

УДК [599.323.45:591.5](470.322)

**К ЭКОЛОГИИ ПОЛЕВОЙ МЫШИ (*APODEMUS AGRARIUS* PALL.)
В ЛЕСОСТЕПНОМ ЧЕРНОЗЕМЬЕ. I. ЧИСЛЕННОСТЬ**

**Н. М. Окулова¹, И. А. Дуванова², Е. В. Калинкина³, Т. А. Миронова¹,
В. Ю. Недосекин⁴, В. Ф. Дроздова⁵**

¹ *Институт проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН
Россия, 119071, Москва, Ленинский просп., 33
E-mail: natmichok@mail.ru*

² *Воронежский государственный университет
Россия, 394693, Воронеж, Университетская пл., 1
E-mail: irdu@mail.ru*

³ *ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Тамбовской области»
Россия, 392000, Тамбов, Рахманинова, 5а
E-mail: el-kalinkina@yandex.ru*

⁴ *Заповедник «Галичья гора» Воронежского государственного университета
Россия, 399240, Липецкая обл., Задонский р-н, п/о Донское*

⁵ *ФГУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии Липецкой области»
Россия, 398001, Липецк, Октябрьская, 80-А*

Поступила в редакцию 30.05.10 г.

К экологии полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pall.) в лесостепном Черноземье. I. Численность. – Окулова Н. М., Дуванова И. А., Калинкина Е. В., Миронова Т. А., Недосекин В. Ю., Дроздова В. Ф. – Подтверждён многолетний положительный тренд численности полевой мыши в Липецкой области, показана его положительная зависимость от количества осадков в марте (за год учёта и предыдущий год) и отрицательная – от осадков в августе. Определена область предпочитаемых видом условий температуры и осадков, в которой высока вероятность возникновения высокой численности.

Ключевые слова: полевая мышь, многолетняя динамика численности, тренды, факторы, прогноз.

On the ecology of field mouse (*Apodemus agrarius* Pall.) in the forest-steppe Chernozemye. I. Abundance. – Okulova N. M., Duvanova I. A., Kalinkina E. V., Mironova T. A., Nedosekin V. Yu., and Drozdova V. F. – The long-term positive trend of the abundance of field mouse in the Lipetsk region has been confirmed. Its positive and negative dependences on the March and August precipitation levels, respectively, are shown for the year of survey and the previous one. The range of preferred temperature and precipitation conditions is estimated, where a high abundance of the species is probable.

Key words: field mouse, many-year dynamics, trends, factors, prognosis.

ВВЕДЕНИЕ

Полевая мышь – широко распространённый грызун, наносящий в ряде регионов серьёзный ущерб сельскому хозяйству. Кроме того, в последние годы была установлена её ведущая роль в циркуляции возбудителя хантавирусной инфекции

человека – геморрагической лихорадки с почечным синдромом (Дзагурова и др., 2007). В лесостепях Центрального Черноземья на юге Европейской части России полевая мышь оказалась носителем опасного для человека вида хантавируса Добрава, вызывающего эпидемические вспышки и тяжёлое клиническое течение болезни у человека. Так, вспышки этого заболевания были впервые зарегистрированы в первом десятилетии XXI в. в Воронежской, Липецкой, Тамбовской областях (Дзагурова и др., 2007; Дроздова и др., 2007; Klempa et al., 2008); в этих же областях были выявлены активные природные очаги этого хантавируса с основным носителем – полевой мышью (Балакирев и др., 2007; Калинкина и др., 2008, 2009). С другой стороны, полевая мышь в Чернозёмном крае активно заселяет почти все биотопы, в том числе недавно возникшие на месте брошенных полей залежи, что делает её важным объектом биоценологических исследований при образовании и исчезновении тех или иных ландшафтных выделов, биотопов и животных сообществ.

