

# ДЕЗИНФЕКЦИОННОЕ

# ЖУРНАЛ



- План работы НОД и выставок на 2011 год
- Опубликованные материалы в 2010 году
- Правила для авторов

# Дезинфекционное Дело

ISSN 2076-457X



Журнал Национальной организации дезинфекционистов

Издается с 1992 г. совместно с

Федеральной службой  
по надзору в сфере защиты  
прав потребителей и  
благополучия человека



Всероссийским  
научно-практическим обществом  
эпидемиологов, микробиологов  
и паразитологов



## Главный редактор:

Шестопалов Н.В. – Доктор медицинских наук, профессор; Москва

## Зам. главного редактора:

Новосельская О.М. – Кандидат медицинских наук, доцент; Москва

## Члены редакционной коллегии:

- Белицкий Д.И. – Москва  
Бондарев В.А. – Доктор медицинских наук, профессор; Липецк  
Грязев А.М. – Челябинск  
Ипатов В.П. – Доктор медицинских наук, профессор; Москва  
Корабельников И.В. – Доктор медицинских наук, профессор; Сыктывкар  
Маракулин В.П. – Кандидат медицинских наук; Томск  
Нафеев А.А. – Доктор медицинских наук, доцент; Ульяновск  
Сергиев В.П. – Академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор; Москва  
Царенко В.А. – Москва  
Шандала М.Г. – Академик РАМН, доктор медицинских наук, профессор; Москва  
Шиян Ю.В. – Москва

Адрес редакции:  
Телефоны/факс:  
Интернет:  
E-mail:

127006, Москва, Настасьинский пер., д. 8.  
(495) 699-03-82, (495) 699-52-14.  
www.nod.su  
NODISINF@mail.ru

Банковские реквизиты  
Национальной  
организации  
дезинфекционистов

ИНН 7716185796, р/с 40703810700000000005  
в Акционерном банке «Аспект» (ЗАО) г. Москвы,  
корр. счет 30101810800000000401, БИК 044525401.  
Код по ОКОНХ 98400. Код по ОКПО 00066111.

Журнал включен в перечень изданий ВАК, рекомендуемых для опубликования научных результатов диссертаций на соискание ученых степеней доктора и кандидата наук по следующим научным специальностям:

- гигиена (14.02.01) • эпидемиология (14.02.02)
- общественное здоровье и здравоохранение (14.02.03)
- вирусология (03.02.02) • микробиология (03.02.03)
- зоология (03.02.04) • энтомология (03.02.05)

Подготовка номера:

Д.И. Белицкий (верстка, тех. ред.), В.Г. Шишкин (дизайн обложки).

Редакция не несет ответственность за достоверность рекламных материалов.  
Редакция оставляет за собой право грамматической и стилистической правки текстов.

Мнение редакции может не совпадать с содержанием публикуемых материалов.

При перепечатке материалов ссылка на журнал  
«Дезинфекционное дело» — обязательна.

1/2011

© Национальная организация,  
дезинфекционистов, 2011

Тираж 1000 экз. Объем 10 п.л. Отпечатано в ООО «Типография Парадиз». Зак. №

УДК 616.61-002.151-022.39-036.21-078:591.67

## МНОГОЛЕТНЯЯ ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ И ВИДОВОЙ СОСТАВ МЕЛКИХ МЛЕКОПИТАЮЩИХ В ОТКРЫТЫХ ЛУГОПОЛЕВЫХ СТАЦИЯХ ВОРОНЕЖСКОЙ ОБЛАСТИ И ИЗМЕНЕНИЕ ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ОЧАГАХ ЗООНОЗОВ

Д.В. Транквилевский<sup>1</sup>, С.О. Стрыгина<sup>2</sup>, А.В. Кутузов<sup>3</sup>, Ю.О. Бахметьева<sup>1</sup>, О.В. Трегубов<sup>4</sup>, И.В. Родина<sup>5</sup>,  
А.Д. Бернштейн<sup>7</sup>, Н.С. Коротина<sup>7</sup>, Т.К. Дзагурова<sup>7</sup>, Ю.И. Стёпкин<sup>1</sup>, М.И. Чубирко<sup>6</sup>, Е.А. Ткаченко<sup>7</sup>  
<sup>1</sup>ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области»; <sup>2</sup>Воронежский государственный аграрный  
университет им. К.Д. Глинки; <sup>3</sup>Институт водных проблем РАН, Москва; <sup>4</sup>Воронежская государственная лесотехни-  
ческая академия; <sup>5</sup>Филиал ФГУ «Россельхозцентр» по Воронежской области; <sup>6</sup>Управление Роспотребнадзора по  
Воронежской области; <sup>7</sup>Институт полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П. Чумакова РАМН, Москва

**Дмитрий Валерьевич Транквилевский** – кандидат ветеринарных наук, заведующий зооотделением отделения профилак-  
тики природно-очаговых инфекций и санитарной охраны территории эпидемиологического отдела ФГУЗ «Центр гигиены  
и эпидемиологии в Воронежской области»; тел.: (910) 746-11-40, e-mail: trank@pochtamt.ru

*Проведен анализ динамики численности и видового состава мелких млекопитающих (ММ) на различных физико-географических территориях Воронежской области с 1950 по 2008 гг. в лугополевых станциях. В последние годы по сравнению со второй половиной 20 века произошло существенное изменение структуры населения грызунов в открытых лугополевых станциях и значительное увеличение относительной численности ММ за весь анализируемый период времени. В настоящее время произошло увеличение численности серых полевков, полевой и лесной мыши на фоне снижения домовый мыши, которые доминировали до 70–80 годов прошлого века. На территориях Окско-Донской низменной равнины после 90-х гг. фоновыми видами являются полевые мыши и серые полевки Среднерусской возвышенности и степной зоны – лесные мыши и серые полевки. Возникновение групповой заболеваемости геморрагической лихорадки с почечным синдромом этиологически обусловленной хантавирусом Добрава (ГЛПС-ДОБ) на территории Окско-Донской низменной равнины объясняется более выраженными и частыми подъемами численности основного резервуара хантавируса – полевой мыши по сравнению с другими ландшафтами. Сложившаяся ситуация на территории Окско-Донской низменной равнины позволяет считать ГЛПС-ДОБ «новой» (reemerging) инфекцией.*

**Ключевые слова:** мелкие млекопитающие, динамика относительной численности, видовое разнообразие, полевая мышь, лесная мышь, домовая мышь, серые полевки, серый хомячок, лептоспироз, туляремия, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом.

