

## СПЕЦИФИКА ГЕЛЬМИНТОЦЕНОЗОВ НАИБОЛЕЕ МНОГОЧИСЛЕННЫХ ВИДОВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ НА УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

**Н. Ф. ЧЕРНОУСОВА,**  
кандидат биологических наук, доцент, Институт экологии растений  
и животных Уральского отделения Российской академии наук,

**В. И. ПЕТРЕНКО,**  
кандидат биологических наук, профессор,  
Уральская государственная сельскохозяйственная академия

620144, г. Екатеринбург,  
ул. 8-го Марта, д. 202/3;  
тел.: 8 (343) 210-38-53;  
e-mail: nf\_cher@mail.ru

620075, г. Екатеринбург,  
ул. К. Либкнехта, д. 42;  
тел.: 8 (343) 371-33-63

Положительная рецензия представлена И. А. Шкуратовой, доктором ветеринарных наук,  
директором Уральского научно-исследовательского ветеринарного института Россельхозакадемии.

Изучение эндоценозов мелких млекопитающих в измененных под влиянием урбанизации лесных массивах — лесопарках, расположенных в городской черте крупного промышленного центра, каким является г. Екатеринбург, представляет как научный, так и практический интерес. Лесопарки — рекреационная зона города — это комплекс трансформированных с измененной структурой лесных биоценозов. Как известно, под действием урбанизации ускоряются процессы эволюции в биоценозах, а, следовательно, меняется структура ценотических связей в экосистемах, что отражается на сообществах мелких млекопитающих лесопарков [1, 2] и может затрагивать их эндоценозы.

С одной стороны, для многих видов гельминтов грызуны и бурозубки — это промежуточные хозяева. С другой, некоторые виды их эндопаразитов те же, что и у человека. Таким образом, грызуны и бурозубки являются резервуарными хозяевами ряда ивазирующих у человека видов и ответственны за поддержание паразитарных сообществ в экосистеме, поэтому знание паразитологической ситуации в рекреационной зоне города безусловно важно.

Мы исследовали гельминтофауну наиболее многочисленных в лесных участках городской черты (лесопарках и парках г. Екатеринбурга) видов грызунов — *Apodemus (Sylvemus) uralensis* (Pallas, 1811), и насекомоядных — *Sorex araneus* (Linnaeus, 1758).

Мелких млекопитающих отлавливали стандартным зоологическим методом ловушко-линий в середине лета 2010 г. в пяти лесопарках, внутри города: ЦПКиО и Дендрарии Ботсада УрОРАН, а также на контрольном лесном участке (в 50 км от города). На каждом участке было отработано по 300 ловушко-суток.

В лесу отсутствовала малая лесная мышь (так как этот вид не характерен для ненарушенных хвойных лесов), поэтому материал по *A. uralensis* представлен только из городской черты. Для бурозубок, при сравнении показателей с лесной мышью, также принимали в расчет только данные городских локалитетов. Сбор паразитологического материала проводили методом полного паразитологического вскрытия. Зараженность гельминтами оценивали по экстенсивности и интенсивности инвазии всеми видами паразитических червей и их личинок отдельно для классов *Cestoda* (Rudolphi, 1808) и *Nematoda* (Rudolphi, 1808), согласно подходам и методам, предложенным В. С. Аникановой с соавторами. [3].

Для обработки данных использована специальная программа Quantitative Parasitology-version 3.0 [4].

Как было установлено нами ранее [5, 6], в зеленой зоне внутри городской застройки (ЦПКиО) мелкие млекопитающие в высокой степени заражены гельминтами. Для экосистемы ЦПКиО характерно присутствие большого количества бродячих собак. Это, видимо, ухудшает эпидемиологическую ситуацию по эндопаразитам, в отличие от ситуации с эктопаразитами, которая благодаря постоянной акарицидной обработке в ЦПКиО самая благополучная [7]. Особенности видовой структуры сообществ мелких млекопитающих городской черты также создают условия для неблагоприятной эпидемиологической ситуации по эндопаразитам, которая в ряде случаев, возможно, усугубляется включением в экосистемы бродячих собак.

