

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
( Н И У « Б е л Г У » )

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

КАФЕДРА БИОЛОГИИ

**ГЕЛЬМИНТОФАУНА МЫШЕВИДНЫХ ГРЫЗУНОВ  
УЧАСТКОВ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО ЗАПОВЕДНИКА  
«БЕЛОГОРЬЕ»**

Выпускная квалификационная работа  
обучающейся по направлению подготовки 06.03.01 Биология  
очной формы обучения, группы 07001418  
Кононовой Маргариты Игоревны

Научный руководитель  
к.б.н., доцент Присный Ю.А.

БЕЛГОРОД 2018

## Оглавление

Введение.....	3
Глава 1. История изучения гельминтофауны мышевидных грызунов Белгородской области и сопредельных регионов (литературный обзор).....	6
Глава 2. Характеристика района проведения исследований .....	8
2.1. Физико-географическая характеристика Белгородской области.....	8
2.2. Характеристика участков ГПЗ «Белогорье».....	10
Глава 3. Материал и методы исследования .....	14
Глава 4. Результаты и их обсуждение .....	19
4.1. Аннотированный список гельминтов мышевидных грызунов участков ГПЗ «Белогорье» .....	19
4.2. Анализ фауны гельминтов .....	26
4.3. Сравнение видового состава гельминтов на разных участках ГПЗ «Белогорье» .....	33
4.4. Сравнение гельминтофауны микромаммалий Белгородской и сопредельных областей. ....	42
Заключение .....	47
Список использованных источников .....	49

## Введение

Изучение паразитофауны имеет не только фундаментальное, но и практическое значение. Знание видового состава, распространения, численности отдельных видов паразитов может быть использовано в фаунистике, ареалологии, экологической паразитологии и мониторинге состояния экосистем, а также иметь медико-ветеринарное значение.

Изучение биоразнообразия определенных групп организмов является одной из важнейших составляющих экологических исследований. Проведение экологического мониторинга определенных территорий без знания фауны практически невозможно. В естественных экосистемах паразитизм рассматривается как экологическое явление, представляющее одну из форм межвидовых отношений, а паразиты, имеющие разнообразные экологические связи, являются существенным фактором в регуляции численности популяций хозяев и, соответственно, влияют в целом на функционирование экосистем [Ромашова, 2004].

В лесных и лесостепных биоценозах одной из ведущих по численности и видовому разнообразию групп являются мышевидные грызуны. Выполняя в пищевой цепи функции консументов первого и второго порядков, грызуны играют роль в циркуляции гельминтов в качестве промежуточных и основных хозяев, к тому же с их участием происходит поддержание природно-очаговых инвазий.

Особый интерес представляет изучение гельминтофауны мышевидных грызунов на особо охраняемых природных территориях (ООПТ), где характерное для данного региона зональное видовое многообразие организмов и условия их естественного обитания сохранены наиболее полно. В Белгородской области одними из основных ООПТ являются участки государственного природного заповедника «Белогорье», некоторые из которых находятся в непосредственной близости к населенным пунктам. В таких условиях стано-

вится важным выявление природно-очаговых гельминтозов, опасных для человека и используемых им животных.

С учетом того, что гельминтологических исследований мелких млекопитающих в Белгородской области ранее не проводилось, актуальным является также получение информации о присутствующих на территории заповедника видах гельминтов как один из этапов инвентаризации природных фондов региона.

Объектом исследования являлись гельминты мышевидных грызунов, обитающих на территории Белгородской области.

Предметом исследования являлось изучение экологических особенностей отдельных видов гельминтов и степени зараженности ими мышевидных грызунов.

Целью работы являлось изучение гельминтофауны мышевидных грызунов на территории участков государственного природного заповедника «Белогорье», как резерватов естественных сообществ.

В соответствии с поставленной целью ставились и решались следующие задачи:

- 1) провести сбор мышевидных грызунов на участках ГПЗ «Белогорье» для оценки их зараженности гельминтами;
- 2) изучить видовой состав гельминтов мышевидных грызунов участков ГПЗ «Белогорье»;
- 3) изучить распределение отдельных видов гельминтов среди разных видов микромаммалий;
- 4) определить показатели зараженности конкретными видами и группами гельминтов у отдельных видов хозяев;
- 5) провести анализ гельминтофауны мышевидных грызунов лесостепной зоны Белгородской области и сравнить полученные данные с известными результатами исследований в смежных областях.

Выпускная квалификационная работа состоит из оглавления (содержания), введения, обзора литературы, характеристики района проведения исследований, описания материала и методов исследования, результатов и их обсуждения, заключения. Работа изложена на 56 страницах машинописного текста, содержит 9 таблиц и 2 рисунка. Список литературы включает 76 наименование источников, из которых 70 отечественных и 6 иностранных.

## **Глава 1. История изучения гельминтофауны мышевидных грызунов Белгородской области и сопредельных регионов (литературный обзор)**

Исследования гельминтофауны мышевидных грызунов на территории Центрально-Черноземного региона ведутся с 1950-х гг. За это время в данном направлении проведены работы в Курской, Воронежской, Липецкой и Тамбовской областях.

Стоит отметить, что в Белгородской области работ, касающихся изучения фауны паразитов диких мелких млекопитающих, ранее не проводилось. Нам также не встречались публикации о гельминтах грызунов Брянской области.

Наиболее изученной в рамках данной тематики является Воронежская область, где на территории Воронежского и Хоперского заповедников на протяжении уже более 60 лет ведутся исследования, касающиеся как отдельных паразитов и их жизненных циклов, так и общих фаунистических и эпидемиологических аспектов, особое внимание уделяется природно-очаговым инвазиям, имеющим непосредственное медико-ветеринарное значение.

За это время здесь проведены подробные исследования гельминтофауны различных млекопитающих, в т. ч. 13-ти видов грызунов и 4-х видов насекомоядных. Обнаружено 68 видов гельминтов. Даны характеристики их численности, встречаемости, распространенности на исследованной территории, проанализирована зараженность хозяев, выделены виды, опасные для человека [Ромашов, 1983, 2007а, 2007б; Ромашова, 2005, 2012; Рогов, 2004].

В Курской области основные исследования паразитофауны мелких млекопитающих проводились на территории Центрально-Черноземного заповедника. Исследованы 32 вида грызунов, у которых отмечен 61 вид гельминтов, в том числе потенциально опасных для человека [Власов и др., 2015; Методические положения ..., 2016]. Кроме этого гельминтологические исследования курских исследователей касались различных антропозоонозов, в передаче которых участвуют грызуны и насекомоядные [Вагин и др., 2010,

2011; Изучение закономерностей ..., 2011; Паразитарные зоонозы ..., 2012; Изучение распределения ..., 2014; Циркуляция возбудителей ..., 2014].

На территории Липецкой области подробных паразитологических исследований мелких млекопитающих не проводилось, но имели место разовые исследования, в частности, гельминтов бобра [Рыжиков и др., 1978; Власов, 2016].

В Тамбовской области проводилось изучение гельминтофауны мышевидных грызунов в Воронинском заповеднике, отмечено 18 видов гельминтов [Ромашова, 2007].

Обобщенные сведения о роли грызунов в циркуляции гельминтов на территории Украины были представлены в работах Л. Д. Шарпило [Шарпило, 1976а, 1976б]. Этим же автором рассмотрены особенности распространения и экологии часто встречающихся у грызунов представителей круглых червей из рода *Syphacia* [Шарпило, 1973].

На территориях Луганской, Харьковской и Сумской областей Украины специальных исследований паразитофауны мелких млекопитающих либо не проводилось, либо эти сведения не доступны в открытой печати. Известны лишь отдельные работы по изучению отдельных видов гельминтов, представляющих опасность для человека и используемых им домашних и сельскохозяйственных животных, промежуточными или случайными хозяевами которых являются грызуны [Волкова и др., 1963; Дахно и др., 2009; Рябинкова и др., 2013; Лаптий, 2016].

Исходя из вышеизложенного, можно отметить, что исследования гельминтофауны мелких млекопитающих в Центрально-Черноземном регионе в основном проводились на территории ООПТ, а именно – в государственных природных заповедниках. При этом практически отсутствуют сведения по затронутой проблеме из сопредельных с Белгородской областей Украины, что еще раз подчеркивает актуальность данного исследования, в связи с приграничным расположением Белгородской области.

## **Глава 2. Характеристика района проведения исследований**

### **2.1. Физико-географическая характеристика Белгородской области**

Белгородская область расположена на юго-западных и южных склонах Среднерусской возвышенности в бассейнах рек Днепра и Дона. Область располагается в Центральной части Русской равнины в пределах Центральной Чернозёмной зоны. Поверхность территории пологоволнистая и находится на высоте 100–300 м над уровнем моря. Она расчленена сетью речных долин, оврагов и балок. Большая разница между высотами устьев и истоков рек и ручьёв, а также широкое распространение на поверхности территории легко поддающихся размыву водой горных пород обусловили наличие густой сети оврагов, балок и речных долин [Природные ресурсы ..., 2007].