## MANY YEARS DYNAMIC OF QUANTITY AND SPECIES COMPOSITION OF SMALL- SIZED MAMMALS IN OPEN PASTURE LANDS OF VORONEJ REGION AND CHANGE OF EPIZOOTIC AND EPIDEMIC SITUATION IN LOCATIONS OF ZOOZOSIS

D.V. Trankvilevskii<sup>1</sup>, S.O. Strygina<sup>2</sup>, A.V. Kutuzov<sup>3</sup>, Yu.O. Bahmet'eva<sup>1</sup>, O.V. Tregubov<sup>4</sup>, I.V. Rodina<sup>5</sup>, A.D. Bernshtein<sup>7</sup>,  
N.S. Korotina<sup>7</sup>, T.K. Dzagurova<sup>7</sup>, Yu.I. Stepkin<sup>1</sup>, M.I. Chubirko<sup>6</sup>, E.A. Tkachenko<sup>7</sup>

<sup>1</sup>FGUZ «Center of hygiene and epidemiology in Voronej region»; <sup>2</sup>Voronej state agrarian university by K.D.Glinka;

<sup>3</sup>Institute of water problems of RAN, Moscow; <sup>4</sup>Voronej state wood technology academy;

<sup>5</sup>Filial of «Rosselhozcenter in Voronej region»; <sup>6</sup>Government of Rospotrebnadzor in Voronej region;

<sup>7</sup>Institute of poliomyelitis and virus encephalitis by M.P.Chumakov, RAMN, Moscow

*It is produced the analysis of dynamic of population and small mammals (MM) on various physic-geographic territory of Voronej region from 1950 to 2008 year in pasture lands. Recently, as compared to the second half of 20 century, resulted in significant increase of relative number of mammals for whole analysed period of time. Now, resulted in the increase of field mouse (Myagrurn), grey voles and wood mice on the background of reducing of grey mouse, which dominated in 70–80 years of the last year. At the territory of the Oksko-Donskoj low plain after the 90x years, the funds are the field mouse and grey mouse; on the middle Russian high-ground and plain zone wooden mouse and grey mouse. Originating the group morbidity with hemorrhaging fever with renal syndrome is etiologically by hantaviruses Dobrava (ГЛПС-ДОБ) and is explained by very expressive and often frequently adjusting quantity of main reservoir of hantaviruses – field mouse. The modified situation at the territory of Oksko-Donskoj plain is permitted to count the ГЛПС-ДОБ «reemerging» infection.*

**Key words:** small mammals, the dynamics of relative abundance, species diversity, field mouse, wood mouse, house mouse, vole, gray, gray hamster, leptospirosis, tularemia, hemorrhagic fever with renal syndrome.

Состояние популяций мелких млекопитающих (ММ) является важной составной частью характеристики эпизоотологической ситуации на опреде-

ленной географической и/или административной территории. Известно, что среди ММ на территории Воронежской области циркулируют возбуди-

ли опасных для человека заболеваний: геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС), туляремии, лептоспироза и др. [3, 11-13]. Часто очаги этих инфекций – сочетанные. С целью предупреждения заражения населения возбудителями зооантропонозов санитарно-эпидемиологической службой ведутся различные противоэпидемические мероприятия, своевременное планирование, организация и эффективность которых, особенно в современных условиях результативного бюджетирования, во многом зависит от качества оценки численности и видового состава ММ в различных физико-географических зонах области, а также прогноза их изменения.

Достоверное краткосрочное прогнозирование колебаний численности и видового состава ММ, основанных на ситуации текущего года, в современных изменяющихся условиях среды обитания на определенной территории невозможно без анализа многолетней динамики обилия зверьков. Поэтому, анализ многолетних данных по численности ММ является одной из первостепенных задач, позволяющих ответить на различные актуальные вопросы эпидемиологии природно-очаговых зоонозов, в частности выявить факторы, влияющие на «возникновение или исчезновение» очагов.

**Материал и методы.** Относительную численность ММ в открытых лугополевых станциях на территории Воронежской области изучали различные специализированные подразделения санитарно-эпидемиологической службы с 1950 по 2008 гг., за исключением 2001 г. Учеты проводили методом ловушко-линий. Всего за период наблюдения было отработано 123279 ловушко-суток (л-с) в различных районах области, добыто 14043 ММ. В среднем за год отработывалось более 2000 л-с (минимум – 450 л-с; максимум – 7950 л-с). Учеты проводили во все сезоны года, если позволяли погодные условия. Видовой состав добытых ММ и объем проведенных работ представлен в табл. 1. В качестве ежегодного показателя численности ММ в работе использовано среднее число особей на 100 л-с в период с мая по сентябрь, когда погодные условия для проведения учетов на территории Воронежской области наиболее благоприятные.

Обыкновенную (серую) полевку *Microtus arvalis* Pallas, 1778, восточноевропейскую полевку *M. rossiaemeridionalis* Ognev, 1924 и темную полевку *M. agrestis* Linnaeus, 1761 – учитывали как род серые полевки *Microtus* Schrank, 1798. Представителей рода бурозубок *Sorex* Linnaeus, 1758 и малую белозубку *Crocidura suaveolens* Pallas, 1811 – учитывали как семейство Землеройковые *Soricidae* Fischer, 1814.

Уравнение линейного тренда ряда динамики имеет вид  $Y = a + b \cdot x$ , где  $Y$  – теоретические (предсказанные) значения показателя,  $a$  – начальный уровень ряда,  $b$  – коэффициент регрессии, определяющий средний ежегодный прирост показателя.

Геометрически коэффициент регрессии показывает, под каким углом прямая регрессии пересекает горизонтальную ось, в связи с чем его называют также коэффициентом наклона. Для определения тенденции в рядах динамики численности грызунов использовали метод наименьших квадратов. Достоверность оценивали по критерию Стьюдента.

Обработку материалов проводили в стандартном статистическом пакете Microsoft Excel.

**Результаты и обсуждение.** Воронежская область географически расположена на границе двух физико-географических зон степи и лесостепи. Лесостепная зона занимает более 90% от всей площади области и включает две провинции: Среднерусской возвышенности и Окско-Донской низменной равнины. Последняя подразделяется на 4 физико-географических района. Зоны, провинции и районы имеют свои экологические особенности [7, 8]. Климат – континентальный, при этом северная часть области (лесостепная зона) существенно отличается от южной (зона степи). Время начала весны, когда среднесуточная температура становится выше 0°C, наступает в последней декаде марта. Лето начинается с середины или конца мая, когда среднесуточная температура преодолевает +15°C. После снижения этого показателя наступает осень – в начале сентября. Зимним периодом считают время с установлением устойчивой среднесуточной температурой ниже 0°C или наличием устойчивого снежного покрова – конец ноября или начало декабря. При этом весна в северных районах, как правило, наступает на 5 дней позднее, чем в южных, а зима – на столько же дней раньше [1]. С июля до августа – сентября в области проходит уборочная кампания, проводится комплекс агротехнических мероприятий (перепашка, культивирование и т.п.), а в последние годы по нашим наблюдениям на больших площадях сжигается стерня. В совокупности меняющиеся абиотические факторы среды обитания и антропогенное воздействие на агроценозы инициируют миграцию мелких млекопитающих в другие станции из открытых лугополевых. Следовательно, наиболее благоприятными периодами для проведения учетов в открытых лугополевых станциях ежегодно являются все летние месяцы, май и сентябрь. На этот период приходится 84,6% от всех выдержанных ловушек (табл. 1).