В данной работе мы оценили инвазию отдельно для классов *Cestoda* и *Nematoda* для малой лесной мыши и обыкновенной бурозубки и проанализировали особенности эндоценозов грызунов и насекомоядных городской черты.

**Экстенсивность инвазии.** Гельминтофауна малой лесной мыши в исследуемый период включала 6 видов нематод и 4 вида цестод. У обыкновенной бурозубки гельминтофауна была представлена 7 видами нематод, 4 цестод и 1 акантоцефал. Суммарная экстенсивность заражения нематодами значимо не различалась между *A. uralensis* и *Sorex sp.*, а инвазия цестодами у бурозубок была существенно выше (табл. 1, 2). Высокая инвазированность бурозубок цестодами является следствием биологии насекомоядных и согласуется с литературными данными.

В среднем для мышей экстенсивность инвазии нематодами была более чем в два раза выше, чем цестодами (табл. 1), в то время как у бурозубок (рассматривали только животных, отловленных в городской черте) эти различия были менее выражены (табл. 2), но достоверные. При анализе гельминтофауны *A. uralensis* из отдельных обследованных локалитетов выявлено, что почти везде, за исключением Юго-Юго-Западного лесопарка, инвазированность мышей цестодами значительно меньше, чем нематодами (табл. 1).

При высокой численности бурозубок, которая была отмечена в лесу и лесопарке Лесоводов России, экстенсивность заражения нематодами и цестодами не различалась (табл. 2). При средней и низкой численности насекомоядных мы не наблюдали какой-либо определенной закономерности: в одних лесопарках бурозубки чаще были заражены цестодами, в других — нематодами (табл. 2).

Таблица 1  
Гельминтофауна *A. uralensis* городской черты г. Екатеринбурга

Показатель	Лесопарк										ЦПКиО		Дендрарий	
	Ю-3		Калиновский		Шувакишский		Лесоводов России		Ю-Ю-3					
	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.
N	9		12		11		21		23		35		16	
ЭИ %	11,1	44,4	25,0	33,3	9,1	36,4	4,8	47,6	21,7	26,1	8,6	54,3	43,8	18,8
ИИ	1,0	1,0	1,7	2,5	1,0	1,0	1,0	1,5	2,4	1,0	2,7	1,3	1,3	1,0

Примечание: N — число проанализированных животных, ЭИ — экстенсивность инвазии, ИИ — интенсивность инвазии, Ces. — Cestoda, Nem. — Nematoda, Ю-3 — Юго-Западный лесопарк, Ю-Ю-3 — Юго-Юго-Западный лесопарк.

Таблица 2  
Гельминтофауна *S. agapeus* городской черты и контрольного лесного участка

Показатель	Лесопарк											
	Лес – контроль		Ю-3		Калиновский		Шувакишский		Лесоводов России		Ю-Ю-3	
	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.	Ces.	Nem.
N	38		12		9		12		27		3	
ЭИ %	42,1	42,1	58,3	8,3	33,3	55,6	41,7	25,0	37,0	40,7	33,3	66,7
ИИ	1,4	1,1	2,6	1,0	2,0	1,0	2,0	1,0	1,3	1,0	1,0	1,0

Примечание: N — число проанализированных животных, ЭИ — экстенсивность инвазии, ИИ — интенсивность инвазии, Ces. — Cestoda, Nem. — Nematoda, Ю-3 — Юго-Западный лесопарк, Ю-Ю-3 — Юго-Юго-Западный лесопарк.

**Интенсивность инвазии.** Во всех обследованных внутригородских локалитетах, за исключением Юго-Западного лесопарка, интенсивность инвазии лесной мыши нематодами была невысокой и значимо не различалась. Только в Юго-Западном лесопарке она была значимо выше, чем во всех остальных. Хотя в ЦПКиО показатель интенсивности инвазии *A. uralensis* был невысоким, но на фоне обилия лесной мыши и высокой экстенсивности заражения можно сделать заключение о наличии постоянного резервуара очага гельминтов в этом локалитете (табл. 1).

