

А.М.Пудов, М.А.Мукашева, С.А.Блялев, И.М.Пудов, Г.Ж.Мукашева

Карагандинский государственный университет им. Е.А.Букетова
(E-mail: pudovam@list.ru)

Мышевидные грызуны как биоиндикаторы мониторинга популяций в Каркаралинском государственном национальном природном парке

Исследованы популяции мышевидных грызунов, обитающих на территории национального парка с целью индикации их состояния под влиянием антропогенной нагрузки. Исследование мышевидных грызунов на заложенных стационарных площадках и маршрутах показало, что их популяции находятся в устойчивом состоянии. Определено, что относительная численность отлова высока, за исключением мыши-малютки, по всему ареалу распространения популяций. Отмечена высокая степень проявления активности животных. Состояние и размеры внутренних органов показали, что животные находятся в физиологической норме. Количество пойманных самок превышало количество самцов в среднем в 3 раза. Данные исследований сведены в таксономические таблицы, которые будут использованы для дальнейшего мониторинга.

Ключевые слова: биоиндикатор, грызуны, мониторинг, популяция, ареал распространения, степень проявления активности.

Важным инструментом осуществления мониторинга биологического разнообразия признается использование *индикаторов* — качественных и количественных характеристик биоты, позволяющих оценивать ее состояние, степень нагрузок на нее со стороны хозяйственной деятельности, проводить сравнительный анализ в пространстве и во времени, выявлять тенденции изменений и принимать адекватные управленческие решения. Необходимость разработки индикаторов для мониторинга компонентов биоразнообразия неоднократно отмечалась в ряде международных конвенций и программ [1].

Ниже приводятся характеристики, которые могут определять использование тех или иных видов грызунов для индикации:

- мышь-малютка — реагирует на сенокос и выпас скота;
- узкочерепная (стадная) полевка — имеет устойчивую популяцию на данной территории в гористой и степной зоне, т.е. незначительный отлов для исследований не повлияет на численность;
- красная лесная полевка — распространена в смешанных и широколиственных массивах, реагирует сокращением численности при увеличении антропогенной нагрузки;
- лесная мышь — имеет высокую численность в данной местности и является удобным объектом для исследования загрязнения окружающей среды химическими элементами и веществами.

Количественный учет, отлов и изучение позвоночных животных проводили по стандартным зоологическим методикам. Учет и отлов мелких млекопитающих осуществляли методами ловушковых линий плашки Геро и ловчих канавок. Отловленные половозрелые животные взвешивались, промерялись, препарировались и обрабатывались по стандартной зоологической методике [2, 3].

Правильность видовой идентификации животных была проверена по соответствующим определительным таблицам и описаниям, приводимым в полевых определителях и фаунистических сводках [4–6].

Относительная численность (n) может быть оценена как количество зверьков, отмеченных на учетной линии за 5 дней работы в пересчете на 100 ловушек в среднем за 1 сутки, и рассчитана по формуле: $n = 100N/5R$, где N — количество зверьков, отмеченных за учетный период; R — количество ловушек в линии [7].

Данные по обследованным животным были сведены в таксономические таблицы и проанализированы с целью индикации состояния популяций.

Красная полевка (сибирская)

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Подсемейство *Microtinae* — полевки.

Род *Clethrionomys Tilesius* (1850) — рыжие, или лесные, полевки.

Вид *Clethrionomys rutilus Pallas* — красная полевка (сибирская).

Подвид *Clethrionomys rutilus lategriseus*.

Относительная численность $n = 42$.

Размеры средние (табл. 1). Длина тела до 120 мм. Глаза и наружное ухо сравнительно крупные. Губы не закрывают резцовый отдел черепа, и резцы не изолированы от ротовой полости.

Т а б л и ц а 1

Внешние размеры красной полевки, мм

Наименование части тела	Номер измерения					Сумма	M	±m	P
	1	2	3	4	5				
Туловище	119	113	115	117	114	578	115,6	3,43	0,01
Хвост	38	40	38	39	40	195	39	0,89	0,001
Задняя ступня правая	17	12	15	16	14	74	14,8	1,7	0,01
Задняя ступня левая	15	12	14	16	13	70	14	1,4	0,01
Передняя ступня правая	7	7	7	6	7	34	6,8	0,4	0,001
Передняя ступня левая	7	7	7	6	7	34	6,8	0,4	0,001
Ушная раковина	9	8	7	8	9	41	8,2	0,75	0,001
Верхние резцы	4,0	4,2	4,0	4,1	4,2	20,5	4,1	1,0	0,001
Нижние резцы	8,0	8,2	8,1	8,1	8,3	40,7	8,14	0,11	0,001
Вибриссы (max)	30	32	29	32	35	158	31,6	2,1	0,01
Межглазное расстояние	12	12	11	11	12	58	11,6	0,49	0,001
Череп	35	36	34	33	36	174	34,8	0,08	0,005

Хвост округлый в сечении; длина его не превышает половины длины туловища и достигает 40 мм. Хвост слабо двухцветный, густо покрыт сравнительно длинными волосами, иногда скрывающими его чешуйчатый кожный покров.