Ранжирование количества добытых особей (табл. 1) методом среднего квадратического отклонения (с.к.о.) позволяет выделить три уровня относительной численности видов ММ в рассматриваемых станциях. К видам, количество которых превышает  $M + SD/2$ , где  $M$  – среднее значение,  $SD$  – с.к.о., ( $n \geq 1886,8$ ) относятся серые полевки, лесные, полевые и домовые мыши. Они составляют почти 87% от всех добытых зверьков. Средний уровень занимают рыжие полевки и серые хомячки ( $453,7 \leq n \leq 1886,8$ ). Уровень «ниже среднего»,

с количеством менее чем  $M - SD/2$ , принадлежит землеройковым, желтогорлым мышам, мышам-малюткам, серым крысам, лесным соням и прочим ( $n \leq 453,7$ ).

Необходимо уточнить, что традиционно обитающие в лесных станциях рыжие полевки, желтогорлые мыши и лесные сони, в большинстве своем попадались в давилки, выставленные на полях, на расстоянии 200–500 метров от леса нередко единичные особи регистрировались рядом с лесополосами. Комплекс рассматриваемых станций – типичный экотон, как и для других экотонов, здесь наблюдается повышенное биоразнообразие. Зона экотонного перехода от лесных станций к открытым создает ММ дополнительные экологические ниши, обеспечивая дополнительные трофические и топические ресурсы (лесополосы – как система лесных коридоров распространения и собственно лесокустарниковые участки – как рефугиумы).

Кроме того, большое количество рыжих полевок зарегистрировано в годы подъема их численности в лесокустарниковых станциях. Например, чрезвычайно много *Myodes glareolus* – 191 экз., т.е. 26 % от всех добытых зверьков этого вида (табл. 1) было отловлено в первой декаде октября 2006 г. в Верхнехавском районе [13]. Единичные экземпляры рыжих полевок попадались в давилки во время учетов в Центрально-черноземном заповеднике на неко-симых участках степи в 1955 г. [4].

Результаты ежегодных учетов с мая по сентябрь, демонстрируют сложившуюся тенденцию увеличения числа попадания зверьков в ловушки в анализируемом периоде времени (рис. 1). Достоверность этой тенденции оценивали при помощи коэффициента корреляции рангов Спирмена:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum d^2}{n(n^2 - 1)}, \rho = 0,43,$$

Таблица 1

Видовой состав и численность мелких млекопитающих в лугополевых станциях Воронежской области, средние показатели за 1950–2008 гг.

Вид грызунов	Де-кабрь–март <sup>2</sup>	Ап-рель	Май	Июнь	Июль	Август	Сен-тябрь	Ок-тябрь	Но-ябрь	Итого	%
Серые полевки <i>Microtus Schrank</i> , 1798	681	38	454	535	205	618	219	782	60	3592	25,6
Лесная мышь <i>Apodemus uralensis</i> Pallas, 1811	132	76	370	681	522	787	494	325	38	3425	24,4
Полевая мышь <i>Ap. agrarius</i> Pallas, 1771	114	61	246	497	332	594	341	513	13	2711	19,3
Домовая мышь <i>Mus musculus</i> Linnaeus, 1758	1	29	451	724	418	413	278	158	0	2472	17,6
Рыжая полевка <i>Myodes glareolus</i> Schreber, 1780	47	35	38	52	32	161	149	207	9	730	5,2
Серый хомячок <i>Cricetulus migratorius</i> Pallas, 1773	6	2	54	148	157	117	34	16	0	534	3,8
Землеройковые <i>Soricidae</i> Fischer, 1814	32	19	12	23	22	45	38	76	23	290	2,1
Желтогорлая мышь <i>Ap. flavicollis</i> Melchior, 1834	0	1	7	22	33	20	30	12	1	126	0,9
Мышь-малютка <i>Micromys minutus</i> Pallas, 1771	2	1	0	2	3	7	11	62	1	89	0,6
Серая крыса <i>Rattus norvegicus</i> Berkenhout, 1769	0	0	0	3	0	0	1	4	0	8	0,1
Лесная соня <i>Dryomys nitedula</i> Pallas, 1778	0	0	0	0	0	2	5	0	0	7	0,05
Прочие <sup>1</sup>	0	16	15	20	6	2	0	0	0	59	0,4
Итого	1015	278	1647	2707	1730	2766	1600	2155	145	14043	
Отработано ловушко-суток	2400	7742	19185	29528	24290	21539	9739	7856	1000	123279	
Выставлено ловушко-линий	24	67	163	249	214	206	104	86	11	1124	
Средняя численность		3,6	8,6	9,2	7,1	12,8	16,4	27,4	14,5	11,4	

Примечание: <sup>1</sup> – к прочим добытым особям (59 экземпляров) относятся: суслик крапчатый *Spermophilus suslicus* Guldenstaedt, 1770 и суслик малый *Spermophilus pygmaeus* Pallas, 1788 – 23 экз.; большой тушканчик *Allactaga maior* Kerr, 1792 – 4 экз.; степная пеструшка *Lagurus lagurus* Pallas, 1773 – 12 экз.; степная мышовка *Sicista subtilis* Pallas, 1773 – 17 экз.; хомяк обыкновенный *Cricetus cricetus* Linnaeus, 1758 – 1 экз.; ласка *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766 – 1 экз.;

<sup>2</sup> – с декабря по март учеты проводили выборочно во время высокой численности, поэтому результаты несравнимы с остальными периодами года

Полученное значение превосходит табличное, соответствующее уровню значимости 0,001 [9]. К аналогичным выводам приводит применение критерия Стьюдента:

$$t = \frac{\rho_s}{\sqrt{\frac{1-\rho_s^2}{n-2}}}$$

Расчетное значение  $t = 3,565$  при табличном  $t = 3,473$  [2]. Таким образом, за изученный 58-летний период показано достоверное ( $p < 0,001$ ) увели-

чение относительной численности ММ в открытых лугополевых станциях.

Понимание, за счёт каких видов происходит изменение численности в рассматриваемом периоде времени с учетом физико-географической характеристики территории, является актуальным с точки зрения надзора за природно-очаговыми инфекциями. Из табл. 1 видно, что основное количество добытых зверьков ( $n \geq 1886,8$ ) приходится на серых полевков, лесных, полевых и домовых мышей.