На территории Белгородской области выделяют две ландшафтных зоны: степную и лесостепную. В лесостепной части Белгородской области выделяются древние дубравы (под ними сформировались серые лесные почвы), группы ландшафтов с относительно большей долей байрачных и водораздельных лесов (почвы представлены деградирующим черноземом) среди лугово-разнотравных степей и ландшафты открытого типа с редко встречающимися байрачными лесами. Леса расположены неравномерно, чаще всего рассредоточены в виде урочищ по краю оврагов, балок, у водоразделов, склонов, в поймах рек [География ..., 1996].

Между лесостепью и степью существует полоса перехода (буферная зона) шириной 25–35 км. Здесь климат более засушлив, и выделены две группы природных комплексов: байрачные дубравы на черноземах в сочетании с разнотравно-ковыльными степями на лесостепных и степных подтипах черноземов, а также степи на черноземах лесостепного и степного генезиса с редкими байрачными лесами и дерезняками. Наиболее засушливая, степная зона располагается на крайнем юго-востоке области, где доминируют разнотравно-типчаково-ковыльные степи на черноземах обыкновенных с ярко вы-



раженным в профилях почв горизонтом белоглазки [География ..., 1996; Моя Родина ..., 1998].

Несмотря на то, что Белгородская область принадлежит к маловодным регионам России – поверхностные воды занимают 1% от общей площади, здесь имеется сравнительно густая разветвлённая речная сеть. По территории области протекает 480 рек и ручьёв длиной более 3 км, из них 35 имеют длину более 25 км, 70 – от 10 до 25 км, остальные – менее 10 км. Большинство относится к малым рекам протяжённостью от 10 до 100 км. Длину более 100 км имеют четыре реки: Оскол (220), Северский Донец (110), Ворскла (115) и Тихая Сосна (105). Общая протяжённость речной сети составляет около 5000 км. Имеются четыре крупных водохранилища: Солдатское (Ракитянский район), Моравинское (Чернянский), Старооскольское (Старооскольский) и Белгородское – вблизи Белгорода; а также около 1100 мелких искусственных водоемов – прудов [Паринкин, 1971; География ..., 1996; Бондарев, 2002; Атлас ..., 2005].

Климат в пределах лесостепной зоны – умеренно-континентальный, для него характерно жаркое лето и сравнительно холодная зима. Колебания среднегодовой температуры происходят в диапазоне 5,5–6,8°C. Средняя температура воздуха самого теплого месяца (июля) – (+19,5–20,1°C), а самого холодного (января) – (–8,5–7,9°C). В год выпадает до 600–650 мм осадков, максимум их приходится на весенне-летний период. Средняя относительная влажность воздуха довольно высока – 76% [География ..., 1996; Природные ресурсы ..., 2007; Уколова, 2011].

Растительный покров отражает черты южной лесостепи, для которой характерно чередование лесных массивов с луговой степью, распространены дубравы – нагорные (на пойменных террасах и высоких берегах рек) и водораздельные (на водоразделах). Большая часть дубрав – небольшие массивы площадью до 500 га, реже – до 1000 га. Лесные массивы занимают менее 10% всей территории области и представлены, в основном, дубом, кленом, ясе-

нем, осиной и т. д. Средний возраст – 50–70 лет [География ..., 1996; Моя Родина ..., 1998].

На балочных склонах доминируют среднесбитые злаково-разнотравные степи с полынью, иногда – злаково-разнотравные с типчаком и пыреем. Основной травянистый покров сохранен в овражно-балочных системах. На склонах теневой экспозиции со слабой эрозией преобладает разнотравье: мятлик, подорожник, люцерна и др. На склонах освещенной экспозиции растительность разрежена, здесь произрастают: полынь, тысячелистник, икотник, ястребинка, чабрец и др. [Сукачев, 1903; География ..., 1996; Атлас ..., 2005].

В наземной фауне преобладают копытные (кабан, лось, косуля), мышевидные грызуны (в т. ч. рыжая и обыкновенная полевки, лесная и желтогорлая мыши, хомяки, слепыши), насекомоядные млекопитающие (землеройки и ежи), а также некоторые хищные (лисица, куньи). Батрахо- и герпетофауна включают в основном жаб, лягушек, ящериц и ужей. В составе авифауны имеется ряд хищных птиц (сем. Совиные, Ястребиные). Среди беспозвоночных отмечено более 9000 видов насекомых, 300 видов пауков, 100 – моллюсков и 50 – ракообразных. Разнообразны круглые и кольчатые черви, клещи [География ..., 1996; Животный мир ..., 2012].

В результате, растительность области создает достаточную кормовую базу для мелких млекопитающих, принадлежащих к отряду грызунов, а большое видовое разнообразие беспозвоночных и хищных позвоночных животных – благоприятные условия для протекания полноценных жизненных циклов гельминтов.

## **2.2. Характеристика участков ГПЗ «Белогорье»**

Участки ГПЗ «Белогорье» расположены в пределах лесостепной зоны Белгородской области. «Лес на Ворскле» и «Острасьевы яры» относятся к южной лесостепи, а «Ямская степь» – к центральной, и соответственно принадлежат к двум природно-территориальным комплексам (ПТК) –

Ворсклинскому, расположенному на юго-западе области, и Осколо-Северскодонецкому, занимающему центральную, южную и северную части области [Атлас ..., 2005].

На территории участка ГПЗ «Белогорье» «Лес на Ворскле» расположена единственная сохранившаяся высокоствольная 300-летняя нагорная дубрава с характерной ярусностью. Дуб черешчатый и ясень обыкновенный формируют первый ярус, липа мелколистная, клен остролистный, ильм шершавый – второй, на третьем ярусе располагаются клен полевой, яблоня лесная и груша обыкновенная. Преобладающим типом растительности является бобово-разнотравно-злаковый. Для данного участка характерен дубравный фаунистический комплекс. Отмечено более 2500 видов насекомых и около 300 видов паукообразных. В подстилке и растительном опаде встречаются напочвенные и почвенные беспозвоночные: дождевые черви, мокрицы, панцирные клещи, кивсяки, ногохвостки и голые слизни [Физико-географическая характеристика ..., 2017]. Данные беспозвоночные могут служить в качестве промежуточных хозяев для многих видов гельминтов (сем. *Hymenolepididae*, *Catenotaeniidae*, *Anoplocephalidae*, *Spiruridae* и др.).

Представителями батрахо- и герпетофауны являются серая жаба, остромордая лягушка, медянка, веретеница ломкая, обыкновенный уж и гадюка Никольского. Орнитофауна включает более 100 видов птиц, наиболее многочислен отряд *Passeriformes*. Среди хищных птиц преобладают представители отрядов *Falconiformes* и *Striges* [Физико-географическая характеристика ..., 2017]. Амфибии, рептилии и птицы могут являться потенциальными резервуарными хозяевами для некоторых гельминтов (сем. *Mesocestoidae* и др.).

Среди млекопитающих на территории «Леса на Ворскле» встречаются 12 видов рукокрылых и 8 видов куньих. Из парнокопытных многочисленны кабан и европейская косуля, среди хищников – лисица, енотовидная собака, барсук, каменная и лесная куницы, ласка, хорь лесной. Обычен заяц-русак. Из грызунов наиболее многочисленны рыжая полевка и желтогорлая мышь; обычны подземная полевка, лесная мышь, белка. Насекомоядные представ-

лены европейским ежом, кротом, бурозубками, кутурой [Власов, 1996; Физико-географическая характеристика ..., 2017].

Участок ГПЗ «Белогорье» «Острасьевы яры» – типичный элемент ландшафта лесостепной зоны, растительность которого представлена характерным комплексом лугов и зарослей кустарников, байрачных лесов в верховьях балки, остепненных лугов в средней части и луговой степи в низовьях, водно-болотной растительностью на днище яра [Физико-географическая характеристика ..., 2017]. Растительные сообщества обычны для луговых степей, преобладают травянистые растения: ковыль, астрагал, типчак, луговой шалфей, лен украинский и т. д. Основу кормовой базы грызунов составляют злаки: овсяница луговая, ежа сборная, тимофеевка луговая и т. д. [Колчанов, Присный, 1999].

Животный мир «Острасьевых яров» принадлежит к луговому фаунистическому комплексу. Из крупных животных в пределах участка отмечены кабаны и косули, из хищников – лисица, барсук, хорь степной и ласка. Среди насекомоядных и грызунов характерными обитателями степей и лугов являются: белогрудый еж, обыкновенная и малая бурозубки, белозубка, мышовка темная, обыкновенный слепыш, обыкновенный хомяк и серый хомячок, степная пеструшка, полевка-экономка, восточноевропейская полевка, мышь-малютка, полевая мышь. Обычен заяц-русак [Животный мир ..., 2012; Физико-географическая характеристика ..., 2017]. Хищные млекопитающие могут являться основными хозяевами для некоторых видов плоских червей (сем. Taeniidae).

Орнитофауна содержит, в основном, гнездящиеся виды птиц: серая куропатка, черноголовый сорокопут, перепела, луговой конёк, канюк и др. Среди пресмыкающихся и земноводных на территории участка отмечены: обыкновенный тритон, краснобрюхая жерлянка, обыкновенная чесночница, серая и зеленая жабы, остромордая и озерная лягушки, прыткая ящерица, обыкновенный уж [Сукачев, 1903; Колчанов, Присный, 1999; Физико-географическая характеристика ..., 2017].