Первые (внутренние) пальцы обеих конечностей укорочены; на передней этот палец снабжен коротким тупым когтем, на задней он далеко не достигает половины длины основной фаланги соседнего пальца. Задняя ступня и пальцы без окаймления из щетинистых волос. Подошвы голые или слабо обволосенные в их пяточном отделе; подошвенные бугорки развиты. Окраска верхней поверхности однотонная, буровато-рыжая. Мантия узкая, рыжевато-коричневая, серый цвет боков далеко заходит на спину. Остевые волосы сравнительно тонкие, дифференциация волосяного покрова на ость и подшерсток слабо выражена.

Достигают высокой численности, особенно в широколиственных и хвойно-широколиственных лесах, и играют существенную роль в уничтожении и растаскивании семян деревьев и кустарников. Период размножения — в теплое время года, помет — 5–7 детенышей.

Узкочерепная полевка

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Подсемейство *Microtinae* — полевки.

Род *Microtus Schrank* — серые полевки.

Вид *Microtus (Stenocranius) gregalis Pallas* — стадная или узкочерепная полевка.

Подвид *Microtus gregalis*.

Относительная численность — 36.

Длина тела до 120 мм, длина хвоста до 35 мм (табл. 2). Окраска относительно темная, буровато-серая, с ясной желтоватой рябью; размытая темная полоса на затылке и в передней части спины имеется. Череп длинный и узкий: скуловые дуги слабо расставлены в стороны.

Гребень на межглазничном промежутке хорошо выражен. Межглазничное пространство узкое, ширина около 3 мм.

В лесной зоне и в поясе горных лесов придерживается луговых пространств. Наиболее высокой численности достигает в разнотравье и злаково-разнотравных степях, а также горных лугах. Здесь более отчетливо выражена и колониальность поселений. Норы устроены сходно с норами других видов полевок, одна нора может иметь до 10 и более выходных отверстий и от одной до пяти гнездовых камер и складов. Активна в течение суток, но наиболее деятельна вечером и ночью.

Поедает разнообразные дикие и культурные растения, их корни, семена и зеленые части, предпочитая бобовые и широколиственные злаки. Иногда основу питания составляют осоки, пушица, поросль ивы. На зиму делает большие запасы.

Внешние размеры узкочерепной полевки, мм

Наименование части тела	Номер измерения					Сумма	M	±m	P
	1	2	3	4	5				
Туловище	115	118	115	119	116	583	116,6	1,58	0,01
Хвост	31	33	30	34	32	160	32	1,44	0,01
Задняя ступня правая	17	16	17	18	17	85	17	0,81	0,005
Задняя ступня левая	17	15	17	17	16	82	16,4	1,43	0,005
Передняя ступня правая	6	7	6	7	6	32	6,4	0,53	0,001
Передняя ступня левая	6	7	6	7	7	33	6,6	0,5	0,001
Ушная раковина	9	9	8	9	8	43	8,6	0,5	0,001
Верхние резцы	3,0	3,2	3,2	3,5	3,1	16	3,2	0,063	0,001
Нижние резцы	4,2	4,2	4,1	4,2	4,1	20,8	4,2	0,005	0,001
Вибриссы (max)	30	28	31	32	30	151	30,2	1,39	0,005
Межглазное расстояние	2,8	3,0	2,9	3,1	2,8	14,6	2,9	0,03	0,001
Череп	42	44	41	44	43	214	42,8	0,55	0,005

Период размножения охватывает большую часть теплого времени года, обычно бывает 4–5 пометов, в помете 3–12 детенышей. Половое созревание быстрое — 18–20 дней. На 10 день зверьки становятся зрячими и начинают переходить к самостоятельному питанию.

Мышь-малютка

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Род *Micromys Dehne* (1841) — мышь-малютка.

Вид *Micromys minutus Pallas* — мышь-малютка.

Подвид *Micromys minutus*.

Относительная численность — 5.