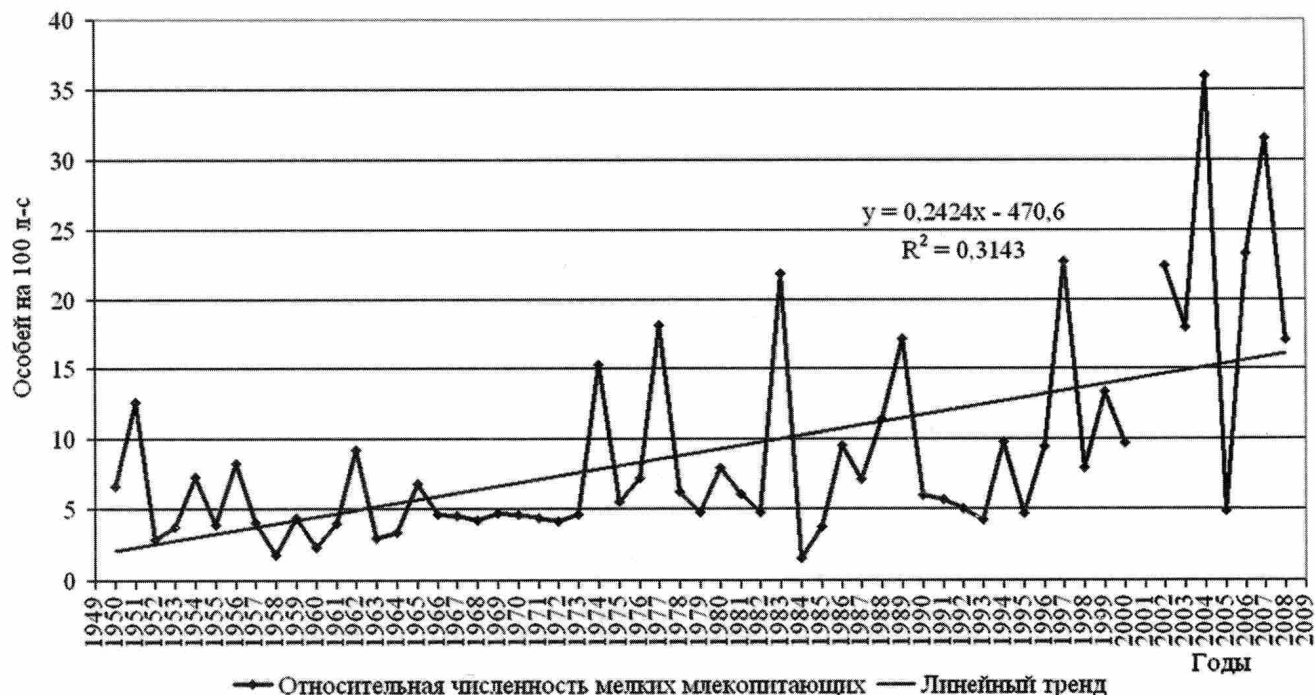


Рис. 1. Динамика численности мелких млекопитающих (ММ) в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)

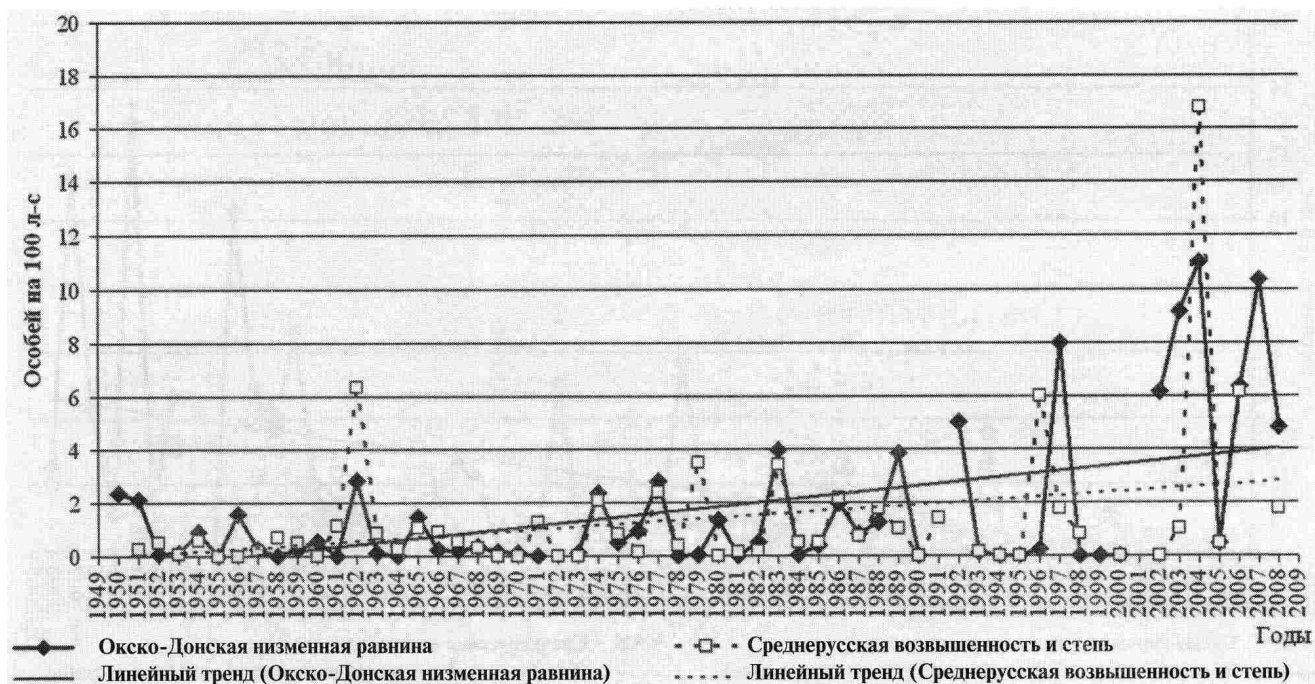


Рис. 2. Динамика численности серых полевков в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)

Определенный интерес представляют серые хомячки, которые обитают в анализируемых станциях и регистрируются практически ежегодно. Кривые динамики относительной численности этих видов представлены на рисунках 2–6.

Открытые лугополевые станции в условиях Воронежской области, прежде всего, являются местами, которые в 20 веке широко подвергались антропогенному воздействию. Повсеместно закладывалась сеть лесополос. Создавалось и развивалось прудо-

вое хозяйство. Постоянно происходило увеличение пахотных земель. Луга использовались как сенокосы. Берега созданных прудов, овраги за нижней линией бьефа (в основном на территории Окско-Донской низменной равнины) и разветвленная сеть оврагов и балок (в основном на территории Среднерусской возвышенности) служили местами выпаса крупного и мелкого рогатого скота. Безусловно, все это в той или иной степени влияло на мелких млекопитающих, и описано В.В. Кучеруком (2006)



Рис. 3. Динамика численности лесных мышей в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)