Участок ГПЗ «Белогорье» «Ямская степь» относится к типичной для Среднерусской возвышенности зоне нагорных дубрав и степей (в данном случае – ковыльно-разнотравно-луговых), представляя их южный (ксерофильный) вариант [Алтухова, Солнышкина, 2012].

На меловых обнажениях произрастают кальцефилы, меловые иссопники и сниженные Альпы. Основу кормовой базы грызунов формируют злаки: овсяница луговая, тимофеевка луговая, ежа сборная, лисохвост луговой, мятлики. Имеются кустарниковые заросли ивы, ракитника, шиповника, разреженные заросли дубов, ясеней и лещины на склонах логов [Природные ресурсы ..., 2007; Алтухова, Солнышкина, 2012].

В составе лесной орнитофауны преобладают воробьинообразные, дневные хищники (ястреб-перепелятник, лунь, пустельга). Орнитофауна степи в большинстве своем представлена наземно-гнездящимися видами [Соколов, 2016]. Отмечено 800 видов насекомых и 160 видов паукообразных [Колчанов, Присный, 1999]. Среди наземных видов моллюсков обычны представители родов *Chondrula*, *Helicopsis*, *Vallonia*, *Truncatellina* и др. Типичными представителями водных моллюсков являются малый прудовик и окаймленная катушка [К вопросу ..., 2015]. Моллюски могут играть роль промежуточных хозяев для трематод сем. *Dicrocoeliidae*.

Фауна участка сочетает обитателей открытых пространств и лесные виды. Массовое распространение получили виды мелких млекопитающих, в основном, норные грызуны (желтогорлая, лесная и полевая мыши, рыжая и обыкновенная полевки, слепыши) и насекомоядные (еж, бурозубки – малая и обыкновенная, кроты, выхухоль). Встречаются заяц-русак, лисица, ласка, хорь. Среди крупных представителей присутствуют кабаны, косули, встречаются лоси. Хищные млекопитающие представлены волками, лисицами, енотовидной собакой, куницами, барсуками [Власов, 1996; Физико-географическая характеристика ..., 2017].

### Глава 3. Материал и методы исследования

Отлов мелких млекопитающих для паразитологического исследования проводился в основном при помощи ловушек-давилок Геро [Новиков, 1953; Карасева, Телицына, 1996] в течение 2016–2017 гг. в пунктах, расположенных на территории ГПЗ «Белогорье» в Борисовском и Губкинском районах Белгородской области (табл. 1). Ловушки выставлялись в линии по 100 или 50 шт., в дополнение использовались одиночно выставлявшиеся ловушки. Выставленные ловушки осматривались каждые 24 часа. В пункте «Острасьевы яры» дополнительно использовался метод отлова при помощи ловчих канавок (средняя длина – 30 м) [Аниканова, 2007].

Таблица 1

Пункты отлова мелких млекопитающих для гельминтологических исследований на территории Белгородской области в 2016–2017 гг.

Название пункта	Характеристика биотопа	Координаты [по: Google maps]
<b>Борисовский р-н</b>		
уч. «Лес на Ворскле»	Нагорная дубрава	50.612103°, 35.994553°
уч. «Острасьевы яры»	Байрачная дубрава, разнотравно-луговая степь	50.553843°, 36.054914°
<b>Губкинский р-н</b>		
уч. «Ямская степь», балка Суры	Кустарниковые заросли, разнотравно-луговая степь	51.199722°, 37.642222°
уч. «Ямская степь», Еремкин лог	Нагорная дубрава, разнотравно-луговая степь	51.177222°, 37.650556°

Всего за время исследования было отловлено 118 особей мышевидных грызунов, принадлежащих к пяти видам (табл. 2). Видовая диагностика мелких млекопитающих велась по специальным ключам [Виноградов, 1956; Аниканова, 2007].

Таблица 2

Количество особей разных видов мелких млекопитающих, отловленных для  
гельминтологических исследований на участках ГПЗ «Белогорье»  
в 2016–2017 гг.

Вид млекопитающего	уч. «Лес на Ворскле»			уч. «Острасьевы яры»			уч. «Ямская степь»		Всего особей
	2016	2017		2016		2017	2016	2017	
	июль	апрель	июнь	июнь	июль	июнь	октябрь	октябрь	
Рыжая полевка ( <i>Clethrionomys glareolus</i> Schr., 1780)	3	2	17	5	1	6	6	13	53
Полевка обыкновенная ( <i>Microtus arvalis</i> Pall., 1778)				2	5	3			10
Мышь желтогорлая ( <i>Apodemus flavicollis</i> Melch., 1834)	2		1	14	6	4	9	2	38
Мышь лесная малая ( <i>Apodemus uralensis</i> Pall., 1811)					3	1	7	4	15
Мышь полевая ( <i>Apodemus agrarius</i> Pall., 1771)						2			2
Всего особей:	5	2	18	21	15	16	22	19	118
	25			52			41		

Все отловленные микромаммалии были подвергнуты неполному паразитологическому исследованию по методу К.И. Скрябина [1928] в модификации В.М. Ивашкина и др. [1971]: последовательному просмотру подвергались полостные органы (желудок, кишечник, половые органы, сердце), соскобы и смывы с них, паренхиматозные органы (печень, селезенка, поджелудочная железа, почки, легкие), а также мышцы. Осмотру не подвергались кровь, головной и спинной мозг. При исследовании паренхиматозных органов и мышц применялся компрессорий [Методика ..., 2003].

Гельминты, обнаруженные в процессе вскрытия, фиксировались, снабжались этикетками и доставлялись в лабораторию для последующей окраски и определения видовой принадлежности [Методика ..., 2003; Аниканова, 2007].

Плоские черви окрашивались квасцовым кармином и гематоксилином Эрлиха, подвергались дифференцировке в солянокислом спирте и заключались в канадский бальзам [Методика ..., 2003].

Микропрепараты червей исследовали под микроскопом Motic BA300 с цифровой камерой, позволяющей делать фотографии, затем про помощи программы Motic Images Plus 3.0 ML осуществлялись промеры червей (рис. 1). Определение собранного гельминтологического материала осуществлялось по специальным ключам [Скрябин, 1961; Рыжиков, 1978, 1979], а также по отдельным современным уточняющим работам [Ромашова, 2004; Кириллова, 2005; A new metastrongilid ..., 2009].

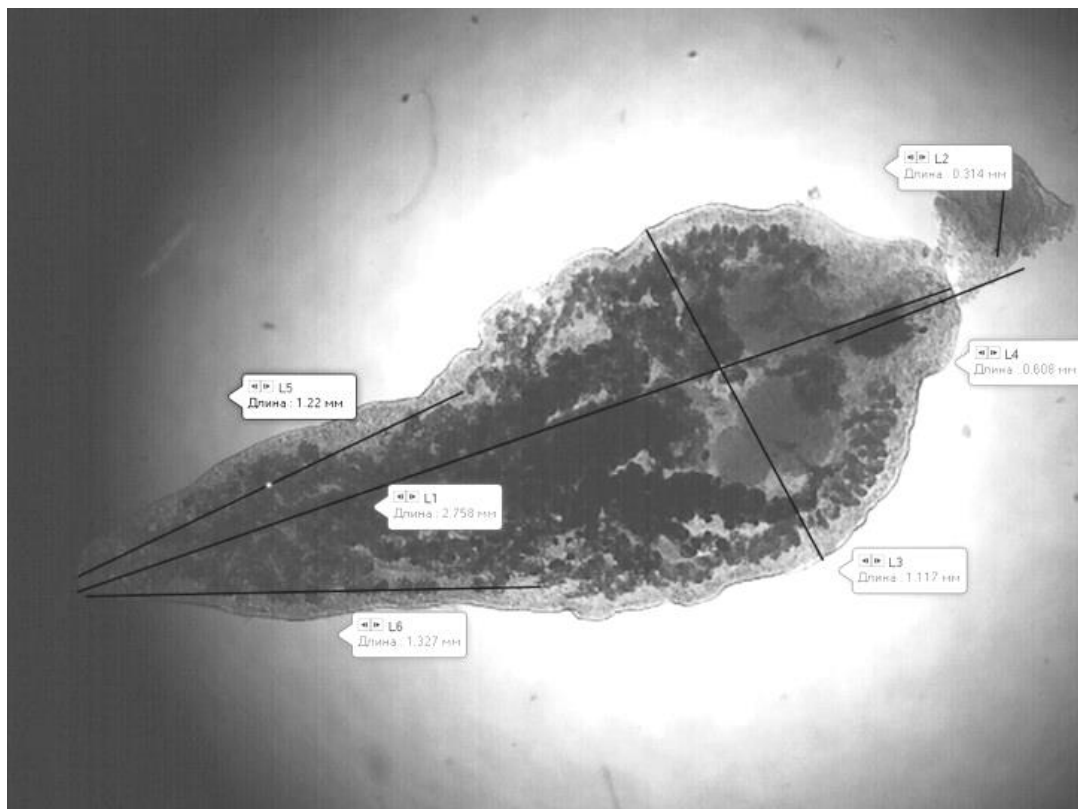


Рис. 1. Фото препарата *Platynosomum muris* (Trematoda, Dicrocoeliidae) с измерениями, выполненными в программе Motic Images Plus 3.0 ML



Доминирование отдельных видов гельминтов и их хозяев оценивалось с использованием критерия достоверности Фишера и  $U$ -критерия Манна-Уитни [Лакин, 1990] в пакетах статистической обработки EXCEL.

