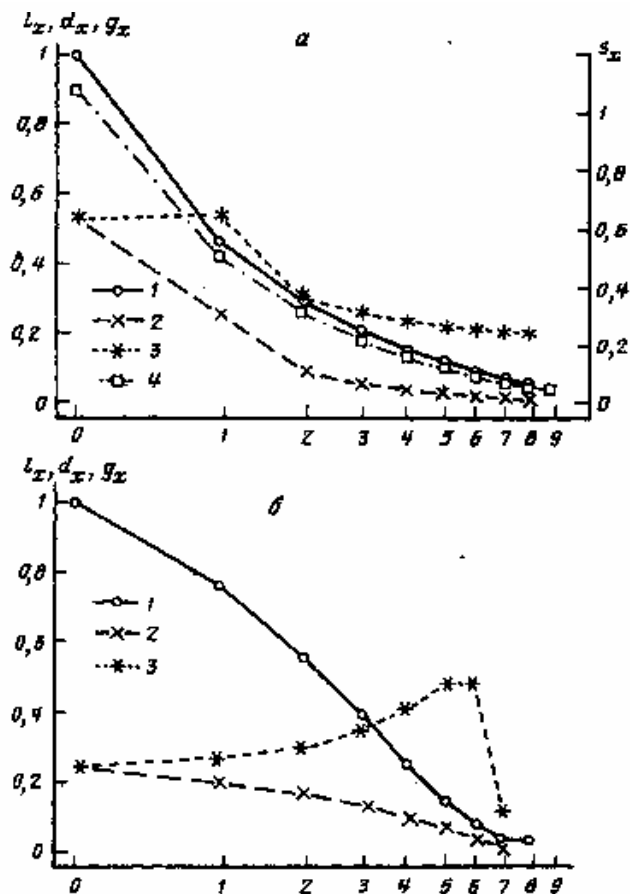
Демографическая таблица для самцов обыкновенного слепыша

Возраст, годы, $x$	Распределение по возрастам (выборочное)	Сглаженное возрастное распределение, $f_x$	Выживаемость, $l_x$	Смертность, **	Удельная смертность, $q_x$	Удельная выживаемость, $p_x$
<1	16	16,49	1,00	0,24	0,24	0,76
1	14	12,59	0,76	0,20	0,27	0,73
2	7	9,24	0,56	0,17	0,30	0,69
3	8	6,44	0,39	0,14	0,35	0,65
4	5	4,18	0,25	0,10	0,41	0,59
5	2	2,46	0,15	0,07	0,48	0,52
6	0	1,29	0,08	0,04	0,48	0,52
7	1	0,67	0,04	0,005	0,12	0,88
8	1	0,59	0,035	-	-	.

Таблица 4

Демографическая таблица для самок обыкновенного слепыша

Возраст, годы, $x$	Распределение по возрастам (выборочное)	Сглаженное возрастное распределение, $f_x$	Выживаемость, $l_x$	Смертность, $d_x$	Удельная смертность, $q_x$	Удельная выживаемость, $p_x$	Устойчиво-возрастное распределение, $S_x$
	31	29,39	1,000	0,532	0,532	0,469	1,074
	10	13,77	0,468	0,256	0,545	0,455	0,503
2	9	8,56	0,291	0,088	0,304	0,696	0,313
3	4	5,96	0,203	0,053	0,261	0,739	0,218
4	8	4,39	0,149	0,036	0,237	0,763	0,161
5	2	3,36	0,114	0,025	0,221	0,779	0,123
6	2	2,61	0,089	0,019	0,213	0,788	0,095
7	2	2,06	0,069	0,014	0,211	0,789	0,075
8	2	1,62	0,055	0,011	0,199	0,801	0,059
9	3	1,28	0,043	-	0,460	0,047	'



Возрастная динамика выживаемости, смертности, удельной смертности самок (а) и самцов (б) обыкновенного слепыша: У - выживаемость, 2 - смертность, 3 - удельная смертность, 4 - устойчивое возрастное распределение. По осям абсцисс - возраст зверьков в годах

**Выживаемость, смертность и другие производные параметры демографической структуры. Самцы.** Согласно методике, исходное (выборочное) распределение животных по возрастам сглаживали для устранения "отрицательной смертности". Для самцов использовали параболическую модель возрастной динамики выживаемости ( $r = 0,979$ ,  $p = 0,0003$ ). Затем определяли выживаемость, смертность, удельную смертность и выживаемость для каждой из девяти возрастных когорт (табл. 3). Возрастная динамика демографических параметров самцов обыкновенного слепыша приведена на рис. 1, б. Выживаемость ( $l_x$ ) постепенно, плавно снижается с возрастом. При этом на интервале 0-3 года изменение показателя практически линейно и отрицательно связано с возрастом. Удельная смертность ( $q_x$ ) вначале линейно возрастает, затем стабилизируется (5-6-я возрастные когорты) и резко падает в старших возрастах. Вероятность умереть для самцов наиболее высока в возрасте 4-6 лет. Смертность сеголеток сравнительно невелика: зиму переживает около 76% молодняка. До 8 лет доживает около 4% от численности 0-й возрастной когорты.