Все эти особенности вида побудили нас обобщить имеющиеся данные с целью создать целостный очерк экологии полевой мыши в Центральном Черноземье. Первое сообщение посвящено динамике численности вида в районе работ. Несмотря на недавно проведённое исследование (Дуванова и др., 2009), в этой части экологии вида осталось много неосвещённых сторон, существенных для науки и практики.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В статье использованы материалы по многолетней динамике численности полевой мыши в Липецкой (заповедник «Галичья гора», зоолог В. Ю. Недосекин, данные ЦГЭ Липецкой обл., эпидемиолог В. Ф. Дроздова, экспедиция ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН, рук. Н. М. Окулова) и на севере Воронежской области по границе с Липецкой областью (материалы совместной экспедиции Воронежского гос. заповедника, зоолог С. Ф. Сапельников и ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН, рук. Н. М. Окулова) (табл. 1). В остальных областях исследования вели в течение четырёх лет экспедицией ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН (рук. Н. М. Окулова) совместно с Воронежским гос. заповедником (зоолог С. Ф. Сапельников), Центрально-Чернозёмным заповедником (зоологи А. А. Власов, О. П. Власова), по Тамбовской области – зоологом ЦГЭ Калинкиной Е. В. при участии экспедиции ИПЭЭ им. А. Н. Северцова РАН (табл. 2).

Таблица 1

Численность полевой мыши в конце лета – осенью в разные годы
в трёх областях Центрального Черноземья

Год	л-с	Зверьков на 100 л-с		Доля полевых мышей от всех, %
		Всех видов	Полевых мышей	
1	2	3	4	5
Воронежская обл.				
2003	2317	14.24	1.12	7.8
2004	1375	24.51	3.64	15.29
2005	1450	8.28	0.76	9.17
2007	1548	10.53	1.94	18.40
За все годы	6690	14.20	1.75	8.24

Окончание табл. 1

1	2	3	4	5
Курская обл.				
2004	250	34.4	11.6	33.7
2005	2065	5.96	1.16	19.56
2006	4286	17.05	3.86	20.39
2007	1680	11.67	0.54	4.59
За все годы	8281	13.72	2.10	15.31
Тамбовская обл.				
2006	1837	29.28	11.04	36.95
2007	4127	8.75	4.31	49.26
2008	2850	10.6	2.32	21.85
2009	4418	12.95	1.45	11.19
За все годы	13232	12.06	3.82	31.64
По трём областям все годы	30306	12.15	2.80	22.47

Учёты проводили во второй половине года, для расчётов использовали усреднённые данные за конец лета – осень (август – ноябрь) каждого года с 1987 по 2009 г., в целом по территории Липецкой и севера Воронежской областей. Учёты проводили стандартным методом, расставляя в различных биотопах ловушки Геро линиями в 50 – 200 штук на 1 – 5 дней. Также использовали живоловки с трапом системы Щипанова, показывающие для грызунов практически те же результаты. Показатели численности приводятся в числе зверьков, пойманных на 100 ловушко-суток (л-с). Ежегодно выставляли от 200 до 3018 ловушко-суток учёта (л-с), всего за период работ накоплено 57289 л-с, поймано 6274 зверька, из них 1367 полевых мышей. Результаты учётов и сопоставление численности всех зверьков и отдельных видов по областям Черноземья частично опубликованы (Окулова и др., 2007).

Таблица 2

Численность полевой мыши в конце лета – осенью в разные годы в Липецкой области

Год	л-с	Зверьков на 100 л-с		Доля полевых мышей от всех, %
		Всех видов	Полевых мышей	
1	2	3	4	5
1987	1744	6.19	0.57	9.21
1988	1875	3.15	0.21	6.67
1989	3397	6.92	1.5	21.68
1990	350	3.14	0.86	27.39
1991	2342	6.62	2.31	34.89
1992	600	3.33	0.83	24.92
1993	3495	5.58	2.69	48.21
1994	2000	4.2	1.3	30.95
1995	2300	4.78	0.91	19.04
1996	200	3.0	2.5	83.33
1997	900	6.78	3.22	47.49
2001	600	17.33	9.17	52.91
2002	600	12.17	0.67	5.51
2003	600	12.33	0.83	6.73
2004	700	19.83	2.29	11.55
2005	925	3.14	0.65	20.70
2006	3616	15.70	1.74	11.08

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5
2007	300	27.7	2	7.22
2008*	898	22.7	4.45	19.60
2009*	940	28.0	6.91	24.68
За все годы по области	26983	8.44	1.74	20.59
За все годы по региону	57289	10.40	2.39	22.98

* Граница Воронежской и Липецкой областей.

Описание местности было представлено ранее (Окулова и др., 2007; Дуванова и др., 2009). Результаты учётов сопоставляли с метеорологическими данными за те же или предшествующие периоды. Использовали среднемесячные, среднесезонные и среднегодовые показатели температуры воздуха в °С и осадков в мм по измерениям ГУ «Липецкий областной центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды».