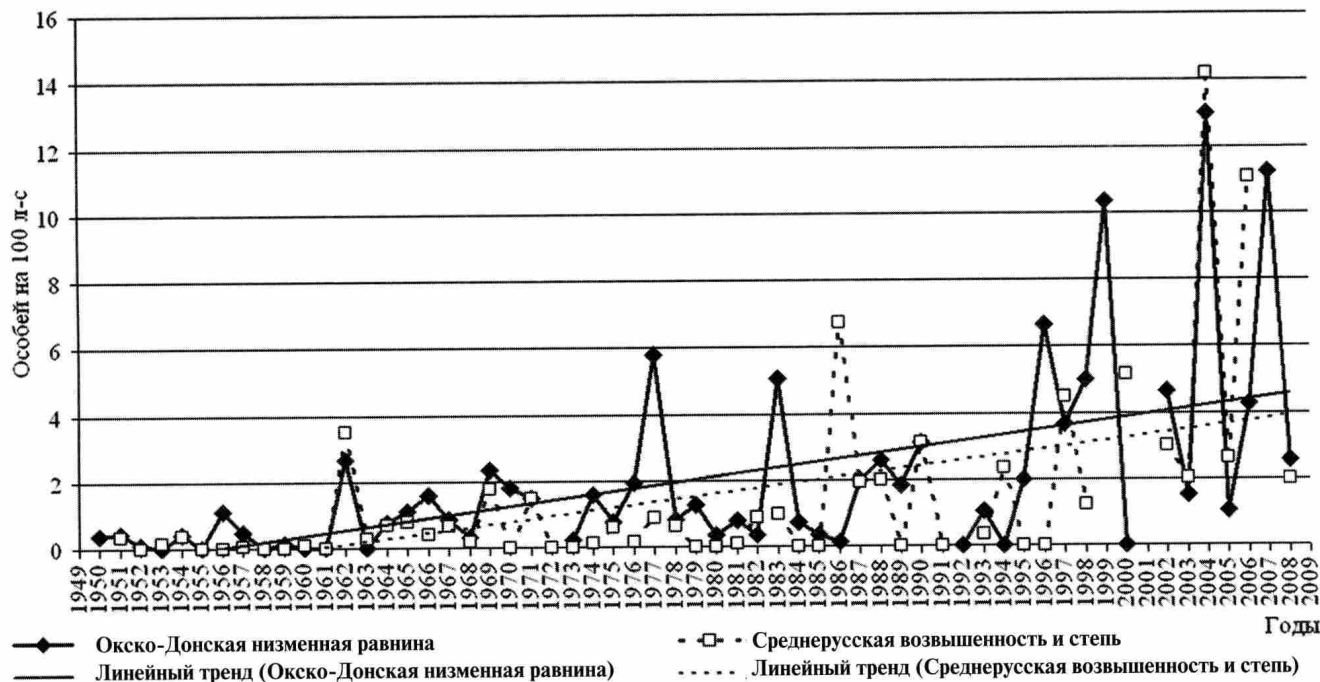


Рис. 4. Динамика численности полевых мышей в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)

[5] среди основных форм воздействия человека на фауну наземных позвоночных.

Опираясь на временные ряды, представленные на рисунках 2–6, а также на некоторые соображения, связанные с конкретными экономическими или экологическими обстоятельствами, можно выделить три временных периода, которые отражены в табл. 2 и провести сравнительный анализ тенденций изменения численности грызунов. Эти периоды имеют отличия по показателям численности

(на 100 л/с), видового состава (% среди всех добытых особей), частоте подъемов численности (количество лет между подъемами численности), амплитуде подъемов численности. Для периода I характер колебательных процессов в изменении численности грызунов (лесных, полевых мышей) на Окско-Донской низменной равнине и Среднерусской возвышенности и степи является схожим в том плане, что прослеживается определенная синхронность в чередовании подъемов и депрес-

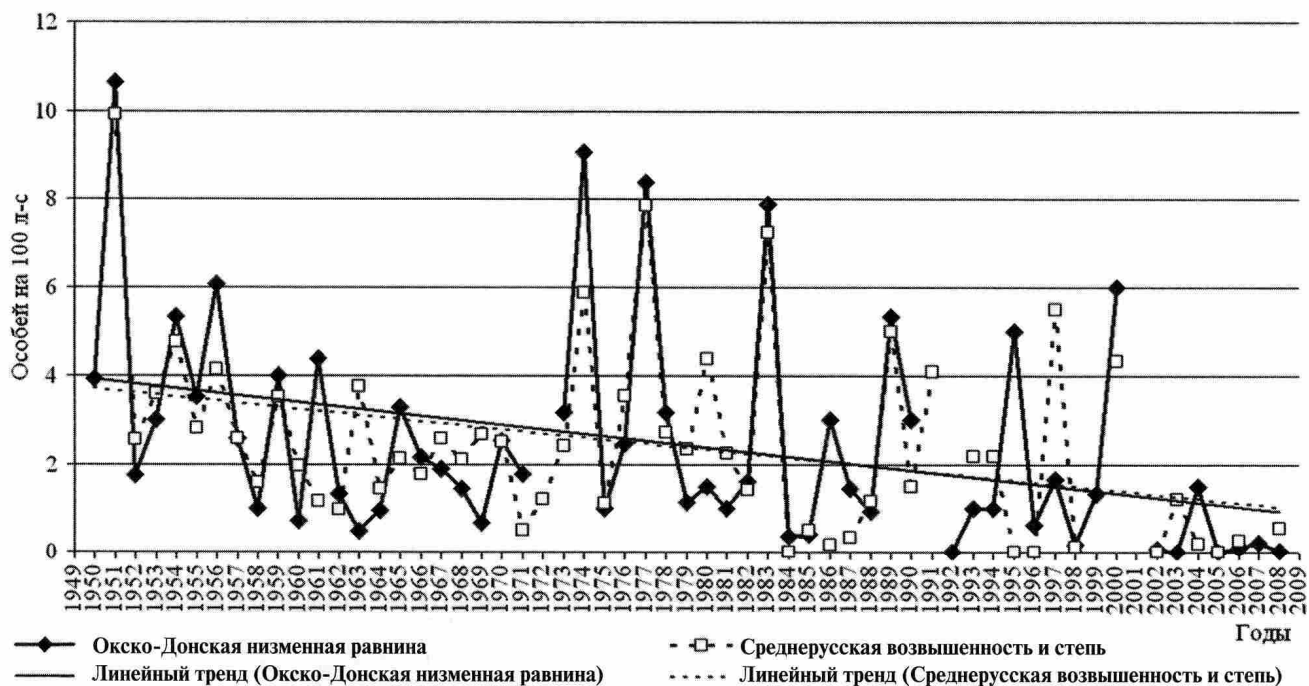


Рис. 5. Динамика численности домовых мышей в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)