Количественные показатели зараженности и распределения гельминтов в хозяевах оценивали по следующим показателям: экстенсивность инвазии (ЭИ), амплитуда интенсивности инвазии (АИИ) индекс обилия (ИО) [Беклемишев, 1970].

Экстенсивность инвазии (либо встречаемость) отражает процент зараженных конкретным видом гельминта хозяев от их общего количества:

$$P = \frac{N_p}{N} \times 100\% , \quad (3.1)$$

где  $N_p$  – количество зараженных хозяев,  $N$  – общее число хозяев.

Амплитуда интенсивности инвазии отражает минимальное и максимальное значения числа особей гельминтов определенного вида, обнаруженных в группе хозяев.

Индекс обилия показывает среднюю численность гельминтов определенного вида среди всех отловленных хозяев, включая незараженных:

$$ИО = \frac{X}{N} , \quad (3.2)$$

где  $X$  – число гельминтов, обнаруженных у одного хозяина,  $N$  – общее число хозяев [Аниканова, 2007].

При сравнении гельминтофауны разных пунктов применялись индексы сходства Жаккара и Сёренсена, которые показывают долю общих видов гельминтов в объединенном списке.

Индекс Жаккара:

$$C_{Ja} = \frac{j}{a + b + j} , \quad (3.3)$$

где  $a$  – число видов гельминтов на первом участке,  $b$  – число видов на втором участке,  $j$  – число видов, общих для обоих участков.

Индекс Сёренсена:

$$C_s = \frac{2a}{2a + b + c}, \quad (3.4)$$

где  $a$  – число общих видов,  $b$  – число видов, собранных на первом участке,  $c$  – число видов, собранных на втором участке [Аксененко, 2018].

Всего было собрано 1872 особи гельминтов, относящихся к 3 классам, 6 отрядам, 12 семействам и 22 видам: 18 видов представлены взрослыми особями (маритами) и 4 – личиночными стадиями. Весь собранный материал оформлен в коллекцию и приобщен к фондовым материалам кафедры биологии Института инженерных технологий и естественных наук НИУ «БелГУ».

## Глава 4. Результаты и их обсуждение

### 4.1. Аннотированный список гельминтов мышевидных грызунов участков ГПЗ «Белогорье»

В результате исследования у мышевидных грызунов, принадлежащих к пяти видам, было отмечено 22 вида гельминтов. Далее приводится аннотированный список отмеченных видов червей с краткой характеристикой отдельных представителей. Все данные, приводимые для Белгородской области, являются авторскими.

Используемые далее сокращения: ЛВ – уч. «Лес на Ворскле», ОЯ – уч. «Острасьевы яры», ЯС – уч. «Ямская степь», БО – Белгородская область, ВО – Воронежская область, КО – Курская область.

#### Класс TREMATODA Rudolphi, 1808

#### Отр. Fasciolida Skrjabin et Guschanskaja, 1962

#### Подотр. Fasciolata Skrjabin et Schulz, 1935

#### Сем. Dicrocoeliidae Odhner, 1911

Род *Platynosomum* Looss, 1907

*Platynosomum muris* (Stcherbakova, 1942)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*, *Ap. flavicollis*. Локализация: печень. Пункты: ЯС.

Отмечен на Кавказе [Панин, 1984], в Малайзии [Hong-Fang Lee, 1965], Крыму [Завалева, 1973], Венгрии [On the parasite fauna ..., 2002] у лесной (*Ap. uralensis*) и желтогорлой (*Ap. flavicollis*) мышей, рыжей полевки (*Cl. glareolus*). В КО и ВО не обнаружен.

Развитие протекает с участием двух промежуточных хозяев: первый – наземные моллюски (*Helicopsis*, *Xeroptica*, *Brephulopsis*), второй – насекомые (*Tettigonia*). Заражение – при употреблении в пищу промежуточных хозяев [Рыжиков и др., 1979].

**Класс CESTODA** Rudolphi, 1808

**Отр. Cyclophyllidea** Braun, 1900

Подотр. Anoplocephalata Skrjabin, 1933

Сем. Anoplocephalidae Cholodkowsky, 1902

Род *Paranoplocephala* Baer, 1923 emend Rausch, 1976

*Paranoplocephala dentata* (Galli-Valerio, 1905)

БО. Хозяева: *M. arvalis*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ОЯ.

Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов, 1997; Ромашов и др., 2003].

Специфичный паразит полевок. Жизненный цикл протекает при участии промежуточных хозяев – клещей-орибатид [Спасский, 1951].

*Paranoplocephala omphalodes* (Hermann, 1783)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ЛВ, ЯС.

Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, 1997].

Специфичный паразит полевок, жизненный цикл протекает при участии промежуточных хозяев – клещей-орибатид [Спасский, 1951].

Сем. Catenotaeniidae Srassky, 1950

Обнаруженные представители данного семейства – широко специфичные паразиты грызунов, распространенные в Палеарктике. В жизненном цикле присутствуют промежуточные хозяева: тироглифоидные и орибатидные клещи, заражение грызунов происходит при их поедании [Georgiev, 2006].

Род *Catenotaenia* Ianicki, 1904

*Catenotaenia* sp.

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ЯС.

Представители данного рода обнаружены в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов, 1997].

Род *Skrjabinotaenia* Akhumian, 1946

*Skrjabinotaenia lobata* (Baer, 1925)

БО. Хозяева: *Ap. flavicollis*, *Ap. uralensis*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ОЯ, ЯС.

Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашова, 2003].

Подотр. Hymenolepidata Skrjabin. 1940

Сем. Hymenolepididae Ariola, 1899

Род *Hymenolepis* Weinland, 1858

*Hymenolepis diminuta* (Rudolphi, 1819)

БО. Хозяева: *M. arvalis*, *Cl. glareolus*, *Ap. flavicollis*, *Ap. uralensis*, *Ap. agrarius*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ЛВ, ОЯ, ЯС.

Повсеместно распространенный широко специфичный паразит грызунов [Рыжиков и др., 1978]. Отмечен в ВО [Ромашов, 1997].

Жизненный цикл протекает с участием промежуточных хозяев: Жесткокрылые (*Tenebrio*, *Scaurus*, *Ascis*), Чешуекрылые (*Tinca*, *Asopia*), Блохи (*Cerathophyllus*, *Pulex*, *Stenocephalus*, *Leptopsilla*, *Xenopsilla*), многоножки (*Fontaria*). Грызуны являются основными хозяевами [Скрябин, 1948].

### Личиночные формы цестод

Подотр. Taeniata Skrjabin et Shulz, 1937

Сем. Taeniidae Ludwig, 1886

Род *Taenia* Linn., 1758

*Taenia* sp. larvae

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: печень. Пункты: ОЯ, ЯС.

*Taenia pisiformis* larv (Bloch, 1780)

БО. Хозяева: *Ap. uralensis*. Локализация: печень. Пункты: ЯС.

Распространен повсеместно [Рыжиков, 1978]. В КО и ВО не отмечен.

Основные хозяева – хищные млекопитающие сем. Canidae, Felidae, Mustelidae. В ларвальной стадии (цистицерк) паразитирует у грызунов и зайцеобразных [Рыжиков, 1978].

Род *Hydatigera* Batsch, 1786

*Hydatigera taeniaformis* larv (Batsch, 1786)

БО. Хозяева: *Ap. flavicollis*. Локализация: печень. Пункты: ОЯ.

Распространен повсеместно [Рыжиков и др., 1978]. Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов, 1997].

Грызуны являются промежуточными хозяевами для личиночной стадии гельминта – стробилоцерка, заражаются при поедании инвазионных яиц или зрелых члеников. Основные хозяева – хищные млекопитающие [Рыжиков и др., 1978].

Подотр. Mesocestoidata

Сем. Mesocestoididae Perrier, 1897

Род *Mesocestoides* Vaillant, 1863

*Mesocestoides lineatus* (Goeze, 1782)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: печень. Пункты: ЯС.

Повсеместно распространенный вид [Рыжиков и др., 1978]. Отмечен в ВО [Ромашов, 1997; Хицова, 2003].

Основными хозяевами являются хищные млекопитающие сем. Canidae, Felidae, Mustelidae. Первые промежуточные хозяева – орибатидные клещи, вторые – грызуны, амфибии и рептилии. Заражение грызунов – при поедании первых промежуточных хозяев – клещей [Рыжиков и др. и др., 1978].

**Класс NEMATODA Rudolphi, 1808****Отр. Trichocephalida**

Надсем. Trichocephaloidea Skrjabin et Schulz, 1928

Сем. Capillariidae Neveu-Lemaire, 1936

Род *Armocapillaria* Gagarin et Nasarova, 1966*Armocapillaria sadovskajae* (Morosov, 1959)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ЛВ.

Распространен в Европейской и Азиатской части России [Юшков, 1999]. В КО и ВО не отмечен.