Для рассмотрения экологических предпочтений вида был использован метод климатических полей (Окулова, 2001) – вариант метода ординации с размещением данных учёта численности за каждый год в соответствующей точке системы координат, где ось абсцисс – средняя (за год или месяц) температура воздуха, а ось ординат – сумма осадков за тот же период. Численность полевых мышей в данных условиях была разделена на три градации – мало (до 1.49 на 100 л-с), средние (от 1.5 до 2.99) и много (3 и более).

Статистическую обработку вели стандартными методами на ЭВМ с помощью пакета статистических программ Statistica-6. Поскольку в ряде случаев ряды распределений как погодных данных, так и результатов учётов отклоняются от нормального распределения, для оценки характера связей мы использовали ранговый коэффициент корреляции Спирмена, реже, в случае нормального распределения – регрессионный анализ. Обозначения величин: M – средняя арифметическая, m – ошибка среднего, r_{sp} – коэффициент ранговой корреляции Спирмена, R – коэффициент детерминации (доля объяснённой дисперсии), F – критерий Фишера, t – критерий Стьюдента, p – достоверность расчёта.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Общая характеристика численности. По материалам за 2003 – 2006 гг. (Окулова и др., 2007) отмечалось, что численность полевой мыши в лесостепном Черноземье невысока, составляет в среднем около 3 на 100 л-с в конце лета – осенью, хотя в некоторые годы достигает к осени значительных величин. Так, например, в 2004 г в Курской области численность возрастала до 11 экз./100 л-с, а на границе Липецкой и Воронежской областей в 2009 г составляла 14.8 экз./100 л-с. При этом доля зверька в населении мелких млекопитающих составляет 22.79%, т.е. около 1/5. Сходный уровень численности отмечает Мясников для Тульской области (1977): в 60-х годах XX в. численность полевой мыши резко снизилась от лет пика и оставалась низкой (около 1 – 2 на 100 л-с в среднем за год) до 1970 г. Повышенную численность вида этот автор отмечает для северо-западной части области. Близкий уровень численности зверька отмечен также на юго-востоке Украины, в

среднем течении Днепра – 2.7 на 100 л-с (Днепровско-Орельский заповедник) (Окулова, Антонец, 2002). В горных и степных участках Краснодарского края, в степях Подонья и Волги численность полевых мышей снижена до 1.5 (; Тихонов и др., 2005; Окулова и др., 2010). Повышена до 9 – 15 экз./100 л-с численность полевых мышей в тростниковых плавнях и пойменных лесах юга России – в Нижнем Поволжье, Северной Осетии (Петров, 1968; Карасёва, 2009). Максимальная численность полевой мыши наблюдается осенью в береговых пойменных биотопах на юге Русской равнины: в дельте Волги – до 34.2 на 100 л-с (Литвинов, Миловацкая, 2003), до 64 – в дунайских плавнях (заповедник «Дунайские плавни, Украина) (Федорченко, 1988), до 70 экз./100 л-с – в пойме Днепра в Черкасской области Украины (Панченко, 1980). В Среднем Прииртышье (Западная Сибирь) полевая мышь немногочисленна, численность её составляет около 3.5 на 100 л-с (Шутеев, Вахрушев, 1980) в предгорных и низкогорных ландшафтах Салаира и Кузнецкого Алатау – единична (Окулова, 1986). На полях Приморского края средняя численность вида составляет 5.6 (Нестеренко, 1988), а в широколиственных лесах – 4-5 на 100 л-с (Окулова и др., 1985).