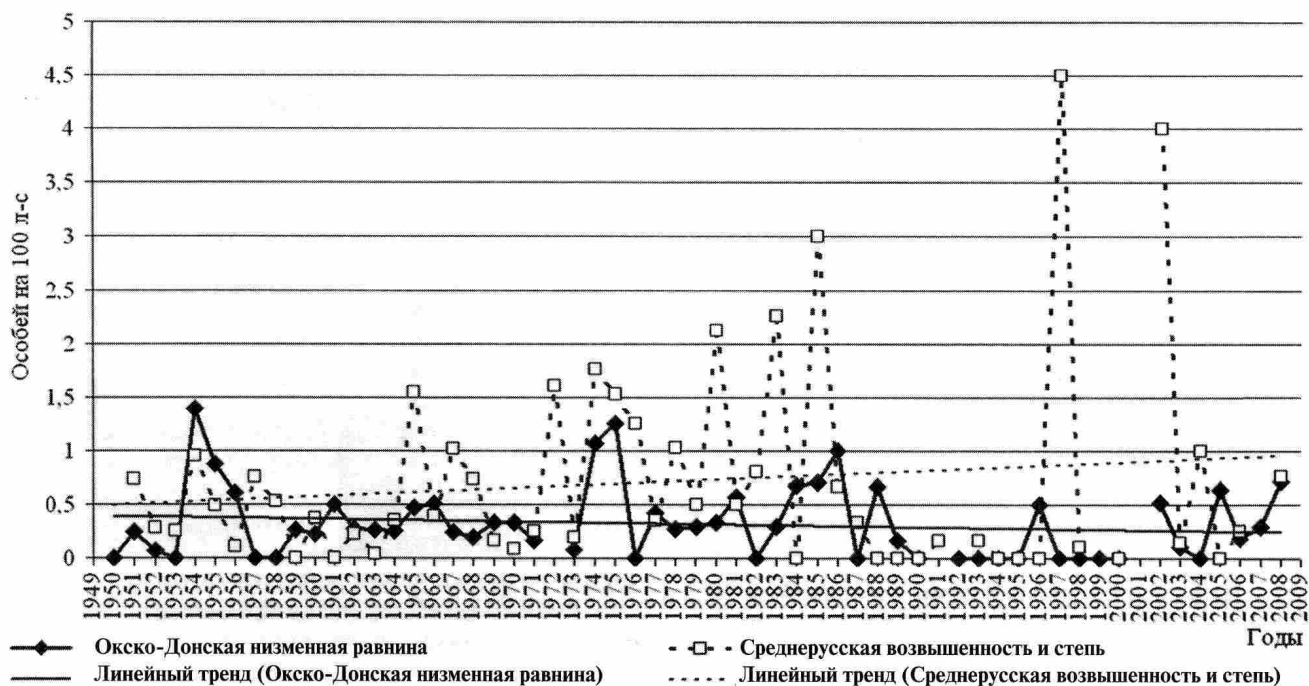


Рис. 6. Динамика численности серых хомячков в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)



Численность и коэффициенты наклона линейных трендов численности грызунов

Физ.-геогр. зона	Период I (1950–1973 гг.)		Период II (1974–1991 гг.)		Период III (1992–2008 гг.)		1950–2008 гг.	
	числ.	к. н.	числ.	к. н.	числ.	к. н.	числ.	к. н.
<i>Полевые мыши</i>								
СРВ	0,47	0,0273	1,01	0,1074	3,73	0,4382	1,43	0,082493**
ОДН	0,7	0,0545	1,73	0,0112	4,19	0,3069	2,01	0,087772**
<i>Лесные мыши</i>								
СРВ	0,36	0,0458	2,97	0,052	7,09	0,6944*	2,85	0,16827**
ОДН	0,41	0,0501	1,67	0,0478	2,77	0,3401*	1,47	0,066613**
<i>Серые полевки</i>								
СРВ	0,68	0,0041	1,18	-0,0193	2,69	0,3029	1,33	0,048769*
ОДН	0,6	-0,0466	1,22	0,0164	3,85	0,4253*	1,72	0,078227**
<i>Домовые мыши</i>								
СРВ	2,73	-0,1555**	2,86	-0,1406	1,27	-0,1223	2,42	-0,046493**
ОДН	2,9	-0,1629*	3,04	-0,1479	1,17	-0,0925	2,45	-0,051780**

Примечание: СРВ – Среднерусская возвышенность; ОДН – Окско-Донская низменность; числ. – численность особей на 100 л/с за анализируемый период; к. н. – коэффициент наклона линейного тренда. Достоверность: \* –  $p < 0,005$ ; \*\* –  $p < 0,01$

сий на кривых динамики (рис. 3 и 4). Явная асинхронность колебательных процессов начинает проявляться в периоде II и продолжается в периоде III, при этом размах колебаний существенно увеличивается. Для численности лесных мышей на СРВ характерна более четко выраженная цикличность и больший размах колебаний, чем на ОДН. Колебательные процессы в изменении численности серых полевок на ОДН и СРВ протекали однотипно (рис. 2) с увеличением амплитуды колебаний в периоде III.

Результаты, приведенные в последнем столбце табл. 2, свидетельствуют о том, что для каждого из представленных в ней видов можно говорить о достоверной тенденции в изменении численности. При этом наибольший прирост отмечается среди лесных мышей. Представляет определенный интерес рассмотрение локальных трендов. Малые значения коэффициентов наклона локальных трендов, относящихся к периоду I, свидетельствуют об отсутствии достоверной тенденции в изменении численности полевых, лесных мышей и серых полевок в этом периоде. Можно предположить, что для этого периода, скорее всего, является характерным стационарный режим; колебания численности вокруг среднего значения невелики и в значительной мере носят случайный характер (рис. 2–4). Коэффициенты наклона локальных трендов в периоде II свидетельствуют, что, как и в периоде I, для трех фоновых видов тенденции в изменении численности недостоверны. Все же стоит отметить увеличение коэффициентов наклона (скорости роста) по

сравнению с периодом I для численности полевых мышей и нестабильность знака коэффициента при сравнении динамики численности серых полевок в периодах I и II.

Период III представляет наибольший интерес. И для данных по Среднерусской возвышенности, и для данных по Окско-Донской низменной равнине локальные тренды в изменении численности достоверны (лесные мыши,  $p < 0,05$ ) или «почти» достоверны (полевые мыши,  $p < 0,08$  для СРВ и  $p < 0,14$  для ОДН). Что касается серых полевок, то достоверная тенденция к увеличению численности отмечается на СРВ. Недостоверность тен-

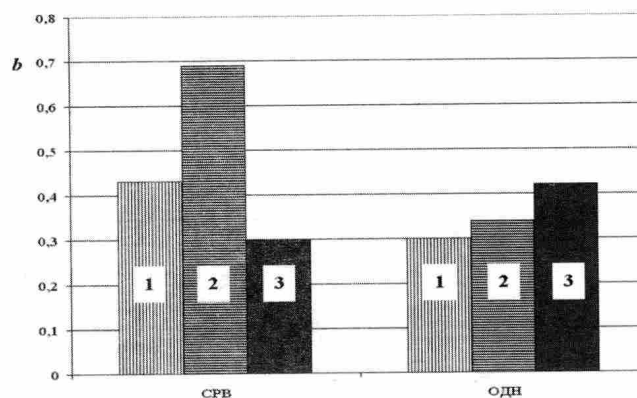


Рис. 7. Скорости изменения численности грызунов в течение III периода.

СРВ – Среднерусская возвышенность и степь, ОДН – Окско-Донская низменная равнина. 1 – Полевая мышь, 2 – Лесная мышь, 3 – Полевки рода *Microtus*, b – коэффициент регрессии, определяющий средний ежегодный прирост показателя

денции в случае данных по ОДН ( $p < 0,3$ ) связана с относительно малым объемом наблюдений ( $n = 13$ ). Для каждого из этих трех рассматриваемых видов грызунов коэффициенты наклона значительно возросли по величине, что естественным образом интерпретируется как увеличение скорости изменения численности по сравнению с периодами I и II. Сравнение линейных тенденций изменения численности грызунов на севере и юге области показывает, что количество серых полевок быстрее увеличивается на севере области (ОДН), чем на юге (СРВ); для лесных мышей ситуация противоположная. Средний прирост численности полевых мышей на Среднерусской возвышенности и степи близок к значению среднего прироста серых полевок в Окско-Донской низменности. Рис. 7 наглядно демонстрирует различия в скорости изменения численности полевых,

лесных мышей и серых полевок в зависимости от зоны их обитания.