Интенсивность инвазии цестодами *A. uralensis* была достоверно выше в ЦПКиО и Юго-Юго-Западном лесопарке ( $p < 0,05$ ). Именно в этих локалитетах отмечено наиболее интенсивное рекреационное использование и (по визуальной оценке) высокая численность бродячих собак, которые включены в жизненный цикл ряда цестод, в том числе и опасных для человека.

Для бурозубок, которые в год исследования отсутствовали в ЦПКиО и Дендрарии, и обилие их было высоким, только в двух локалитетах, интенсивность инвазии нематодами была очень низкой и практически одинаковой во всех локалитетах (табл. 2). Интенсивность инвазии цестодами была значимо выше только в Юго-Западном лесопарке ( $p < 0,01$ ).

Следовательно можно заключить, что в наиболее посещаемых людьми зеленых зонах города складывается наиболее неблагоприятная ситуация по зараженности мелких млекопитающих глистными инвазиями, которые в ряде случаев могут представлять опасность для человека.

По данным за два года (2009, 2010 гг.), когда численность бурозубок была довольно высока для тех локалитетов, где имелись репрезентативные выборки, мы проанализировали более детально гельминтологическую ситуацию в демоценозах бурозубок.

Наибольшее разнообразие демоценоза эндопаразитов бурозубок мы наблюдали в контрольном ме-

стообитании (табл. 3). В лесопарках города индекс Шеннона колебался в широких пределах от 0,67 до 1,83. По индексу выровненности Пиелу контрольное и городские сообщества почти не различались за исключением эндоценоза Юго-Западного лесопарка, в который был наименее выровненным. Индекс доминирования отрицательно коррелировал с индексом разнообразия ( $r = -0,98$ ,  $p = 0,002$ ), соответственно, в контроле он был самым низким. Доминирующим видом гельминтов везде была цестода *Ditestolepis diaphana*, что естественно, так как она специфический паразит бурозубок. Жизненный цикл *D. diaphana*, помимо дефинитивного хозяина, включает промежуточного, которым могут быть жуки, главным образом, *Geotrupes stercorosus*, *Tachinus pallipes*, *Silpha obscura*, *Panorpa communis* (личинка), *Litobus sp.* [8, 9], входящие в рацион землероек.

По экстенсивности инвазии гельминтами бурозубки контроля не отличались от городских, хотя в двух из четырех обследованных лесопарков она была значительно ниже, чем в остальных. Интенсивность инвазии (ИИ) и индекс обилия (ИО) мы оценивали для доминирующего вида — *D. diaphana*. Наиболее пораженными этой цестодой были насекомоядные Калиновского лесопарка, в котором ИИ была самой высокой, а ИО уступал только этому показателю в Юго-Западном, который в 2–3 раза превышал ИО во всех остальных эндоценозах. Хотя средняя ИИ имела размах от 1,5 до 3,0 в зависимости от локалитета (то есть различалась в два раза), внутри демоценозов зараженность отдельных особей варьировала в более широких пределах, например, от 1 до 9 в Юго-Западном лесопарке.

С помощью метода главных компонент мы сравнили демоценозы рассматриваемых локалитетов по комплексу параметров, представленных в табл. 3. Как видно из рис. 1, лес-контроль занимает изолированное положение по отношению к городским сообществам.

Таблица 3

Параметры демоценозов *S. araneus* исследованных локалитетов

Показатель	Лес-контроль	Лесопарк			
		Калиновский	Лесоводов	Шувакишский	Юго-Западный
Таха_S	10	6	8	7	4
N	41	18	24	26	26
Индекс доминирования	0,17	0,23	0,20	0,38	0,67
Индекс Шеннона H	1,998	1,60	1,83	1,36	0,67
Индекс Пielу (E)	0,868	0,89	0,88	0,70	0,48
ЭИ <i>D. diaphana</i>	80,5	90,0	78,6	65,4	63,2
ИИ <i>D. diaphana</i>	1,6	3,0	1,5	2,1	2,3
ИО <i>D. diaphana</i>	0,32	0,60	0,32	0,58	1,11

Примечание: Таха\_S — число обнаруженных видов гельминтов, N — число проанализированных бурозубок.