В отличие от влажных ландшафтов юга Европейской России, где зверёк доминирует, в лесостепных сообществах Центрального Черноземья полевая мышь обычно занимает по обилию 2 – 3-е место. Исключение составляет Тамбовская область, где полевая мышь – наиболее многочисленный вид, часто доминирует в населении мелких млекопитающих (в среднем она здесь составляет 31.64% от всех отловленных зверьков). Многолетняя средняя численность зверька в этой области равна в среднем 3.82 на 100 л-с (см. табл. 1). По-видимому, здесь ход кривой многолетней динамики численности несколько отличается от остальных трёх изученных нами областей и носит самостоятельный характер. В остальных областях Черноземья ход многолетней динамики численности сходен. Так, в 2004 г. везде, где проводили учёты, численность была повышена, к 2005 г упала, а в 2006 г. вновь возросла. В целом можно считать, что 2003 г. был годом подъёма или депрессии численности полевой мыши, 2004 – год пика, 2005 – депрессии, 2006 – год пика (или подъёма), 2007 г. – депрессия в Курской, спад или депрессия в Воронежской, спад – в Тамбовской областях; 2008 – подъём, а 2009 г. – спад на севере Воронежской и юге Липецкой области, депрессия – в Тамбовской области. Кратность колебаний численности за 20 лет учётов в Липецкой области составила 34.6, в других областях, по 4-х летним данным: Тамбовская обл. – 6.9, Воронежская – 4.8, Курская – 17.8 крат. Доля полевой мыши в населении зверьков максимальна в Тамбовской области (31.64%), довольно велика – в Липецкой (20.59%), меньше – в Курской (15.31) и минимальна – в Воронежской области (13.16%).

Характеристика погодных условий и их трендов. Для большинства регионов Европейской части России глобальное потепление, наблюдающееся с середины XX в. до настоящего времени, характеризуется нарастанием среднегодовых температур и годовой суммы количества осадков (Переведенцев, 2002). Анализ трендов среднегодовой температуры воздуха и годового количества осадков по Липецкой области, проведённый методом ранговой корреляции, не показал наличия трендов, то есть среднегодовые показатели за последние два десятилетия существ-

венно не изменились. Нами был проведён анализ тренда месячной суммы осадков за март, поскольку, как будет показано далее, этот показатель важен для изменений численности полевой мыши. Временной ряд показателей «сумма осадков в марте» имеет нормальный тип статистического распределения ($\chi^2 = 1.797$, $p = 0.180$), поэтому для его анализа использовали более чувствительный метод регрессионного анализа. Удалось выявить достоверный положительный тренд количества осадков в марте за период 1987 – 2009 г. $r = 0.437$; $F = 5.204$; $p = 0.0326$.

Характеристика хода и факторов многолетней динамики численности. Для Липецкой и севера Воронежской областей подтверждён выявленный И. А. Дувановой и соавторами (2009) положительный тренд численности вида. Характеристика тренда показателей численности полевой мыши в конце лета – осенью в Липецкой и на севере Воронежской областей получена путём сопоставления данных по численности с порядковым номером года, начиная с 1987 г., методом ранговой корреляции. Тренд положительный, $r_{sp} = 0.517$ при $n = 20$, $t = 2.56$ и $p = 0.020$. Таким образом, тренд на 26% определяет изменения численности полевой мыши в области. В Тульской области, судя по наблюдениям Ю. А. Мясникова (1977) в 1949 – 1970 гг., тренд численности отрицательный – максимум наблюдался в 1953 – 1958 гг., а затем, вплоть до 1970 г. численность оставалась низкой. Других данных по многолетней динамике численности полевых мышей мы в литературе не обнаружили. Достоверной автокорреляции численности (воздействия предыдущего уровня численности на последующий) не выявлено. Методом спектрального анализа Фурье получена характеристика пяти наиболее существенных гармонических составляющих, слагающих кривую многолетней динамики численности вида за период работ. Установлено, что длительность основных циклов составляет 2.44, 11, 2.75, 4.4 и 3.67, в среднем 4.85 лет.

Связи показателей численности со среднегодовыми погодными показателями оказались недостоверными ни для года учёта, ни для двух предшествующих лет. Среди сезонных показателей только сумма осадков лета отрицательно влияет на численность: чем суше лето, тем выше бывает численность (табл. 3, 4). Этот показатель сходным образом воздействует в год учёта и в предыдущем году (здесь несколько слабее, чем в год учёта). При анализе связей численности с помесечными значениями погодных характеристик в год учёта и в предыдущие два года оказалось, что достоверное воздействие на численность имеют только два фактора – осадки марта и августа в год учёта. При этом для полевых мышей в данных условиях наиболее благоприятны сырой март и сухой август, как и в целом сухое лето в год учёта.