Для домовых мышей изменение численности в периоде I имеет ярко выраженную достоверную тенденцию к уменьшению в обеих рассматриваемых физико-географических зонах. При этом колебания численности обнаруживают вполне определенную периодичность. К концу периода I размах колебаний заметно уменьшается, однако в начале II периода происходит «всплеск» численности домовых мышей, вслед за которым проявляется аналогичная периоду I тенденция, но с более значительным размахом колебаний (рис. 5). Обосновать достоверность коэффициентов наклона для локальных трендов периодов II и III не удастся из-за сравнительно небольшой длины ряда (продолжительности периода). Очевидна определенная схожесть в динамике рядов, соответствующих периодам I и II. Что же касается периода III, то коэффициенты наклона локальных трендов сохраняют знак (сохраняется направление тенденции — к уменьшению); скорость изменения численности (отрицательный прирост) уменьшается.

Достоверных тенденций в изменении численности серых хомячков не обнаружено как в Среднерусской возвышенности и степи, так и на Окско-Донской низменности.

При рассмотрении видового состава ММ в теплое время года, в разные периоды наблюдений на севере и на юге области видно, что в первом периоде в отловах преобладали домовые мыши, во втором — их доля сократилась, в третьем — ведущие места заняли лесные и полевые мыши, серые полёвки (рис. 8). Единственным видом, особи которого встречаются повсеместно в единичных экземплярах за всё анализируемое время, является *Cr. migratorius*.

При анализе динамики численности и видового состава популяций ММ за последние 17 лет видно, что, как правило, подъёмы численности грызунов происходят каждые 2–4 г. Это нужно учитывать при планировании и проведении профилактических мероприятий на основании ежегодного мониторинга очагов особо опасных инфекций (ГЛПС, туляремия, лептоспироз).

Известно, что анализируемые виды грызунов являются резервуарами и источниками возбудителей целого ряда опасных для человека инфекций и часто играют ведущую роль в эпизоотическом процессе. Рассматривая активность природных очагов туляремии лугополевого типа [6, 11] или ГЛПС-ДОБ на территории области [13] видно, что первые были активны на протяжении всего периода наблюдений. Этот довод подкрепляется выделением культур *F. tularensis*, серопозитивными находками, которые регистрируются среди рассмотренных основных видов грызунов и в погадках хищных птиц, а также наличием споради-

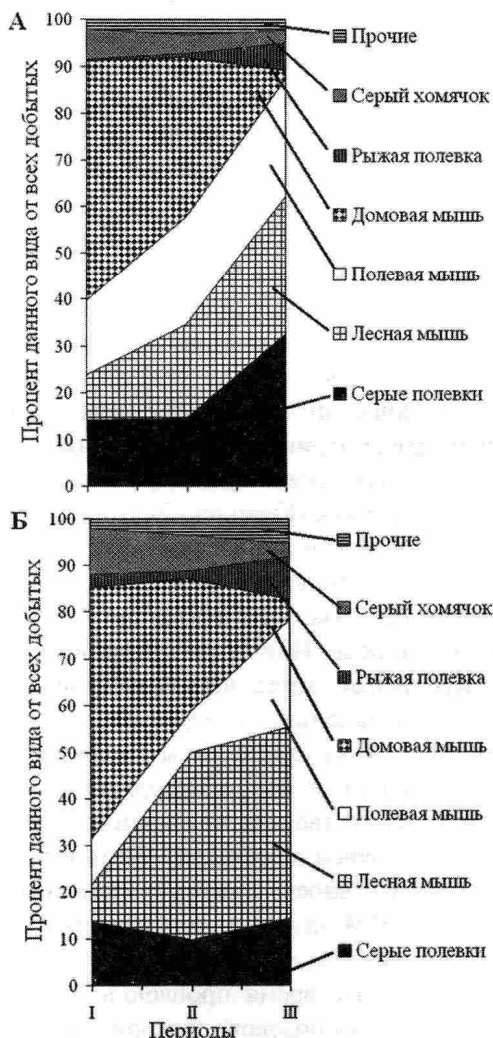
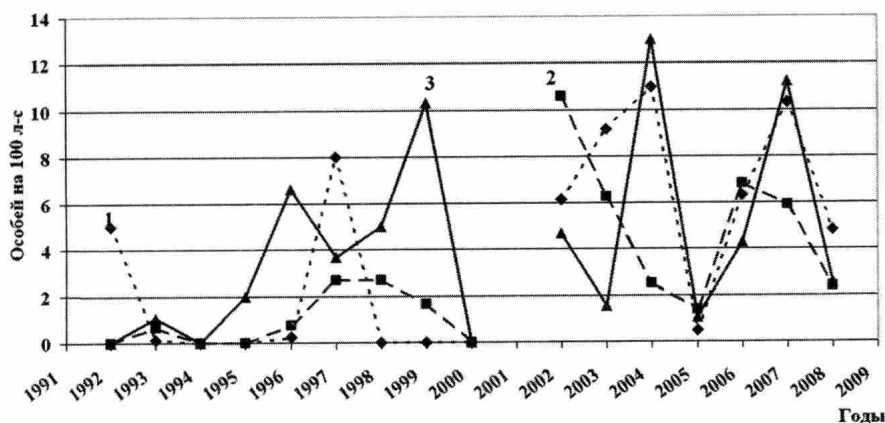


Рис. 8. Структура населения мелких млекопитающих в разные периоды наблюдений на Окско-Донской низменной равнине (А) и Среднерусской возвышенности и степи (Б).

Периоды: I – с 1950 по 1973 гг., II – с 1974 по 1991 гг., III – с 1992 по 2008 гг. Прочие включают все виды, помимо фоновых, перечисленные в табл. 1



Динамика численности: -♦- серых полевков (1); -■- лесной мыши (2); -▲- полевой мыши (3)

Рис. 9. Численность мышей и полевков в III периоде на Окско-Донской низменной равнине в открытых лугополевых станциях (средние показатели за май-сентябрь)

ческой заболеваемости с сезонностью в холодное время года в сельской местности (лугополевые очаги туляремии). Напротив, групповая заболеваемость ГЛПС, ассоциированная с хантавирусом Добрава, резервуаром которого является полевая мышь, впервые на территории области была официально зарегистрирована зимой 2001–2002 г. (III период). После этого была отмечена еще одна крупная вспышка ГЛПС-ДОБ зимой 2006–2007 г. Во время II периода на территории области происходило постепенное увеличение численности полевых мышей, тогда как в I периоде отмечались лишь единичные экземпляры чаще в северных районах на Окско-Донской низменной равнине. Спорадическая заболеваемость ГЛПС регистрировалась во II анализируемом периоде и была связана с контактами больных с грызунами в сельской местности. Заболеваемость характеризовалась выраженной для очагов ГЛПС-ДОБ зимней сезонностью. На основании выше изложенного можно предположить, что ГЛПС-ДОБ является, начиная с II анализируемого периода для Воронежской области «новой» (reemerging) инфекцией [10]. Рассматриваемые очаги активизировались с ростом численности основного хозяина этого хантавируса – полевой мыши.

Полевые мыши и серые полевки – природные резервуары лептоспир серогрупп *Tomona* и *Sejroe* – стали занимать ведущие места в населении грызунов во II и III периодах. Рассматривая в III периоде видовую структуру грызунов (рис. 8) и динамику численности отдельных видов (рис. 2–4, 9) видно, что на территории ОДН в определенное время чаще преобладают полевые мыши и серые полевки, а на СРВ лесные мыши и серые полевки.