Размеры мелкие, длина тела обычно до 70 мм (табл. 3). Пойманные представители подвида отличаются от остальных более крупными размерами, рыжие тона в окраске неярко выражены, окраска спины однотонная, брюхо белое. Длина хвоста в среднем равна длине тела или превышает ее. Морда — укороченная и тупая, глаза небольшие, уши короткие. Кожистая складка у основания наружного (заднего) края уха развита сильнее, чем у представителей других видов мышей и может закрывать слуховое отверстие. Ступни удлинённые. Третий палец на обеих конечностях несколько длиннее соседних. На передних конечностях пятый (наружный), а на задних первый (внутренний) пальцы укорочены. Характерно слияние обеих задних (метакарпальных) ладонных мозолей. В отличие от других мышей все мозоли ступни узкие и вытянутые в продольном направлении. Мех мягкий, остевые волосы тонкие и длинные.

Внешние размеры мыши-малютки, мм

Наименование части тела	Номер измерения					Сумма	M	±m	P
	1	2	3	4	5				
Туловище	78	80	75	75	80	388	77,6	2,25	0,01
Хвост	80	85	82	80	82	409	81	1,83	0,01
Задняя ступня правая	20	19	18	22	20	99	19,8	1,33	0,005
Задняя ступня левая	20	20	20	22	19	101	20,2	0,98	0,005
Передняя ступня правая	7	7	7	6	6	33	6,6	0,5	0,001
Передняя ступня левая	7	6	6	6	6	31	6,2	0,4	0,001
Ушная раковина	9	8	8	9	9	43	8,6	0,49	0,001
Верхние резцы	3,1	3,2	3,2	3,3	3,0	15,8	3,16	0,1	0,01
Нижние резцы	4,2	4,2	4,0	4,0	4,3	20,7	4,14	0,12	0,001
Вибриссы (max)	38	36	39	38	40	191	38,2	1,33	0,005
Межглазное расстояние	8,2	8,0	7,8	7,3	7,9	39,2	7,84	0,3	0,001
Череп	35	34	30	35	32	166	33,2	1,94	0,005

Встречается на высокотравных лугах речных пойм и в горах, среди редких зарослей кустарников, в исследуемой местности крайне редка. Делает шарообразные гнезда из травы на стеблях или ветках, реже — в трухлявых пнях, обычно не выше 1,5 м над землей или на ее поверхности, в которых выводит молодняк. В холодное время года живет в просто устроенных норах. Питается семенами злаков, бобовых, древесных пород, а также насекомыми. За лето бывает 3–4 помета, в выводке обычно 5–8 детенышей.

Домовая мышь

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Род *Mus* L. — мыши.

Вид *Mus (Mus) musculus* L. — домовая мышь.

Относительная численность — 19.

Длина тела до 80 мм, длина хвоста до 65 мм (табл. 4). Окраска серая однотонная, остевые волосы не развиты, мех относительно короткий, распространение повсеместное. Уши относительно крупнее, чем у полевых мышей. На верхних резцах сзади имеется уступ. Основные признаки те же, что и рода. Наиболее благоприятные условия существования находит в степной зоне, речных долинах, опушках леса. Значительная часть популяции здесь в течение теплого времени года обитает вне человеческих жилищ, а некоторое количество и зимует вне них. В холодные зимы большая часть популяции связана с человеческим жильем и хозяйственными постройками. В дикой природе, помимо использования различного рода укрытий, роют норы и самостоятельно. Охотно заселяют брошенные и бездействующие части ходов других грызунов. Мыши питаются самыми разнообразными животными и растительными продуктами, особенно охотно поедают семена злаков, бобовых и сложноцветных, постоянно встречаются в пище и остатки насекомых. Запасы всегда состоят из семян, причем не только в виде отдельных зерен, но и в виде колосков, соцветий и коробочек.

Т а б л и ц а 4

Внешние размеры домовой мыши, мм

Наименование части тела	Номер измерения					Сумма	M	±m	P
	1	2	3	4	5				
Туловище	80	65	60	69	75	349	69,8	7,08	0,01
Хвост	60	62	52	58	56	288	57,6	3,44	0,01
Задняя ступня правая	16	15	16	17	17	81	16,2	0,75	0,001
Задняя ступня левая	16	16	15	17	15	79	15,8	0,75	0,001
Передняя ступня правая	6	7	6	7	6	32	6,4	0,49	0,005
Передняя ступня левая	6	6	6	6	7	31	6,2	0,4	0,005
Ушная раковина	14	17	15	14	17	77	15,4	1,36	0,001
Верхние резцы	3,1	3,1	3,2	3,4	3,4	16,2	3,24	0,14	0,001
Нижние резцы	4,1	4,2	4,4	4,4	4,1	21,2	4,24	0,14	0,005
Вибриссы (max)	25	26	28	25	28	132	26,4	1,36	0,005
Межглазное расстояние	9	9,2	9,3	9,3	9,2	46	9,2	0,11	0,001
Череп	28	29	30	27	27	141	28,2	1,17	0,005

При благоприятных температурных и кормовых условиях размножение происходит круглый год. Средняя величина выводка колеблется от 5 до 7 детенышей. Беременность длится около 20 дней, половозрелость наступает в возрасте около двух месяцев.