Таблица 3

Регрессионный анализ воздействия количества атмосферных осадков в марте на численность полевой мыши

Год воздействия фактора	r	R	F	p
Предыдущий	0.451	0.203	4.59	0.046
Год учёта	0.618	0.381	11.1	0.0037
Сумма осадков за оба года	0.741	0.549	21.9	0.00019

Мы рассмотрели также воздействие показателей «осадки марта» и «осадки августа» на численность по двухлетиям – за предыдущий год и за год учёта (взята сумма осадков за два года) (см. табл. 3). Оказалось, что влияние количества осадков за два года подряд в августе недостоверно, тогда как для марта получено достоверное, более высокое, чем за один какой-либо год, влияние фактора. Таким образом, если в течение двухлетнего периода выпадает больше осадков,

Таблица 4

Погодные факторы, достоверно связанные с уровнем численности полевой мыши в Липецкой области (корреляция Спирмена)

Факторы	<i>n</i>	<i>r_{sp}</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Осадки в марте года учёта	20	0.541	2.73	0.0137
То же за лето	20	-0.626	3.4	0.0031
То же за август	20	-0.525	2.62	0.017
Осадки предыдущего лета	19	-0.481	2.26	0.037

то численность мышей возрастает.

Экологические предпочтения. Помещений данных по численности полевой мыши в климатическое поле среднегодовых данных по Липецкой области (рис. 1) показало, что этот зверёк предпочитает более сухие и тёплые условия, чем это имеет место в среднем по области; Так, для Липецкой области центроид среднегодовых условий помещается в точке с координатами 5.5°C и 500 мм осадков, а центроид условий, когда может наблюдаться высокая численность вида – в точке с координатами 6.25°C и 450 мм. Таким образом, полевая мышь живёт в этой области в условиях дефицита тепла и избытка влажности.

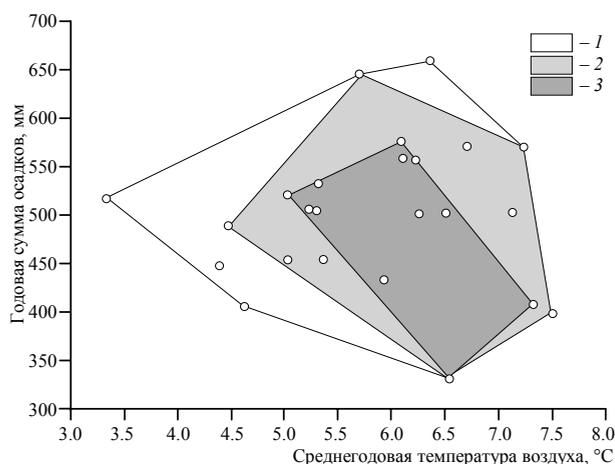


Рис. 1. Экологические предпочтения полевой мыши в Липецкой области. Полевая мышь в климатическом поле среднегодовых показателей. Условия, где возможна численность: 1 – до 1.5; 2 – до 2.9; 3 – 3 и более зверьков на 100 л-с выше). Напротив, если рассмотреть размещение полевых мышей в климатическом поле августа (см. рис. 3), можно видеть, что область максимальной численности мышей смещена вниз, т.е. в сторону меньших значений увлажнения, т.е. полевые

что наиболее значимые для вида условия здесь – это количество осадков в марте и августе, мы рассмотрели расположение показателей обилия мыши в климатическом поле этих месяцев (рис. 2, 3). Из рис. 2 видно, что область условий, в которых возможна высокая численность полевой мыши в марте, располагается в правом верхнем углу системы координат для марта, т.е. в марте зверёк испытывает дефицит тепла и влаги. Поэтому, чем теплее и более сырые условия марта, тем выше численность (положительная связь, см.

мышь в августе испытывают избыток влаги (отрицательная связь численности с количеством осадков в августе). Чем меньше осадков в августе, тем выше бывает численность.

Таким образом, чёткой связи численности полевой мыши с глобальным потеплением в наших условиях не наблюдается. Тренд численности достоверен, но не очень значителен ($R = 0.267$).

Значимой зависимости колебаний численности от температур не выявлено, достоверно воздействие лишь увлажнения (количество осадков). Показано, что положительный тренд увлажнения сопровождается в ряде районов Европейской России глобальное потепление. Имеет место достоверная зависимость численности от условий осадков в течение двух месяцев года (марта и августа), причём в одном случае связь положительная, а в другом – отрицательная. Положительный тренд количества осадков в марте благоприятен для полевой мыши, которая в эту часть года нуждается в усиленном увлажнении, что, вероятно, связано с формированием кормовой базы зверька.