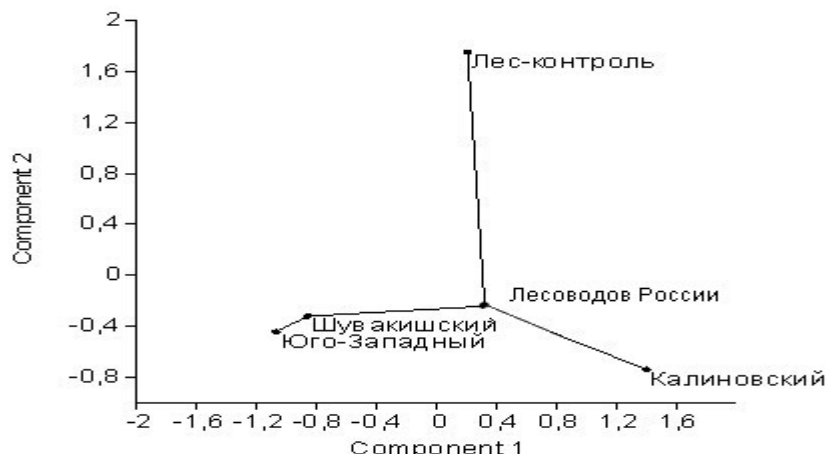


Рисунок 1

Распределение демоценозов обыкновенной бурозубки в пространстве главных компонент

Эндоценозы бурозубок Шувакишского и Юго-Западного лесопарков наиболее близки между собой. Калиновский лесопарк также занимает изолированное положение. Судя по использованным данным, показатели разнообразия эндоценозов сыграли решающее значение в распределении положений локалитетов в пространстве главных компонент. Следовательно, демоценоз бурозубок из контроля заметно отличается от более сходных между собой городских.

### Выводы.

Таким образом, хотя в контроле мы и наблюдали у бурозубок наибольшее видовое разнообразие гельминтоценозов, но зараженность доминирующим в эндоценозах видом *D. diaphana* в целом была выше в городских популяциях *S. araneus*. Это можно рассматривать как дополнительное подтверждение неблагоприятной ситуации по зараженности глистными инвазиями мелких млекопитающих городской черты

Работа выполнена при финансовой поддержке Президиума УрО РАН грант № 12-И-42057.

### Литература

1. Черноусова Н. Ф. Особенности динамики сообществ мышевидных грызунов под влиянием урбанизации. Динамика видового состава и численности грызунов // Экология. 2001. №3. С. 186–192.
2. Черноусова Н. Ф. Динамика численности мелких млекопитающих на урбанизированных территориях // Сибирский экологический журнал. 2010. № 1. С. 149–156.
3. Аниканова В. С., Бугмырин С. Б., Иешко Е. П. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2007. 145 с.
4. Rozsa L., Reiczigel J., Majoros G. Quantifying parasites in samples of hosts // J. of Parasitology. 2000. Vol. 86. P. 228–232.
5. Черноусова Н. Ф., Петренко В. И., Толкачев О. В. Особенности паразитофауны мелких млекопитающих зеленых зон г. Екатеринбург // Аграрн. вестник Урала. 2008. Т. 54. № 12. С. 71–74.
6. Черноусова Н. Ф., Петренко В. И. Сезонная динамика интенсивности гельминтной инвазии мелких млекопитающих зеленых зон городской черты г. Екатеринбург // Аграрн. вестник Урала. 2010. Т. 74. № 8. С. 42–45.
7. Черноусова Н. Ф., Толкачев О. В. Эктоценозы мелких млекопитающих урбанизированных территорий лесной зоны // Вестник КрасГАУ. Красноярск. 2009. Вып. 8. С. 55–62.
8. Jourdane J., 1975. Variations biogéographiques des hotes intermédiaires dans les cycles d'*Hymenolepis* (Cestoda) Parasites de Soricides // Acta Parasit. Polon. Vol. 23. N. 20. P. 247–251.
9. Vaucher C., 1971. Les Cestodes parasites des Soricidae d'Europe Etude anatomique, revision taxonomique et biologie // Rev. Suisse de Zool. Vol. 78. N. 1. P. 1–113.