Широко специфичный вид грызунов. Развитие без промежуточных хозяев, заражение основных хозяев – при поедании яиц [Рыжиков и др., 1979].

Сем. Trichocephalidae Baird, 1853

Род *Trichocephalus* Schrank, 1788*Trichocephalus muris* (Shrank, 1788)БО. Хозяева: *Ap. flavicollis*. Локализация: слепая кишка. Пункты: ОЯ.

Повсеместно распространенный вид [Аниканова, 2007]. Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов и др., 2003].

Развитие прямое, заражение – при поедании инвазионных яиц [Рыжиков и др. и др., 1979].

**Отр. Rhabditida Chitwood, 1933**

Сем. Metastrongylidae Diesing, 1851

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: легкие. Пункты: ОЯ.

Семейство включает Палеоарктические виды [Tenora et al., 1983]. В КО и ВО не отмечен.

Биология не изучалась [Аниканова, 2007].

Надсем. Trichostrongyloidea Cram, 1927

Сем. Helimosomidae Cram, 1927

Род *Heligmosomoides* Hall, 1916

Обнаруженные представители данного рода являются широко специфичными паразитами грызунов. Палеарктические виды. В жизненном цикле проходят стадию свободноживущей в наземных биоценозах инвазионной личинки. Заражение грызунов происходит при проглатывании этой личинки (к примеру, вместе с листьями растений) [Власов, 2016].

*Heligmosomoides laevis* (Dujardin, 1845)

БО. Хозяева: *M. arvalis*, *Ap. flavicollis*, *Ap. uralensis*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ОЯ, ЯС.

Отмечен в ВО [Ромашов, 1997; Ромашов и др., 2003].

*Heligmosomoides polygyrus* (Dujardin, 1845)

БО. Хозяева: *Ap. flavicollis*, *Ap. uralensis*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ЛВ, ОЯ, ЯС.

Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов и др., 2003].

**Отр. Oxyurida** Skrjabin, 1923

Подотр. Oxyurina Skrjabin, 1923

Надсем. Oxyuroidea Railliet, 1916

Сем. Syphaciidae Skrjabin et Shikhobalova, 1951

Род *Syphacia* Seurat, 1916

Все обнаруженные черви данного рода обладают прямым развитием, без промежуточных хозяев. Заражение основного хозяина происходит при поедании растительности, на поверхности которой располагаются яйца. Отдельные виды р. *Syphacia* являются специфичными для определенных видов грызунов [Рыжиков и др., 1979; Аниканова, 2007].



*Syphacia nigeriana* (Baylis, 1928)

БО. Хозяева: *M. arvalis*. Локализация: слепая кишка. Пункты: ОЯ.

Палеарктический вид, специфичный паразит полевок [Рыжиков и др. и др., 1979]. Отмечена в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов и др., 2003].

*Syphacia montana* (Yamaguti, 1943)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*, *Ap. uralensis*. Локализация: слепая кишка. Пункты: ЯС.

Распространен в Палеарктике, специфичный паразит сем. Muridae и Cricetidae [Рыжиков и др., 1979]. В КО и ВО не обнаружен.

*Syphacia petruzewiczi* (Bernard, 1966)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: слепая кишка. Пункты: ЛВ.

Распространен в Голарктике. Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов и др., 2003].

Специфичный паразит рыжей полевки (*Cl. glareolus*) [Рыжиков и др., 1979].

*Syphacia stroma* (Linstow, 1884)

БО. Хозяева: *Ap. flavicollis*. Локализация: тонкий кишечник. Пункты: ЛВ, ОЯ, ЯС.

Палеарктический вид, специфичный паразит лесной (*Ap. uralensis*) и желтогорлой (*Ap. flavicollis*) мышей [Аниканова, 2007]. Отмечен в КО [Vlasov et al., 2015] и ВО [Ромашов, Шуляк, 1995; Ромашов, Ромашова, 1996; Ромашов и др., 2003].

## Отр. Spirurida Chitwood, 1933

Сем. Spiruridae Oerley, 1885

Род *Mastophorus* Diesing, 1853

*Mastophorus muris* (Gmelin, 1790)

БО. Хозяева: *Cl. glareolus*. Локализация: желудок. Пункты в Белгородской области: ЛВ, ОЯ.

Распространен повсеместно [Аниканова, 2007]. Отмечен в ВО [Ромашов, 1997].

Широко специфичный вид. Развитие с участием промежуточных хозяев из отр. Coleoptera, Dictyoptera, Orthoptera, Diptera, Dermaptera и надкл. Mugiapoda. В качестве резервуарного хозяина могут выступать амфибии – *Bufo bufo*, *Rana terrestris*. Заражение грызунов происходит при поедании промежуточных хозяев [Морозов и др., 1963].

### 4.2. Анализ фауны гельминтов

Все исследованные микромаммалии относятся к отряду Грызунов (Rodentia). Доминантных видов выделить не удалось ввиду отсутствия достоверных различий между выборками по *U*-критерию Манна-Уитни ( $p \leq 0,05$ ), к субдоминантам, в процентном соотношении встречающимся наиболее часто, можно отнести *Cl. glareolus* (45%;  $U_{\text{Эмп}}=62$ ,  $U_{\text{крит}}=61$ ) и *Ap. flavicollis* (32,2%;  $U_{\text{Эмп}}=75,5$ ,  $U_{\text{крит}}=61$ ). *Ap. uralensis* и *M. arvalis* в ловушки попадались в меньшем количестве (12,7%;  $U_{\text{Эмп}}=73$ ,  $U_{\text{крит}}=61$  и 8,48%;  $U_{\text{Эмп}}=81,5$ ,  $U_{\text{крит}}=61$  соответственно). *Ap. agrarius* (1,7%;  $U_{\text{Эмп}}=39,5$ ,  $U_{\text{крит}}=61$ ) отловлены в незначительном количестве и в данном исследовании играют роль второстепенных видов.

Население мелких млекопитающих в нагорных дубравах и заповедных степях разнообразно, доминирование одного вида выражено в слабой степени. *Cl. glareolus*, *Ap. flavicollis*, *Ap. uralensis* являются основными видами лесостепной зоны с постепенно снижающейся частотой встречаемости в зонах

перехода от лесных к полностью обезлесенным участкам [Власов, 1996], и в наших сборах также преобладают.

*M. arvalis*, относящийся к степным видам, отловлен в небольшом количестве только на безлесном участке «Острасьевых яров». *Ap. agrarius* на территории участков заповедника «Белогорье» в течение последних 7-ми лет регистрируется редко, имеющиеся условия байрачных дубрав для этого вида не являются оптимальными [Власов, 1996; Щекало, 2017].

Кормовую базу отловленных микромаммалий составляет пища растительного (семена, зеленые части растений) и животного (насекомые, моллюски, кивсяки) происхождения. Полевки, в основном, питаются травянистыми растениями; мыши же отдают предпочтение зерновым культурам, в их рацион также включаются наземные беспозвоночные [Терехович, 1966]. Различия в типах питания и основных потребляемых типах кормов может сказываться на степени инвазированности грызунов теми гельминтами, заражение хозяев которыми происходит при попадании в их организм инвазионных стадий с пищей.

Из 118 обследованных особей мышевидных грызунов гельминты были обнаружены у 85 (72%), при этом среди мышей заражено 91%, зараженность полевок почти в два раза меньше – 55,6% (табл. 3). Распределение обнаруженных гельминтов по систематическим группам представлено в таблице 4.

Трематоды *Pl. muris* и не идентифицированные до вида сосальщики обнаружены в незначительном количестве (ЭИ=2,55%; 1,7%) лишь у 4-х хозяев. Отмеченные трематоды принадлежат к сем. *Dicrocoeliidae*, и их жизненный цикл включает наземных моллюсков (pp. *Chondrula*, *Zebrina*, *Cochlicopa*, *Zonitoides*, *Fruticicola*, *Eulota*, *Heticella*, *Zenobiella*, *Fruticocampylaea*, *Eomphalia*, *Helix*) и насекомых (pp. *Formica*, *Proformica*) в качестве промежуточных хозяев. Заражение ими грызунов происходит при употреблении в пищу инвазированных беспозвоночных [Рыжиков и др., 1978].

Таблица 3

Видовой состав исследованных мелких млекопитающих и общие данные об их зараженности гельминтами в ГПЗ «Белогорье» в 2016–2017 гг.

Вид хозяина	Исследовано, особей	Заражено, особей	ЭИ, %	Число видов гельминтов	Кол-во гельминтов, экз.
Рыжая полевка ( <i>Cl. glareolus</i> Schr.)	53	29	54,7	14	910
Полевка обыкновенная ( <i>M. arvalis</i> Pall.)	10	6	60,0	6	30
Мышь желтогорлая ( <i>Ap. flavicollis</i> Melch.)	38	37	97,4	13	740
Мышь лесная малая ( <i>Ap. uralensis</i> Pall.)	15	11	73,3	9	57
Мышь полевая ( <i>Ap. agrarius</i> Pall.)	2	2	-	3	76
Всего:	118	85	72,0	22	1813

Таблица 4

Распределение по систематическим группам гельминтов мышевидных грызунов, отловленных на территории ГПЗ «Белогорье» в 2016–2017 гг.