Другой значимый для полевой мыши фактор – сумма осадков в августе – недостоверно снижается за тот же период наблюдений (расчёт проведён методом ранговой корреляции); снижение увлажнения в августе также благоприятно для зверька. Таким образом, оба важных для полевой мыши погодных фактора изменяются в благоприятную для зверька сторону, что может объяснить положительный тренд его численности.

Рис. 2, 3 можно использовать для ориентировочной оценки грядущего уровня численности полевой мыши. Поставив точку, соответствующую условиям года (по

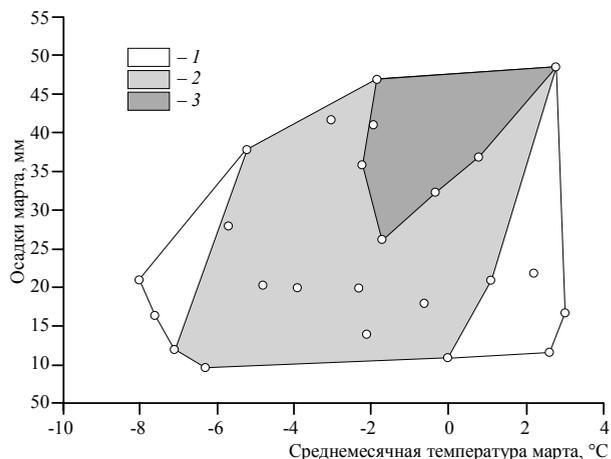


Рис. 2. Полевая мышь в климатическом поле марта. Условные обозначения см. рис. 1

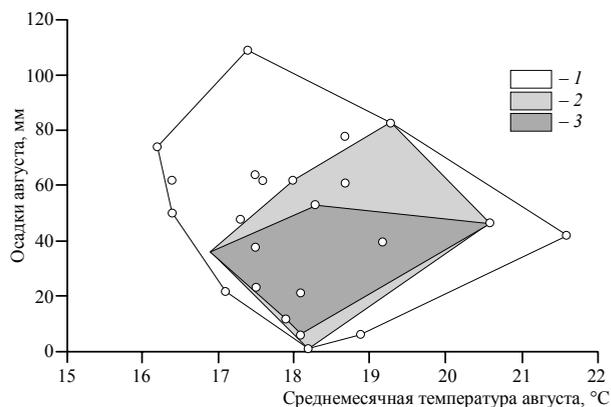


Рис. 3. Полевая мышь в климатическом поле августа. Условные обозначения см. рис. 1

осадкам и температуре) или только марта, мы увидим, находится ли эта точка в области высоких, средних или малых значений численности. Однако нельзя забывать, что, во-первых, в некоторые годы в области высоких и средних значений возможны численности более низкого ранга, а, во-вторых, представленные поля основаны на небольшом пока материале и в отдельные годы вероятны ошибки.

Анализируя факторы динамики численности вида, И. А. Дуванова с соавторами (2009) подчёркивают для Липецкой области роль количества осадков. Для лесов Хинганского заповедника Ю. А. Дарман (1988) указывает на значение урожая дуба и лещины, а также на роль подснежного размножения полевых мышей в резком возрастании весенней численности и формировании пика, след за которым обычно следует депрессия численности. Во влажных пойменных ландшафтах на численность вида сильно влияет уровень весеннего половодья крупных рек; тёплая сухая осень продлевает в таких местах период размножения, что способствует росту численности (Петров, Рожков, 1963; Литвинов, Миловацкая, 2003).

Наивно было бы предполагать, что всего лишь два-три внешних фактора целиком определяют динамику численности зверька. Безусловно, это лишь наиболее существенные факторы. Использование большего объёма данных, большего количества факторов и более чувствительных методов оценки связей помогут выявить более полную картину факторных воздействий на ход многолетней динамики численности полевой мыши, что, несомненно, имеет большое значение для прогноза заболеваемости ГЛПС и вредоносной роли полевой мыши в сельском хозяйстве Чернозёмного Центра России.

В работе принимали участие зоологи А. Д. Майорова, С. В. Егоров, С. Ф. Сапельников, А. А. Власов, Е. В. Зубчанинова, Л. А. Хляп, М. Л. Опарин, М. В. Ушаков, Е. Дмитриева, С. Кувшинова-Рябина, студенты-биологи.