Лесная мышь

Отряд *Rodentia* — грызуны.

Семейство *Muridae* — мыши.

Род *Apodemus Kaur* (1829) — лесные и полевые мыши.

Вид *Apodemus (Sylvimus) sylvaticus* L. — обыкновенная лесная мышь.

Подвид *Apodemus (Sylvimus) sylvaticus uralensis Pallas* (отмечен в Северном Казахстане, Южном Урале).

Относительная численность — 64.

Длина тела обычно менее 100 мм, длина хвоста равна длине тела, реже — чуть меньше или превышает ее (табл. 5). Морда приостренная, уши и глаза сравнительно крупные. Ступня длинная

(18–23,5 мм, обычно менее 23 мм). мех на спине мягкий; темной продольной полосы вдоль спины нет, окраска неоднотонная охристо-бурая, иногда буровато-серая, с преобладанием серых тонов по бокам, брюхо серо-белое, резко отграниченное от спинной окраски. Остевые волосы не развиты. На груди между передними лапами имеется охристое пятно в виде продольного «мазка» или полосы. Средние пальцы на обеих конечностях наиболее длинные и примерно равновеликие, боковые же относительно короче, чем у *Rattus* (крысы).

Т а б л и ц а 5

Внешние размеры лесной мыши, мм

Наименование части тела	Номер измерения					Сумма	M	±m	P
	1	2	3	4	5				
Туловище	95	93	96	90	92	466	93,2	2,14	0,01
Хвост	75	76	78	72	70	371	74,2	2,85	0,05
Задняя ступня правая	18	18	19	18	18	91	18,2	0,4	0,001
Задняя ступня левая	17	18	18	17	17	87	17,4	0,49	0,005
Передняя ступня правая	7	7	8	7	8	37	7,4	0,48	0,005
Передняя ступня левая	7	8	8	7	7	38	7,6	0,49	0,001
Ушная раковина	13	12	12	13	13	63	12,6	0,49	0,001
Верхние резцы	3	3,2	3,1	3,1	3,0	15,4	3,08	0,07	0,001
Нижние резцы	4,1	4,1	4,0	4,1	4,2	20,5	4,1	0,06	0,001
Вибриссы (max)	35	36	35	36	35	177	35,4	0,48	0,005
Межглазное расстояние.	10	11	11	10	10	52	10,4	0,49	0,005
Череп	35	32	35	35	33	170	34	1,26	0,01

Встречается в смешанных и хвойных лесах с примесью широколиственных пород. Вид избегает сплошных лесных насаждений и селится на менее затененных местах: вырубках, среди кустарниковых зарослей, иногда в безлесных местах по горным склонам в бурьяне и каменистых россыпях. Период активности приходится на сумеречные и ночные часы. Селится главным образом в естественных убежищах, особенно в дуплах, иногда расположенных на большой высоте. Нередко роет норы, большей частью под корнями деревьев, обычно несложного строения, с двумя-тремя выходами, гнездовой камерой и одной-двумя камерами для запасов.

Основной пищей являются семена древесных пород (реже трав), на втором месте стоят ягоды и животные корма (главным образом насекомые) и на последнем — зеленые части растений. Сезонные кормовые миграции, в том числе и вертикальные, хорошо выражены.

В благоприятных условиях (теплые зимы) могут размножаться круглый год. Молодая самка приносит детенышей в возрасте 80–90 дней, число выводков — от 2 до 4, в среднем по 6 детенышей. Численность подвержена значительным колебаниям, в зависимости от урожая основных кормов и климатических показателей зимнего периода.

Исследование мышевидных грызунов на заложенных стационарных площадках и маршрутах показало, что их популяции находятся в устойчивом состоянии:

- относительная численность отлова высока, за исключением мыши-малютки;
- по всему ареалу распространения популяций наблюдается высокая степень проявления активности животных (большое количество нор, тропинок-ходов, отходов жизнедеятельности и т.д.);
- таксономические признаки пойманных животных согласуются с литературными данными;
- состояние и размеры внутренних органов показали, что животные находятся в физиологической норме;
- количество пойманных самок превышало количество самцов, в среднем в 3 раза;
- процент больных животных не превышает 7%; при исследовании внутренних органов вскрытые больные животные отбраковывались по внешнему состоянию внутренних органов (изменение окраски, размера, высокая зараженность гельминтами и т.д.).