Рассматривая в целом наметившиеся тенденции изменения численности и видового состава мелких млекопитающих на ландшафтных терри-

ториях, можно охарактеризовать Окско-Донскую низменную равнину – как зону повышенного риска проявления природных лугополевых очагов туляремии, геморрагической лихорадки с почечным синдромом и лептоспироза. Как правило, в годы подъемов численности в период с мая по сентябрь основных резервуаров этих инфекций происходит обострение эпидемической ситуации, в частности, в последующем осенне-зимнем периоде (особенно ГЛПС). Это связано с сезонной миграцией грызунов из открытых станций в населен-

ные пункты и закрытые станции (стога и омёты), что приводит к увеличению частоты контакта инфицированных особей с человеком – росту заболеваемости. Аналогичная ситуация складывается на соседних с Воронежской областью территориях: Липецкой и Тамбовской. Среднерусскую возвышенность и степную зону можно охарактеризовать как территорию умеренного риска проявления рассматриваемых зоонозов. Однако, складывающаяся в последние 5–10 лет ситуация (увеличение частоты и амплитуды колебаний численности ММ по сравнению с предыдущим анализируемым периодом), а также тренды изменения численности указывают на обострение в недалеком будущем эпизоотологической и эпидемиологической ситуации по рассматриваемым инфекциям на этих территориях. На соседних с Воронежской областью 5 территориях: Курской, Белгородской, Луганской, Ростовской и Волгоградской в пределах Среднерусской возвышенности и зоны степи также, вероятно, может происходить рост заболеваемости зоонозов. При этом активность рассматриваемых очагов будет, вероятно, уменьшаться в Южном направлении.

**Выводы.** 1. В последние годы по сравнению со второй половиной 20 века на территории области произошло существенное изменение структуры населения грызунов в открытых лугополевых станциях и значительное увеличение относительной численности ММ за весь анализируемый период времени.

2. В настоящее время произошло увеличение численности серых полевков, полевой и лесной мыши на фоне снижения домовых мышей, которые доминировали до 70–80 годов прошлого века.

3. Относительная численность серых хомячков на протяжении всего анализируемого периода наблюдений практически не изменилась.

4. На территориях Окско-Донской низменной равнины после 90х гг. фоновыми видами являются

полевые мыши и серые полевки; Среднерусской возвышенности и степной зоны — лесные мыши и серые полевки.

5. Возникновение групповой заболеваемости ГЛПС-ДОБ на территории Окско-Донской низменной равнины объясняется более выраженными и частыми подъемами численности основного резервуара хантавируса Добрава — полевой мыши — по сравнению с другими ландшафтами.

6. Сложившаяся ситуация в Воронежской области на территории Окско-Донской низменной равнины позволяет считать ГЛПС-ДОБ «новой» (reemerging) инфекцией.

7. Регистрация в исследуемых станциях в последние годы большого количества рыжих полевок объясняется концепцией экотонной структуры территории, что отражает причины проявления ГЛПС-ПУУ очагов в зимний период года.

8. Характеристика эпизоотологической и эпидемиологической ситуации в природных очагах зоонозов лугополевого типа в Воронежской области сравнима (аналогична) с соседними административными территориями на определенных физико-географических ландшафтах, а анализируемые данные являются актуальными при обмене информацией между заинтересованными службами и ведомствами.

9. Во время планирования и проведения дератизации (сплошной или барьерной) необходимо учитывать видовой состав грызунов на определенной ландшафтной территории в свете избирательного действия используемых родентицидов.

10. Связь между антропогенной природой наметившихся тенденций изменения численности мелких млекопитающих, а также с учетом влияния, например, глобального потепления, является дискуссионным вопросом и требует отдельного рассмотрения.

Авторы выражают глубокую благодарность зоологу ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» В.И. Жукову; доктору биологических наук, профессору кафедры зоологии и паразитологии, директору биологического учебно-научного центра Воронежского государственного университета «Веневетиново» Н.И. Простакову; кандидату биологических наук, доценту кафедры ботаники Липецкого государственного педагогического университета Н.Ю. Хлызовой; сотрудникам Филиалов ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области», Управления Роспотребнадзора по Воронежской области, Воронежского государственного природного биосферного заповедника и Хоперского государственного заповедника, принимавшим участие в этих исследованиях.

## ЛИТЕРАТУРА

1. *Барабаш-Никифоров И.И.* Звери юго-восточной части Черноземного центра. — Воронеж, 1957. — 366 с.
2. *Гланц С.* Медико-биологическая статистика. Пер. с англ. — М.: Практика, 1999. — 459 с.
3. *Дзагурова Т.К., Ткаченко Е.А., Башкирцев В.Н. и др.* Выделение и идентификация штаммов хантавирусов — возбудителей ГЛПС в Европейской части России // Тр. ин-та полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П. Чумакова, «Медицинская вирусология». — М., 2008. — Т. XXV. — С. 142-150.
4. *Елисеева В.И.* Распределение мышевидных грызунов в основных биотопах центрально-черноземного заповедника и динамика численности ведущих видов // Тр. центрально-черноземного гос. заповедника им. проф. В.В.Алехина. — Воронеж, 1965. — Вып. VIII. — С. 194-208.
5. *Кучерук В.В.* Избранные труды. Т-во научных изданий КМК, 2006. — С. 310-318.
6. *Манжурина О.А., Транквилевский Д.В., Богатова И.С. и др.* Эпизоотологические и эпидемиологические особенности туляремии // Науч. тр. Федерального науч. центра гигиены им. Ф.Ф.Эрисмана. Благополучная среда обитания — залог здоровья населения. — Воронеж, 2004. — Вып. 12. — С. 691-694.
7. *Мильков Ф.Н., Михно В.Б., Поросенков Ю.В.* География Воронежской области. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1992. — 132 с.
8. *Мильков Ф.Н., Михно В.Б., Федотов В.И.* Эколого-географические районы Воронежской области. — Воронеж: Изд-во ВГУ, 1996. — 216 с.
9. *Савилов Е.Д., Мамонтова Л.М., Астафьев В.А. и др.* Применение статистических методов в эпидемиологическом анализе. — М.: МЕДпресс-информ, 2004. — 112 с.
10. *Сергиев В.П., Филатов Н.Н.* Инфекционные болезни на рубеже веков: осознание биол. угрозы. — М.: Наука, 2006. — 572 с.
11. *Сильченко В.С.* Эпидемиология, иммунология и вакцинопрофилактика туляремии: Автореф. дис. д-ра мед. наук. — Воронеж, 1969. — 89 с.
12. *Ткаченко Е.А., Бернштейн А.Д., Дзагурова Т.К. и др.* Сравнительный анализ эпидемических вспышек геморрагической лихорадки с почечным синдромом, вызванных вирусами Пуумала и Добрава (Белград) // Эпидемиология и вакцинопрофилактика, 2005. — № 4 (23). — С. 28-34.
13. *Транквилевский Д.В., Платунина Т.Н., Дзагурова Т.К. и др.* Вспышка геморрагической лихорадки с почечным синдромом зимой 2006—2007 гг. в Воронежской области // Тр. ин-та полиомиелита и вирусных энцефалитов имени М.П. Чумакова, «Медицинская вирусология». — Москва, 2007. — Т. XXIV. — С. 145—156.