Работа выполнена при финансовой поддержке Программы ОБН РАН «Биологические ресурсы России: Фундаментальные основы рационального использования» (проект № 2.1.3) и ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» (2009-1.1-141-063-021).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Балакирев А. Е., Башикиров В. Н., Седова Н. С., Окулова Н. М., Транквиловский Д. В., Сикора И. В., Фролова С. М., Лузянов Е. Н., Шинкоренко Н. Н., Сапельников С. Ф., Ткаченко Е. А. Эпизоотология геморрагической лихорадки с почечным синдромом в Центральном Черноземье // *Вопр. вирусологии*. 2006. Т. 51, вып. 5. С. 28 – 32.

Дарман Ю. А. Динамика численности мышевидных грызунов в Хинганском заповеднике // *Грызуны : материалы 7-го Всесоюз. совещ. / Ин-т экологии растений и животных УрО АН СССР. Свердловск, 1988. Т. 2. С. 114 – 115.*

Дзагурова Т. К., Юничева Ю. В., Морозов В. Г., Слюсарева Г. П., Клемта Б., Крюгер Д., Сикора И. В., Окулова Н. М., Башикиров В. Н., Седова Н. С., Смирнов А. А., Коротина Н. А., Малкин А. Е., Брюханов А. Ф., Ткаченко Е. А. Клинико-этиологические различия геморрагической лихорадки с почечным синдромом, вызванной геновариантами вируса Добrava/Белград // *Медицинская вирусология*. 2007. Т. 24, С. 109 – 121.

Дроздова В. Ф., Зубова Н. Ю., Зубочок Н. В., Бондарев В. А. Эпизоотология хантавирусных инфекций в Липецкой области // *Науч. тр. ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана. Вып. 19. Гигиенические проблемы сохранения здоровья населения*. 2007. С. 386 – 391.

К ЭКОЛОГИИ ПОЛЕВОЙ МЫШИ (*APODEMUS AGRARIUS* PALL.)

Дуванова И. А., Хицова Л. Н., Недосекин Ю. В., Дроздова В. Ф. К популяционному анализу механизмов динамики численности полевой мыши (*Apodemus agrarius* Pall., 1777) в условиях Липецкой области // Поволж. экол. журн. 2009. № 1. С. 26 – 34.

Калинкина Е. В., Мутных Е. С., Кречетова Л. Ф. Природные очаги геморрагической лихорадки с почечным синдромом (ГЛПС) в Тамбовской области // Журн. инфекционной патологии (Иркутск). 2009. Т. 16, № 3. С. 121 – 122.

Калинкина Е. В., Мутных Е. С., Кречетова Л. Ф., Филатова Н. Н., Миронова Т. А. Распространение, экология и эпидемиологическое значение полевой мыши *Apodemus agrarius* (Pallas, 1771) в Тамбовской области // Живые объекты в условиях антропогенного пресса : материалы 10-й Междунар. науч.-практ. конф. Белгород : ИПЦ «ПОЛИТЕРРА», 2008. С. 81 – 82.

Карасёва Е. В. Особенности размножения, смертности и динамики возрастного состава в популяции полевых мышей (*Apodemus agrarius* Pall.) Терско-Кумской низменности // Бюл. МОИП. Отд. биол. 2008. Т. 113, вып. 4. С. 3 – 10.

Литвинов В. П., Миловацкая Н. В. Многолетняя динамика численности полевой мыши в низовьях дельты Волги // Терофауна России и сопредельных территорий : материалы Всерос. совещ. / Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова РАН. М., 2003. С. 197.

Мясников Ю. А. Звери Тульской области. Тула : Приокское кн. изд-во, 1977. 144 с.

Нестеренко В. А. Механизмы регуляции плотности населения у полевой мыши в агробиоценозах Приморского края // Материалы 5-го Всесоюз. совещ. по грызунам. М. : Наука, 1980. С. 95 – 96.

Окулова Н. М. Биологические взаимосвязи в лесных экосистемах (на примере природных очагов клещевого энцефалита). М. : Наука, 1986. 248 с.