Таким образом, на обследованных территориях имеются устойчивые популяции мышевидных грызунов, которые при постоянном учете и частичном отлове могут долгосрочно использоваться для индикации состояния окружающей среды.

Список литературы

- 1 Мелдебеков А.М., Бекенов А.Б. Экологический мониторинг биоразнообразия животного мира Казахстана как основа его сохранения и устойчивого использования // Актуальные проблемы экологии и природопользования в Казахстане и сопредельных территориях: Материалы II Междунар. науч.-практ. конф. — 2007. — Т. 1. — С. 280–281.
- 2 Новиков Г.А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. — М.: Сов. наука, 1953. — 432 с.
- 3 Насимович А.А. Зоологические исследования // Справочник путешественника и краеведа. Т. 2. — М.: Госиздат геогр. лит-ры, 1950. — С. 497–536.
- 4 Константинов В.М., Бутьев В.Т., Дерим-Оглу Е.Н. и др. Позвоночные животные и наблюдения за ними в природе. — М.: Академия, 2000. — 200 с.
- 5 Млекопитающие фауны СССР / Под ред. И.П.Соколова. Ч. 1. — 1969. — 638 с.
- 6 Кузнецов Б.А. Определитель позвоночных животных фауны СССР. Млекопитающие. Ч. 3. — М., 1975. — 106 с.
- 7 Книга генетического фонда фауны Казахской ССР. Ч. 1. Позвоночные животные. — Алма-Ата: Наука, 1989. — С. 56–164.

А.М.Пудов, М.А.Мұқашева, С.А.Блэлев, И.М.Пудов, Г.Ж.Мукашева

Қарқаралы мемлекеттік ұлттық табиғи саябақтағы тышқан тәрізді кеміргіштер популяцияның мониторинг биоиндикаторы ретінде

Ұлттық парк территориясында тіршілік ететін тышқан тәрізді кеміргіштердің популяциялары индикация мақсатында антропогендік әсер ету арқылы зерттелді. Стационарлық алаңға және бағыттарға салынған тышқан тәрізді кеміргіштерді зерттеу барысында олардың популяциясының тұрақты жағдайда екендігі байқалды. Популяцияның таралу ареалында бала-тышқандардан басқасын аулау саны жоғары. Жануарлардың жоғары белсенділігі байқалды. Жануарлардың ішкі мүшелерінің көлемі мен физиологиялық жағдайы калыпты екендігі дәлелденді. Ұстап алынған аталықтардың саны ұрғашыларына қарағанда 3 есе көп. Зерттеу мәліметтері келешек мониторинг үшін қолдану мақсатында таксономикалық кестелерге енгізілді.

A.M.Pudov, M.A.Mukasheva, S.A.Blyalev, I.M.Pudov, G.Zh.Mukasheva

Rodents as bioindicators of population monitoring in Karkaralinsk national nature park

Studied populations of rodents living on the territory of the national Park for the purpose of indicating their status under the influence of anthropogenic load. A study of rodents on the pledged fixed sites and the routes showed that their populations are in a steady state: the relative size of the capture high, except for the mouse-baby; on the whole range of population distribution. There is a high degree of activity of animals. Status and dimensions of internal organs showed that the animal is in the physiological norm. The number of captured females exceeds that of males, on average, by 3 times. These studies are summarized in taxonomic table, which will be used for future monitoring.

References

- 1 Meldebekov A.M., Bekenov A.B. *Actual problems of ecology and natural resources in Kazakhstan and adjacent areas: Materials II International scientific and practical conference*, 2007, 1, p. 280–281.
- 2 Novikov G.A. *Field research on the ecology of terrestrial vertebrates*, Moscow: Sovetskaya nauka, 1953, 432 p.
- 3 Nasimovich A.A. *Travel guide and local historian, Vol. 2: Zoological Research*, Moscow: State Publ. House of Geography literature, 1950, p. 497–536.
- 4 Konstantin V., Butev V.T., Derim-Oglu E.N. et al. *Vertebrate animals and observing them in the wild*, Moscow: Academia, 2000, 200 p.
- 5 *Mammals of the USSR* (Ed. I.P.Sokolov), Part 1, 1969, 638 p.
- 6 Kuznetsov B.A. *Determinant of vertebrate fauna of the USSR. Mammals. Part 3*, Moscow, 1975, 106 p.
- 7 *Book genetic pool fauna Kazakhstan. Part 1. Vertebrates*, Alma-Ata: Nauka, 1989, p. 56–164.