Класс	Семейство		Вид		Особь	
	Количество	%	Количество	%	Количество	%
Trematoda	1	7,70	1	4,5	16	0,9
Cestoda	5	38,46	9	41,0	429	23,7
Nematoda	7	53,84	12	54,5	1368	75,4
Всего:	13		22		1813	

Среди отмеченных видов цестод отмечены взрослые черви (55%), для которых грызуны являются основными хозяевами, и гельминты в личиночной (ларвальной) стадии (45%), для которых грызуны – промежуточные хозяева. Заражение взрослыми формами происходит при поедании промежуточных хозяев – орибатидных и тироглифоидных клещей, заражение личиночными формами – при заглатывании грызунами инвазионных яиц и проглоттид [Рыжиков и др., 1978]. Среди взрослых червей доминирующим видом является *H. diminuta* (ЭИ=17%). *P. omphalodes* (4,76%), *Skrj. lobata*

(3,4%), а также *Taenia* sp. larv (3,4%) можно отнести к субдоминантным видам. *Catenotaenia* sp. (1,7%), *P. dentata* (1,58%), *M. lineatus* larv (0,85%), *H. taeniaformis* larv (0,85%), *T. pisiformis* larv (0,85%) – к второстепенным видам. Не идентифицированные *Cestoda* sp. составляют 6,78%.

Среди нематод доминирующее положение занимают черви, относящиеся к роду *Heligmosomoides* (ЭИ=27,11%), в частности *H. polygyrus* (14,4%), и к роду *Syphacia* (ЭИ=35,6%), здесь преобладающим видом является *S. stroma* (17%). К субдоминантам можно отнести *M. muris* (6,78%), *Arm. sadovskajae* (5,09%) и *Tr. muris* (4,24%). *S. montana* (2,54%), *S. petrusewiczii* (1,89%) и *Angyostrongylus* sp. (0,85%) – редко встречающиеся. Доля не идентифицированной группы *Nematoda* sp. составила 1,7%.

Известно, что все гельминты могут быть отнесены к какой-либо экологической группе по способу проникновения в тело дефинитивного хозяина и пребыванию паразита в личиночной стадии [по: Токобаев, 1976]:

I группа – инвазионные личинки находятся в яйцах, заражение происходит при заглатывании яиц;

II группа – характеризуется наличием свободноживущей в наземных биоценозах стадией личинки, заражение – при проглатывании личинки (например, вместе с листьями растений);

III группа – характеризуется наличием свободноживущей в водных биоценозах стадией личинки, заражение – при проглатывании личинки;

IV группа – промежуточными хозяевами личинок являются водные беспозвоночные, заражение – при поедании промежуточных хозяев;

V группа – инвазионные личинки локализируются в теле наземных беспозвоночных, хозяева заражаются, поедая промежуточных хозяев;

VI группа – промежуточными хозяевами личинок являются водные позвоночные, заражение – при поедании промежуточных хозяев;

VII группа – личинки паразитируют в наземных позвоночных, хозяева заражаются, поедая промежуточных хозяев;

VIII группа – все стадии развития паразита проходят в одном хозяине.

На территории обследованных участков заповедника выявлены гельминты, принадлежащие к I (7 видов – 33,4%), II (3 вида – 14,3%), V (7 видов – 33,4%) и VII (4 вида – 19%) группам. У ряда гельминтов не удалось установить принадлежность к какой-либо ЭГ, например, черви сем. *Metastrongylidae* – по причине их недостаточно изученной биологии на сегодняшний день, а также не идентифицированные до видов группы *Cestoda* sp., *Nematoda* sp., *Trematoda* sp., т. к. в их состав могут входить представители сразу нескольких ЭГ.

Видовой состав обнаруженных гельминтов, показатели их экстенсивности инвазии (ЭИ), амплитуды интенсивности инвазии (АИИ), индекс обилия (ИО) и принадлежность к той или иной экологической группе (ЭГ) представлены в таблице 5.

Таблица 5

Видовой состав гельминтов мышевидных грызунов, отловленных на территории Белгородской области в 2016–2017 гг.

Вид гельминтов	ЭГ	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.
1	2	3	4	5
<b>Trematoda</b>				
<i>Platynosomum muris</i>	V*	2,55	1–6	0,10
<i>Dicrocoeliidae</i> sp.	V*	1,70	1–3	0,03
<b>Cestoda</b>				
<i>Paranoplocephala dentata</i>	V	1,58	0–2	0,03
<i>Paranoplocephala omphalodes</i>	V	4,76	1–2	0,08
<i>Catenotaenia</i> sp.	V	1,70	0–3	0,05
<i>Skrjabinotaenia lobata</i>	V	3,40	1–5	0,10
<i>Hymenolepis diminuta</i>	V*	17,0	1–129	3,0
<i>Cestoda</i> sp.		6,78	1–8	0,30
<i>Taenia pisiformis</i> larv	VII	0,85	0–1	0,08
<i>Taenia</i> sp. larv	VII	3,40	1–6	0,11
<i>Hydatigera taeniaformis</i> larv	VII	0,85	0–1	0,08
<i>Mesocestoides lineatus</i> larv	VII	0,85	0–3	0,03
<b>Nematoda</b>				
<i>Armocapillaria sadovskajae</i>	I	5,09	1–60	1,76
<i>Trichocephalus muris</i>	I	4,24	2–9	0,20
<i>Heligmosomoides laevis</i>	II	5,93	1–6	0,15
<i>Heligmosomoides polygyrus</i>	II	14,40	1–9	0,57
<i>Heligmosomoides</i> sp.	II	6,78	1–11	0,55

Продолжение таблицы 5

<i>Syphacia montana</i>	I	2,54	5–51	0,53
<i>Syphacia nigeriana</i>	I	4,76	1–4	0,11
<i>Syphacia petruszewiczi</i>	I	1,89	0–1	0,02
<i>Syphacia stroma</i>	I	17,0	2–43	2,80
<i>Syphacia sp.</i>	I	22,03	1–300	6,18
<i>Mastophorus muris</i>	V*	6,78	1–8	0,22
<i>Metastrongylidae sp.</i>		0,85	0–12	0,10
<i>Nematoda sp.</i>		1,70	0–1	0,02

Примечание: \* – те гельминты, заражение которыми хозяев происходит не пассивным путем, а в процессе активной охоты на беспозвоночных (насекомых, многоножек).

У *Cl. glareolus* отмечены следующие гельминты: I ЭГ – *A. sadovskajae* (11,3% и 34,7, здесь и далее ЭИ и ИИ соответственно), *Syphacia sp.* (17% и 62,5), *S. montana* (3,8% и 28,5), *S. petruszewiczi* (1,9 и 1); V\* – *H. diminuta* (3,8% и 1,5), *Pl. muris* (1,9% и 6), *Dicrocoeliidae sp.* (1,9% и 1), *M. muris* (15% и 3,3); V – *Catenotaenia sp.* (3,8% и 3), *P. omphalodes* (5,7% и 1,7); VII – *M. lineatus larv* (1,9% и 3), *Taenia sp. larv* (7,6% и 3,3); а также *Cestoda sp.* (3,8% и 3) и *Metastrongylidae sp.* (1,9% и 12).

Нетрудно заметить, что у рыжей полевки преобладают гельминты, заражение которыми происходит при пассивном заглатывании яиц или мелких беспозвоночных (например, клещей) с кормом, при этом, также велика доля гельминтов, инвазионные стадии которых находятся в активно добываемых беспозвоночных (насекомых и многоножках). Интересным моментом является то, что в данном исследовании у рыжей полевки не отмечены гельминты, заражение которыми происходит при пассивном заглатывании инвазионных личинок с кормом (род *Heligmosomoides*), хотя известно, что они отмечаются у полевок, в том числе и у рыжей. Причины этого, в данном случае, не ясны.

У *M. arvalis* отмечены: I – *Syphacia sp.* (10% и 12), *S. nigeriana* (30% и 2,3); II – *Heligmosomoides sp.* (10% и 6), *H. laevis* (10% и 1); V\* – *H. diminuta* (10% и 2); V – *P. dentata* (10% и 2).

Как видно, у обыкновенной полевки, как и у рыжей, преобладают гельминты I ЭГ и отмечаются черви, заражение которыми происходит при пассивном и активном поедании беспозвоночных. Но при этом, у обыкновенной

венной полевки, в отличие от рыжей, обнаружены гельминты II ЭГ, но отсутствуют – VII. Т. к. доля последних невелика и у рыжей полевки, в данном случае – у обыкновенной – они могли быть не найдены в связи с малым объемом выборки.

У *Ap. flavicollis* отмечены: I – *Syphacia* sp. (34,2% и 9,2), *S. stroma* (23,7% и 16,4), *T. muris* (13,2% и 4,6); II – *Heligmosomoides* sp. (15,8% и 9,7), *H. polygyrus* (34,2% и 4,5), *H. laevis* (10,5% и 3,8); V\* – *H. diminuta* (36,8% и 19,7), *Pl. muris* (5,3% и 3), *Dicrocoeliidae* sp. (2,6% и 3); V – *Skrj. lobata* (7,9% и 3,7); VII – *H. taeniaformis* larv (2,6% и 1); а также *Cestoda* sp. (10,5% и 5,25) и *Nematoda* sp. (2,6% и 1).