**Самки.** По сравнению с самцами самки демонстрируют иную динамику демографических параметров (табл. 4, рис. 1, а). Это проявляется в иной форме модельной функции, оказавшейся оптимальной для сглаживания выборочного распределения

особей по возрастам. Для самок, наилучшей оказалась гиперболическая функция ( $r = 0,972, p < 0,00009$ ).

Наивысший уровень смертности среди самок приходится на когорту сеголеток. Вероятность новорожденных дожить до весны следующего года не превышает 0,5 (0,47). Относительно высока и смертность годовалых особей. Однако начиная с 2 Лет и старше смертность стабилизируется на более низком, чем у самцов, уровне. Соответственно характер динамики демографических параметров у обыкновенного слепыша оказывается специфически связан с полом. Отметим, что высокий уровень смертности самок-сеголеток приводит к выравниванию соотношения полов в более старших возрастных когортах. Таким образом: "избыток" самок-сеголеток в популяции ликвидируется в течение их первого года жизни.

По данным о плодовитости и выживаемости рассчитали устойчивое возрастное распределение ( $S_x$ ), позволяющее в свою очередь определить ряд важных демографических характеристик. Скорость роста популяции  $r$  оценивали по выживаемости и устойчивому возрастному распределению и по выживаемости, сглаженному возрастному распределению и плодовитости. Оценка  $r$  по первому способу составила  $-0,023$  ( $m = 0,0069, p < 0,01, N = 9$ ; 95%-й доверительный интервал:  $-0,037 - -0,01$ ). Оценка по второму методу дала близкий результат  $-0,017$ . Отрицательное значение  $r$  указывает на медленное снижение численности популяции слепыша в "Стрелецкой степи" на 1-3% в год, а небольшая величина  $r$  позволяет рассматривать этот процесс как квазиравновесный.

Показатель максимальной скорости роста численности популяции  $r_{max}$  составил 0,793. Таким образом, при условии максимальной плодовитости численность популяции теоретически может увеличиться за год не более чем на 80% (без учета смертности). Полученная величина  $r_{max}$  крайне мала для животного со средним весом тела 0,43 кг, каким является обыкновенный слепыш. Теоретически, согласно аллометрической зависимости для млекопитающих (Caughlay, Krebs, 1983), она должна составлять около 2.

С позиции представлений о  $r - K$ -стратегии величина максимальной скорости роста численности у обыкновенного слепыша в "Стрелецкой степи" характеризует этот вид как ярко выраженного представителя  $K$ -стратегии. При определенной нами скорости роста обследованная популяция способна только на устойчивое поддержание текущего значения численности.

Среднее число потомков (самок), оставляемых самкой обыкновенного слепыша в течение всей жизни  $R_0$ , составило 0,928. Зная  $R_0$  и  $r$  можно определить среднюю продолжительность жизни поколения  $T$ . Так, при  $r = -0,023$  продолжительность жизни одного поколения составляет около 3,22 года, при  $r = -0,03-2,49$  года, а при  $r = -0,017$  достигает 4,3 года.

## ОБСУЖДЕНИЕ И ВЫВОДЫ

В целом низкая доля участвующих в размножении самок типична для всех представителей Spalacidae (Овчинникова, 1971; Иркалиева, 1990; Shanas et al., 1991). Так, в популяциях обыкновенного слепыша в Воронежской обл. доля самок, принимавших участие в размножении, варьировала по возрастным группам от 14,3% (1 год) до 75% (старшая возрастная группа). По годам наблюдений (1963-1969 гг.) эта доля изменялась от 30 до 60% (Овчинникова, 1971). По-видимому, существуют физиологические механизмы, препятствующие ежегодному размножению самок слепышей (в эксперименте доля успешных зачатий у палестинского слепыша варьировала от 10 до 57% (Shanas et al., 1991)).

Средний размер выводка у обыкновенного слепыша в "Стрелецкой степи" составил 2,7. В популяциях Воронежской обл. величина этого показателя составила около 2,9 (Овчинникова, 1971). Средняя величина выводка буковинского слепыша оценивается 2,75 (Янголенко, 1965). Плодовитость более мелких представителей се-

мейства (род *Nannospalax*) закономерно выше: 3,2 у белозубого слепыша (Янголенко, 1965) и 3,5 у палестинского слепыша (Nevo, 1961). Таким образом, популяционные параметры, характеризующие особенности воспроизводства у обыкновенного слепыша, представляются относительно стабильными в пространстве и близки по величине к средним значениям для рода *Spalax* в целом.