УДК 619:618.14-002-085:636.22/28

Белобороденко А. М., Белобороденко М. А.,  
Белобороденко Т. А.

**Морфофункциональное состояние яичников и яйцепроводов у коров, находящихся в условиях гиподинамии**

**Ключевые слова:** гиподинамия коров, гипофункция, атрофия яичников, яйцепроводы, слизистая отечна, гиперплазия секреторных клеток, деформация эпителиальных клеток, деструктивные изменения, лейкоцитарная инфильтрация, воспаление, нарушение воспроизводства, профилактика, активный моцион, сапропелевые грязи, виброакустический массаж с инфракрасным излучением.

При гиподинамии у животных развивается гипофункция и атрофия яичников, с последующим морфофункциональными изменениями в яйцепроводах, которые сопровождаются нарушением репродуктивной функции, многократными безрезультатными осеменениями коров, длительным бесплодием и преждевременной выбраковкой коров.

УДК 599.32/36(470.54-25)+591.531.214

Чернусова Н. Ф., Петренко В. И.

**Специфика гельминтоценозов наиболее многочисленных видов мелких млекопитающих на урбанизированных территориях**

**Ключевые слова:** лесная мышь, обыкновенная бурозубка, гельминты, цестоды, нематоды, экстенсивность и интенсивность инвазии, *Ditestolepis diaphana*, урбанизированные территории.

В статье приводятся результаты изучения гельминтофауны наиболее многочисленных на лесных участках городской черты (лесопарках и парках г. Екатеринбурга) и контрольного леса видов мелких млекопитающих: *Apodemus (Sylvemus) uralensis* и *Sorex araneus*. Было выявлено, что демоценоз бурозубок из контроля заметно отличается от более сходных между собой городских, а также что в преимущественно посещаемых людьми зеленых зонах города складывается наиболее неблагоприятная ситуация по зараженности мелких млекопитающих глистными инвазиями, которые в ряде случаев могут представлять опасность для человека.

УДК 636.22/28

Литовченко В. Г.

**Мясная продуктивность и качество мяса симментальских бычков разных генотипов в условиях южного урала**

**Ключевые слова:** симментальская порода, мясная продуктивность, генотип, качество мяса, бычки.

В результате проведенных исследований установлено, что по массе парной туши, убойной массе и качеству мяса симментальские бычки с кровью симменталов селекции фрп превосходили сверстников других групп. Выгодно отличались герфордские бычки по выходу туши, убойному выходу и коэффициенту полноты мяса туши. Симменталы отечественной селекции по основным показателям мясной продуктивности уступали сверстникам других групп.

УДК 636.22/28.082

Новиков А. В.

**Сочетаемость наследственности бычков-производителей в популяции крупного рогатого скота**

**Ключевые слова:** наследственность, сочетаемость генотипов, генофонд, племенная ценность, отбор, подбор, бычки-производители, продуктивность.

Наследование желательных признаков животными последующих поколений зависит от подбора бычков-производителей, обеспечивающих повышение молочной продуктивности у большого количества потомков.

УДК 629.3.054.29

Богданов А. В., Четыркин Ю. Б., Лещенко Е. А.

**Обоснование параметров устройства для поддержания заданного давления воздуха в шинах колесных машин**

**Ключевые слова:** колесный трактор, давление воздуха в шинах, регулятор давления, объем баллона, внутренний объем шины.