Окулова Н.М. Метод «климатических полей» для изучения экологических предпочтений и прогноза обилия животных и проявления болезней // Математические методы в экологии : тез. докл. Всерос. науч. школы / Ин-т прикладных математических исследований КарелНЦ РАН. Петрозаводск, 2001. С. 238 – 239.

Окулова Н. М., Антонец Н.В. Сравнительная характеристика экологии мышей рода *Apodemus* (Rodentia, Muridae) Днепровско-Орельского заповедника // Поволж. экол. журн. 2002. № 2. С. 108 – 128.

Окулова Н. М., Рябова Т. Е., Василенко Л. Е. К экологии полевой мыши *Apodemus* (*Apodemus*) *agrarius* Pall. (Muridae, Rodentia) на Северо-Западном Кавказе // 1 Междунар. Беккеровские чтения : в 2 ч. / Волгогр. гос. ун-т. Волгоград, 2010. Ч. 2. С. 481 – 483.

Окулова Н. М., Горбатов Н. А., Солдатов Г. М. Полевая мышь в природных очагах вирусных инфекций лесных ландшафтов Приморского края // Динамика численности грызунов на Дальнем Востоке СССР и их роль в естественных сообществах и агроценозах : тез. докл. 2-й регион. науч. конф. Владивосток, 1985. С. 21 – 22.

Окулова Н. М., Сапельников С. Ф., Баскевич М. И., Власов А. А., Майорова А. Д., Опарин М. Л., Егоров С. В., Недосекин В. Ю., Ушаков М. В. Сравнительные данные по видовому составу, численности и размещению мелких млекопитающих лесостепи Центрального Черноземья // Тр. Воронеж. гос. заповедника. Воронеж : Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2007. Вып. 25. С. 45 – 68.

Панченко В. А. Размещение и численность полевой мыши на территории Черкасской области // Материалы 5-го Всесоюз. совещ. по грызунам. М. : Наука, 1980. С. 258 – 259.

Переведенцев Ю. П., Верещагин М. А., Шанталинский К. М., Наумов Э. П. Потепление климата Земли в XIX – XX столетиях и его проявление в Атлантико-Европейском регионе // Многолетняя динамика численности птиц и млекопитающих в связи с глобальными изменениями климата. Казань : Новое знание, 2002. С. 6 – 16.

Н. М. Окулова, И. А. Дуванова, Е. В. Калинин и др.

Петров П. А. К экологии полевой мыши в Волго-Ахтубинской пойме // Грызуны и их эктопаразиты (экология, эпидемиологическое значение, борьба). Саратов : Изд-во Саратовского университета, 1968. С. 33 – 38.

Петров П. А., Рожков А. А. Опыт стационарного наблюдения за жизнедеятельностью мелких мышевидных грызунов Волго-Ахтубинской поймы // Зоол. журн. 1963. Т. 42, № 3. С. 434 – 440.

Сидоренков Н. С. Атмосферные процессы и вращение Земли. СПб. : Гидрометеоздат, 2002. 365 с.

Тихонов И. А., Тихонова Г. Н., Сузов А. В., Богомолов П. Л., Ковальская Ю. М., Опарин М. Л., Лебедев В. С., Рюриков Г. Б. Видовое разнообразие мелких млекопитающих природных и антропогенных ценозов степной зоны бассейна р. Дон и р. Волга // Биоресурсы и биоразнообразие экосистем Поволжья : материалы Международной конференции. Саратов : Изд-во Саратовского университета, 2005. С. 190 – 193.

Федорченко А. А. Динамика численности мышевидных грызунов в заповеднике «Дунайские плавни» // Грызуны : тез. докл. 7-го Всесоюз. совещ. / Ин-т экологии растений и животных УрО АН СССР. Свердловск, 1988. Т. 2. С. 135 – 136.

Шутеев М. М., Вахрушев А. В. Биотопические комплексы грызунов лесостепи Среднего Прииртышья // Материалы 5-го Всесоюз. совещ. по грызунам. М. : Наука, 1980. С. 308 – 209.

Klempa B., Tkachenko E. A., Dzagurova T. K., Yunicheva Yu. V., Morozov V. G., Okulova N. M., Slyusareva G. P., Smirnov A., Kruger D. H. Hemorrhagic fever with renal syndrome caused by 2 lineages of Dobrava Hantavirus, Russia // Emerging Infectious Diseases. 2008. Vol. 14, № 4. P. 617 – 625.