Среднепопуляционное соотношение полов в популяции "Стрелецкой степи" близко к 1:1. В то же время в когорте сеголеток нами было обнаружено статистически значимое преобладание самок. Аналогичная возрастная изменчивость соотношения полов выявлена ранее в популяции белозубого слепыша Одесской обл. (Самарский, 1962). У палестинского слепыша в Израиле (Nevo, 1961) соотношение полов в выводках было 1:1,48, но тенденция к преобладанию самок в популяции распространялась и на половозрелую часть популяции.

Относительно высокая смертность самок на 1-ом году жизни может быть связана, в частности с тем, что они составляют основную часть молодняка, расселяющегося по поверхности. На модельных участках, начиная с 1992 г., нами проводятся исследования с целью оценки расселительного потенциала обыкновенного слепыша. В начале участки были полностью очищены от слепышей. По предварительным данным, из семи годовалых особей, отловленных на участках в 1992-1993 гг., шесть были самками, т.е. соотношение полов было нехарактерное для нормальных условий. Кроме этого, по материалам "Летописи природы" заповедника из девяти сеголеток, добытых на поверхности в разные годы, по которым имелись сведения о половой принадлежности, семь были самками и только два самцами. Эти данные косвенно свидетельствуют о преобладании доли самок среди расселяющегося молодняка. Соответственно самки могут подвергаться большому риску погибнуть в процессе расселения. Отметим в этой связи, что аналогичная ситуация была описана для представителя другого семейства землероев-корнеедов - гофера *Thomomys bottae* (Daly, Patton, 1990).

Демографическая структура конкретной популяции слепышей впервые подверглась детальному анализу в данной работе. Выделим основные ее черты для условий "Стрелецкой степи": смертность самок на 1-2-м годах жизни выше, чем у самцов, что в общем не характерно для млекопитающих; в старших возрастах смертность самок, напротив, оказывается ниже, чем у самцов и в целом самки отличаются большей продолжительностью жизни. Анализ демографической структуры популяции позволяет утверждать, что она находится на стадии медленного падения численности.

В целом особенности демографии, отражающиеся в значениях  $r$ ,  $r_{max}$ ,  $R_0$  и  $T$ , в совокупности с относительно низким репродуктивным потенциалом обыкновенного слепыша позволяют говорить о реализации этим видом  $K$ -стратегии. Характерными чертами этой стратегии в данном случае являются: низкая удельная плодовитость, высокая выживаемость в старших возрастных когортах, высокая продолжительность жизни и продолжительность жизни поколения, низкие показатели размножения, наличие в популяции большого "запаса" не участвующих в размножении половозрелых особей.

Относительно небольшая величина  $r_{max}$  свидетельствует об отсутствии механизмов, обеспечивающих возможность быстрого наращивания численности или быстрого восстановления ее после падения. Отсутствуют также условия для возникновения автохтонных и значительных по амплитуде колебаний численности во времени таких, какие обычно наблюдаются у ряда видов мышевидных грызунов и зайцеобразных (Садыков, Бененсон, 1992). В простейшем варианте в отсутствие внешних возмущений и эффектов запаздывания реакции популяции на предшествующий уровень численности ее текущая численность, согласно модели (Theoretical ecology..., 1976), будет стремиться к пределу, соответствующему емкости среды. Однако в случае проявления эффекта "задержки" в динамике численности могут возникать колебания с периодом приблизительно равным 47 (там же).