Желтогорлая мышь очень похожа по пищевым пристрастиям на рыжую полевку, у нее также преобладают черви из первой ЭГ, высока доля червей V ЭГ, как пассивно, так и активно заглатываемых, присутствуют черви VII группы. Но при этом, в отличие от рыжей полевки, но сходно с полевкой обыкновенной, у желтогорлой мыши отмечаются гельминты второй группы и, в данном случае, их доля сходна с червями первой ЭГ.

У *Ap. uralensis* отмечены: I – *Syphacia* sp. (20% и 11,7), *S. montana* (6,7% и 5); II – *Heligmosomoides* sp. (6,7% и 1), *H. polygyrus* (26,7% и 2,3), *H. laevis* (13,3% и 1); V\* – *H. diminuta* (6,7% и 2); V – *Skrj. lobata* (6,7% и 1); VII – *T. pisiformis* larv (6,7% и 1); а также *Cestoda* sp. (6,7% и 1).

У лесной мыши наблюдается сходная картина с мышью желтогорлой, но доли тех или иных ЭГ гельминтов несколько отличаются, что может быть связано, в данном случае, с малым объемом выборки.

У двух исследованных особей *Ap. agrarius* отмечен *H. diminuta* (47 и 20 экз.), при этом у одной также обнаружены не идентифицированные виды *Cestoda* sp. (8 экз.) и *Nematoda* sp. (1 экз.).

Учитывая, что у всех исследованных хозяев отмечены черви I, II (за исключением *Cl. glareolus*) и V ЭГ, можно констатировать, что рацион и полевок и мышей включает растительный и животный компоненты и достаточно сходен. При этом с учетом того, что у *Cl. glareolus* отмечены все три вида



гельминтов из группы V\*, можно предположить, что эти полевки в большей степени, чем остальные грызуны, используют в пищу «крупных» беспозвоночных.

К тому же, в связи с тем, что у *Cl. glareolus*, *Ap. flavicollis* и *Ap. uralensis* отмечены гельминты седьмой ЭГ, эти виды хозяев являются важными звеньями в циркуляции гельминтов хищных птиц и млекопитающих в естественных условиях.

### 4.3. Сравнение видового состава гельминтов на разных участках ГПЗ «Белогорье»

В ходе проведения исследования на территории участков ГПЗ «Белогорье» «Острасьевы яры» (ОЯ), «Лес на Ворскле» (ЛнВ) и «Ямская степь» (ЯС) было выявлено, что общая инвазированность представителей сем. Muridae плоскими червями (51%, в т. ч. цестодами – 47,3%, трематодами – 3,64%) превышает таковую сем. Cricetidae (23,8%, в т. ч. 20,64 и 3,18% соответственно) почти в два раза. Экстенсивность инвазии нематодами также почти в два раза выше у мышей по сравнению с полевками – 74,6 и 40% соответственно.

Среди всех видов гельминтов во всех трех пунктах отмечены: *H. diminuta*, *H. polygyrus*, *S. stroma*. Данные виды характеризуются наиболее частой встречаемостью и амплитудой интенсивности инвазии.

Обнаружены только на территории ОЯ: *P. dentata*, *H. taeniaformis* larv, *Tr. muris*, *S. nigeriana*, *Metastrongylidae* sp. Только в ЛнВ отмечены: *A. sadovskajae* и *S. petrusewiczii*. Отмечены только в ЯС: *Catenotaenia* sp., *T. pisi-formis* larv, *M. linneatus* larv., *S. montana*, *Pl. muris*, *Dicrocoeliidae* sp.

Заражение *Cl. glareolus* червями сем. *Metastrongylidae* в ОЯ было отмечено единично и требует дальнейшей проверки и анализа, так как такие паразиты не отмечались у мышевидных грызунов в сопредельных регионах.

На территории ОЯ соотношение плоских и круглых червей можно представить как 1:6,7, в ЛнВ – 1:3, в ЯС – 1,3:1 соответственно. То есть в первых двух пунктах присутствует некоторое доминирование в видовом разнообразии нематод (I, II ЭГ), в ЯС напротив – наблюдается увеличение видового разнообразия плоских червей (V, VII ЭГ). Данное различие, мы считаем, можно объяснить особенностями проведения данного исследования, но не наличием или отсутствием специфичных промежуточных и дефинитивных хозяев.

С другой стороны, ЭИ грызунов цестодами в ОЯ в полтора раза выше, чем в ЯС, но при этом ЭИ нематодами во всех трех обследованных пунктах находится практически на одном уровне (табл. 6). Как известно, нематоды, обладающие зачастую прямым развитием без участия промежуточных хозяев, более устойчивы к неблагоприятным воздействиям, в т. ч. и антропогенным, тогда как цестоды и трематоды, зависящие от наличия промежуточных хозяев, могут встречаться в меньших количествах или сокращать видовое разнообразие на импактных территориях вследствие изменений в популяциях их промежуточных хозяев. Территория ЯС подвержена негативному влиянию со стороны горно-обогатительного комбината, граничащего с ней. Можно предположить, что численное сокращение плоских червей здесь является результатом сокращения численности промежуточных хозяев, но на сегодняшний день еще не затронуто само видовое разнообразие. Хотя данная ситуация является неоднозначной и требует более тщательных исследований.

Таблица 6

Видовой состав гельминтов мышевидных грызунов, отловленных на территории участков ГПЗ «Белогорье» «Острасьевы Яры», «Лес на Ворскле» и «Ямская степь» в 2016–2017 гг.

Вид гельминта	«Острасьевы яры»				«Лес на Ворскле»				«Ямская степь»			
	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>	<i>7</i>	<i>8</i>	<i>9</i>	<i>10</i>	<i>11</i>	<i>12</i>	<i>13</i>
<b>Cestoda</b>												
<i>P. dentata</i>	<i>M. arv.</i>	1,90	0–2	0,04								
<i>P. omphalodes</i>					<i>Cl. gl.</i>	4	0–1	0,04	<i>Cl. gl.</i>	4,88	0–2	0,10
<i>Catenotaenia</i> sp.									<i>Cl. gl.</i>	4,88	0–3	0,15
<i>Skrj. lobata</i>	<i>Ap. fl.</i>	5,77	2–5	0,21					<i>Ap. ur.</i>	2,44	0–1	0,02
<i>H. diminuta</i>	<i>Cl. gl.</i> <i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i> <i>Ap. agr.</i> <i>Ap. ur.</i>	34,60	1–129	6,25	<i>Ap. fl.</i>	4	0–2	0,08	<i>Ap. fl.</i>	2,44	0–23	0,56
Cestoda sp.	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i> <i>Ap. agr.</i>	11,54	2–8	0,65					<i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	4,88	0–1	0,05
<i>T. pisiformis</i> larv									<i>Ap. ur.</i>	2,44	0–1	0,02
<i>Taenia</i> sp. larv	<i>Cl. gl.</i>	1,90	0–1	0,02					<i>Cl. gl.</i>	7,32	2–6	0,29
<i>H. taeniaformis</i> larv	<i>Ap. fl.</i>	1,90	0–1	0,02								
<i>Mesocestoides lineatus</i> larv									<i>Cl. gl.</i>	2,44	0–3	0,07
<b>Общая ЭИ, %</b>		<b>48,07</b>				<b>8</b>				<b>29,3</b>		

Продолжение табл. 6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<b>Trematoda</b>												
<i>P. muris</i>									<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i>	7,32	1–6	0,29
Dicrocoeliidae sp.									<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i>	4,88	1–3	0,10
<b>Общая ЭИ, %</b>		-								<b>9,7</b>		
<b>Nematoda</b>												
<i>A. sadovskajae</i>					<i>Cl. gl.</i>	24	1–60	8,32				
<i>T. muris</i>	<i>Ap. fl.</i>	9,62	2–9	0,44								
<i>H. laevis</i>	<i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i>	5,77	1–6	0,15					<i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	9,76	1–5	0,24
<i>H. polygyrus</i>	<i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	11,54	1–9	0,56	<i>Ap. fl.</i>	12	2–8	0,48	<i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	19,50	1–7	0,63
<i>Heligmosomoides</i> sp.	<i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i>	13,46	6–11	1,23					<i>Ap. ur.</i>	2,44	0–1	0,02
<i>S. montana</i>									<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. ur.</i>	7,30	5–51	1,50
<i>S. nigeriana</i>	<i>M. arv.</i>	5,77	1–4	0,14								
<i>S. petruszewiczi</i>					<i>Cl. gl.</i>	4	0–1	0,04				
<i>S. stroma</i>	<i>Ap. fl.</i>	7,70	5–28	1,25	<i>Ap. fl.</i>	4	0–2	0,08	<i>Ap. fl.</i>	9,76	6–43	1,97
<i>Syphacia</i> sp.	<i>Cl. gl.</i> <i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i>	21,16	7–31	2,71	<i>Cl. gl.</i>	16	8–300	20	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	26,83	1–20	2,15
<i>M. muris</i>	<i>Cl. gl.</i>	3,85	1–2	0,06	<i>Cl. gl.</i>	24	1–8	0,92				
Metastrongylidae sp.	<i>Cl. gl.</i>	1,90	0–12	0,23								
Nematoda sp.	<i>Ap. agr.</i>	1,90	0–1	0,02					<i>Ap. fl.</i>	2,44	0–1	0,02
<b>Общая ЭИ, %</b>		<b>61,5</b>						<b>56</b>		<b>51,2</b>		

В связи с тем, что выборки на трех исследованных участках ГПЗ «Белогорье» проводились в разные сезоны года, а также имеют разный объем, сопоставление и сравнение их несколько затруднительно. Поэтому попробуем проанализировать общую гельминтофауну и попытаемся объяснить, почему некоторые виды имеют ту или иную встречаемость в данном случае.