Установка и регулирование давления воздуха в шинах колесных машин сельскохозяйственного назначения в настоящее время весьма несовершенны. Нарушение норм давления приводит к негативным последствиям. Во избежание этого, было разработано устройство для оперативной установки и поддержания заданного давления воздуха в шинах колесных машин. Оно состоит из баллона со сжатым воздухом и регулятора давления. Для изготовления и дальнейшей эксплуатации указанного устройства, исходя из известных уравнений, были определены зависимости. Кроме того, они учитывают условия, в которых будет эксплуатироваться вышеупомянутое устройство, такие как необходимое количество подкачек шины, размер шин, давление в баллоне и

Beloborodenko A. M., Beloborodenko M. A.,  
Beloborodenko T. A.

**Morphofunctional state of the ovaries and oviducts of cows in situations of hypodynamia**

**Keywords:** hypodynamia of cows, hypofunction, atrophy of the ovaries, oviducts, hydropic mucosa, hyperplasia of the secretory cells, deformation of the epithelial cells, destructive changes, leucocytic infiltration, inflammation, reproductive disorder, preventive measures, active exercise, sapropelic muds, vibroacoustic massage with infrared light.

In situations of hypodynamia of animals hypofunction and atrophy of the ovaries are developed, followed by morphological changes in oviducts, which are accompanied by the disorder of reproductive function, multiple unsuccessful insemination, prolonged infertility and premature culling of cows.

Chernousova N. F., Petrenko V. I.

**Specificity of helminthocenosis of the most numerous species of small mammals in the urbanized areas**

**Keywords:** *apodemus uralensis* (common field mouse), *sorex araneus* (common shrew), *helminthes*, *cestodes*, *nematodes*, extensiveness and intensity of invasion, *Ditestolepis diaphana*, urbanized areas.

We studied helminthofauna of small mammals species: *apodemus (sylvemus) uralensis* and *sorex araneus*; they are the most numerous on forest plots of city limit (parks, forest parks of Yekaterinburg) and on control forest. It was found that democenosis of shrews out of control is markedly different from the more similar to each urban and that in a predominantly frequented by people green areas of the city develops the most adverse situation of infestation helminthic invasions of small mammals, which in some cases can be dangerous to humans.

Litovchenko V. G.

**Meat productivity and meat quality simmental bull calves of different genotypes in the South Urals**

**Keywords:** simmental, meat productivity, genotype, quality of meat, bull calves.

The studies found that simmental bull calves with blood simmental breeding of germany excelled in the mass of fresh carcass, slaughter weight and meat quality their peers other groups. Hereford bull calves differed advantageous on carcass yield, slaughter yield and the coefficient of full meatness of carcass. Simmental domestic breeding yielded peers of other groups on the basic parameters of meat productivity.

Novikov A. V.

**Compatibility of heredity of servicing bulls in cattle population**

**Keywords:** heredity, compatibility of genotypes, gene pool, breeding value, selection, selection, servicing bulls, productivity.

Inheritance of desirable signs by animals of the subsequent generations depends on selection of the servicing bulls providing increase of dairy efficiency at a plenty of descendants.

Bogdanov A. V., Chetyrkin Y. B., Leschenko E. A.

**Justification device parameters to maintain a given air pressure in the tyres of wheeled machines**

**Keywords:** wheeled tractor, tyre air pressure, pressure regulator, volume of the balloon, the internal volume of the tyre.

Installation and regulation of air pressure in the tyres of wheeled agricultural machines are currently very imperfect. Violation of the norms in pressure leads to negative consequences. To avoid this, we developed a device for efficient installation and maintenance of the specified air pressure in tyres of wheeled machines. It consists of compressed air bottle and a pressure regulator. For the manufacture and subsequent operation of said device dependencies were determined starting from the known equations. In addition, they take into account in which conditions the above mentioned device will be operated, such as the required number of inflation of the tyres, tyre size, the bottle pressure and the tire pressure and so on. Thus, by using device for efficient installation and automatically maintain the specified air pressure in the tyres of wheel machines, we can significantly