Таким образом, популяционная структура обыкновенного слепыша может рас-

смагиваться как адаптированная к таким внешним условиям, производная изменения которых во времени невелика. При этом вероятно преобладающая роль плотностно-зависимых механизмов ее регуляции и поддержания устойчивости. В свою очередь, это может служить предпосылкой уязвимости популяций к антропогенному воздействию.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Власов А.А., Пузаченко А.Ю., 1993. Распределение ходов обыкновенного слепыша (*Spalax microphthalmus*) Guldenstaedt 1770, Rodentia, Spalacidae) в заповедной луговой степи // Экология. Вып. 4. С. 88-90.
- Иркальева Р.М., 1990. Биология гигантского слепыша и обыкновенной слепушонки в Уральской области // Автореф. дис.... канд. биол. наук. М.: ВНИИПрирода. С. 1-21.
- Кокс Д.Р., Оукс Д., 1988. Анализ данных типа времени жизни. М.: Финансы и статистика. С. 1-183.
- Коли Г., 1979. Анализ популяций позвоночных. М.: Мир. С. 1-359.
- Овчинникова С.Л., 1968. Материалы по размножению обыкновенного слепыша / Некоторые проблемы биологии и почвоведения. Воронеж: Изд-во Воронежск. ун-та. С. 46-50. - 1969. Особенности индивидуальной жизни обыкновенного слепыша *Spalax microphthalmus* Guld. в условиях Черноземного Центра // Некоторые проблемы биологии и почвоведения. Воронеж: Изд-во Воронежск. ун-та. С. 54—57. - 1971. Обыкновенный слепыш (*Spalax microphthalmus* Guld.) юго-восточной части Черноземного Центра (экология и биологические основы борьбы) / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж: Воронежск. ун-т. С. 1-24.
- Пузаченко А.Ю., 1991. Определение возраста обыкновенного слепыша *Spalax microphthalmus* (Rodentia, Spalacidae) // Зоол. журн. Т. 70. Вып. 12. С. 113-124. - 1993. Пространственная структура внутривидовых группировок обыкновенного слепыша *Spalax microphthalmus* (Rodentia, Spalacidae) // Зоол. журн. Т. 72. Вып. 5. С. 123-131. - 1994. Популяционная экология обыкновенного слепыша *Spalax microphthalmus* Guld. (Spalacidae, Rodentia) // Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М.: ИЭМЭЖ РАН. С. 1-18.
- Пузаченко А.Ю., Власов А.А., 1993. Роющая деятельность обыкновенного слепыша *Spalax microphthalmus* (Rodentia, Spalacidae) // Зоол. журн. Т. 72. Вып. 11. С. 91-103.
- Садыков О.Ф., Бененсон И.Е., 1992. Динамика численности мелких млекопитающих. Концепции, гипотезы, модели. М.: Наука. С. 1-192.
- Самарский С.Л., 1962. О размножении малого слепыша на территории Одесской области // Зоол. журн. Т. 41. Вып. 10. С. 1583-1584.
- Янголенко Е.И., 1965. Экология слепышей рода *Spalax* и их хозяйственное значение на Буковине / Автореф. дис.... канд. биол. наук. Львов: Львовский ун-т. С. 1-19.
- Caughlay G., Krebs ChJ., 1983. Are big mammals simply little mammals write larle? // Oecologia. V. 59. N 1. P. 7-17.
- Daly J.C., Patton J.L., 1990. Dispersal, gene flow, and allelic diversity between local populations of *thomomys bottae* pocket gophers in coastal ranges of California // Evolution (USA). V. 44. N 5. P. 1283-1294.
- Nevo E., 1961. Observations of Israeli populations of the mole rat *Spalax ehrinbergi* Nehring, 1898 // Mammalia. T. 25. №2. P. 128-144.
- Puzachenko A.Yu., 1993. Space pattern of the mirco groupings in subterranean mole rat *Spalax microphthalmus* (Rodentia, Spalacidae) populations / Report on the Fourth International meeting "Rodents et Spatium", Mikolajki, Poland, May 24-28, 1993 // Mammalia. T. 57. № 4. P. 643 (619-648).
- Theoretical ecology: Principles and applications, 1976. Oxford: Blackwell. P. 1-317.
- Shanas U., Weissglas., Heth G., Nevo E., Shall R., Terkel J., 1991. Aspects of reproductive behaviour in the blind mole rat // Abs. Proc. Zool. Soc. Israel // Isr. J. zool. V. 37. P. 183-184.

Всероссийский научно-исследовательский институт  
охраны природы, Москва, Садки-Знаменское, ВИЛПАР.

Поступила в редакцию  
31 января 1994 г.



**A.Yu. PUZACHENKO**

**THE DEMOGRAPHIC STRUCTURE AND REPRODUCTION  
IN THE POPULATION OF MOLE RAT *SPALAX MICROPHTHALMUS*  
(RODENTIA, SPALACIDAE)**

*Institute of Nature Protection,*

*Moscow, Russia Summary*

The demographic structure of a population of *Spalax microphthalmus* is analyzed. The study was carried out in 1988-1993 in the Central-Chernozem biosphere reserve. Sex ratio was close to 1:1 in the age group more than one year. Among the young animals females predominate ( $p < 0,05$ ). The proportion of reproductive females increases from 14% in the age group of 1 year to 100% in that of 5 to 6 years, but then it drops to 22% in older groups. On the average, the proportion of reproductive females was about 50%. Average fertility was 2,7. The probability of death for males is highest at the age of 4 to 6 years. The mortality of youngs was relatively low: the survival rate of males was about 76% during the first year of life. The highest level of mortality in females fell on youngs. The probability for newborn animals to live till following spring was no more than 0,5. However, from the age of 2 years the mortality of females was stabilized on lower than in males level. The growth rate ( $r$ ) obtained by different evaluations was -0,023 to -0,017. The maximum estimated growth rate was 0,793. The obtained data characterize the species as a  $K$ -strategist. The average number of all the female descendants of a single female was 0,928; the life span of a generation ( $T$ ) was about 3,22 years.