Трематоды сем. *Dicrocoeliidae* обнаружены только в ЯС у желтогорлых мышей и рыжих полевок. Отсутствие этих видов в ОЯ и ЛнВ можно объяснить сроками проведенных выборок. Известно, что развитие трематод сопряжено с развитием промежуточных хозяев и заражение основных хозяев будет происходить, в основном, в конце лета – в начале осени. Поэтому в летних сборах в ОЯ трематоды не попадались. При этом следует отметить, что в первый год проведения исследований в ЯС трематоды тоже не были обнаружены, хотя ЭИ этими гельминтами во второй год была не так уж мала – около 10%. Это, вероятно, можно связать с численностью промежуточных хозяев и погодными условиями разных лет.

Цестоды рода *Paranoplocephala* – специфичные паразиты полевок – отмечены во всех трех пунктах исследования. *P. dentata* отмечен у обыкновенных полевок, которые были отловлены только на участке ОЯ (ЭИ=1,9%). Соответственно данный вид не был обнаружен в ЛнВ и ЯС. При этом, *P. omphalodes* не был отмечен в ОЯ, хотя обнаружен в ЛнВ (4%) и ЯС (4,88%) у рыжих полевок, которые были отловлены во всех трех пунктах. Учитывая длительность жизни грызунов и сроки проведенных выборок, можно предположить, что наибольшая доля инвазии полевок *P. omphalodes* приходится на осень (выборки в ЯС), а в летних сборах (выборки в ОЯ) он может отсутствовать в связи с тем, что новое поколение еще не заразилось данным видом гельминта, а старые перезимовавшие особи уже элиминировались. Обнаружение же *P. omphalodes* в ЛнВ (выборки весной и летом), как раз, было в начале лета у «старой» (перезимовавшей) особи полевки.

Представители сем. *Catenotaeniidae* – широко специфичные паразиты грызунов, среди них *Catenotaenia* sp. отмечен только на участке ЯС (ЭИ=4,88%) у рыжих полевок, а *Skrjabinotaenia lobata* – в ОЯ (5,77%) и ЯС

(2,44%) у мышей желтогорлой и лесной соответственно. Вероятно, данные виды червей должны присутствовать во всех трех пунктах, но не были отмечены, может быть, из-за объемов выборок и небольшой общей ЭИ или по другим причинам.

*Hymenolepis diminuta* отмечен во всех трех пунктах, но наибольшая ЭИ этим гельминтом характерна для выборок в ОЯ (34,6%), тогда как этот показатель значительно ниже в ЛнВ (4%) и ЯС (2,44%). Это можно объяснить тем, что наиболее сильное инвазирование грызунов происходит в летние месяцы (выборки в ОЯ), когда активны промежуточные хозяева – насекомые, а к осени (выборки ЯС) ЭИ снижается за счет, вероятно, элиминации зараженных хозяев и невозможности заражения в данный период.

Личиночные стадии цестод *T. pisiformis*, *H. taeniaformis* и *M. lineatus* отмечены в ОЯ и ЯС, хотя ЭИ данными видами невелика и составляет около 2%. Т. к. основными хозяевами данных гельминтов являются хищные млекопитающие, которые присутствуют не только в охранных зонах, но и в окрестностях населенных пунктов, скорее всего, данные гельминты повсеместно могут быть отмечены на территории Белгородской области.

Нематоды *A. sadovskajae* были обнаружены у рыжей полевки только в ЛнВ (ЭИ=24%). Это широко специфичный гельминт грызунов, но, быть может, имеющий в Белгородской области ограниченное распространение, так как не регистрировался в регионах, расположенных севернее и северо-восточнее.

*T. muris* отмечен у желтогорлой мыши только в ОЯ (ЭИ=9,62%), но, в отличие от *A. sadovskajae*, этот вид может быть обнаружен и у других хозяев, и в других пунктах.

Представители рода *Heligmosomoides* – широко распространенные паразиты грызунов отмечены во всех исследованных пунктах у разных хозяев. ЭИ данными гельминтами может достигать 20%.

Нематоды из рода *Syphacia* – также широко распространенные паразиты, но, в отличие от *Heligmosomoides*, узко специфичные. Виды этого рода от-

мечены во всех трех пунктах у соответствующих видов хозяев.

В связи с тем, что выборки проводились в течение двух лет, мы попробовали проследить изменения гельминтофауны мышевидных грызунов по годам в отдельных пунктах (табл. 7 и 8).

Таблица 7

Данные зараженности гельминтами мышевидных грызунов,  
отловленных на территории участка ГПЗ «Белогорье» «Острасьевы Яры»  
в летние периоды 2016 и 2017 гг.

Вид гельминта	«Острасьевы яры», 2016				«Острасьевы яры», 2017			
	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.
<b>Cestoda</b>								
<i>P. dentata</i>	<i>M. arv.</i>	2,78	0–2	0,06				
<i>P. omphalodes</i>								
<i>Skrj. lobata</i>	<i>Ap. fl.</i>	5,60	4–5	0,25	<i>Ap. fl.</i>	6,25	0–2	0,125
<i>H. diminuta</i>	<i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i>	25,0	1–15	1,44	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i> <i>Ap. agr.</i> <i>Ap. ur.</i>	56,25	1–129	17
<i>Taenia</i> sp. larv					<i>Cl. gl.</i>	6,25	0–1	0,0625
<i>H. taeniaformis</i> larv	<i>Ap. fl.</i>	2,78	0–1	0,03				
Cestoda sp.	<i>Ap. fl.</i>	8,33	5–8	0,56	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. agr.</i>	18,75	2–8	0,875
<b>Общая ЭИ, %</b>		<b>41,67</b>				<b>62,50</b>		
<b>Nematoda</b>								
<i>T. muris</i>	<i>Ap. fl.</i>	2,78	0–9	0,25	<i>Ap. fl.</i>	25,0	2–7	0,875
<i>H. laevis</i>	<i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i>	5,56	0–1	0,06	<i>Ap. fl.</i>	6,25	0–6	0,375
<i>H. polygyrus</i>	<i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	16,67	1–9	0,81				
<i>Heligmosomoides</i> sp.	<i>M. arv.</i> <i>Ap. fl.</i>	19,45	6–11	1,78				
<i>S. nigeriana</i>	<i>M. arv.</i>	8,34	1–4	0,2				
<i>S. petrusewiczii</i>								
<i>S. stroma</i>	<i>Ap. fl.</i>	11,10	5–28	1,8				
<i>Syphacia</i> sp.	<i>Ap. fl.</i>	25,0	7–17	2,72	<i>Cl. gl.</i> <i>M. arv.</i>	12,50	12–31	2,69
<i>M. muris</i>	<i>Cl. gl.</i>	2,78	0–1	0,03	<i>Cl. gl.</i>	6,25	0–2	0,125
Metastrongylidae sp.					<i>Cl. gl.</i>	6,25	0–12	0,75
Nematoda sp.					<i>Ap. agr.</i>	6,25	0–1	0,0625
<b>Общая ЭИ, %</b>		<b>63,90</b>				<b>56,25</b>		

Таблица 8

Данные зараженности гельминтами мышевидных грызунов,  
отловленных на территории участка ГПЗ «Белогорье» «Ямская степь»  
в осенние периоды 2016 и 2017 гг.

Вид гельминта	«Ямская степь», осень 2016				«Ямская степь», осень 2017			
	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.	Хозяин	ЭИ, %	АИИ, экз.	ИО, экз.
<b>Trematoda</b>								
<i>P. muris</i>					<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. ur.</i>	15,8	1–6	0,63
Trematoda sp.					<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i>	10,53	1–3	0,21
<b>Общая ЭИ, %</b>						<b>21,05</b>		
<b>Cestoda</b>								
<i>P. omphalodes</i>					<i>Cl. gl.</i>	10,53	0–2	0,21
<i>Catenotaenia</i> sp.					<i>Cl. gl.</i>	10,53	0–3	0,32
<i>Skrj. lobata</i>	<i>Ap. ur.</i>	4,54	0–1	0,04				
<i>H. diminuta</i>	<i>Ap. fl.</i>	4,54	0–23	1,04				
<i>T. pisiformis</i> larv	<i>Ap. ur.</i>	4,54	0–1	0,04				
<i>Taenia</i> sp. larv					<i>Cl. gl.</i>	15,8	2–6	0,63
<i>M. lineatus</i> larv	<i>Cl. gl.</i>	4,54	0–3	0,136				
Cestoda sp.	<i>Ap. fl.</i>	4,54	0–1	0,04	<i>Ap. ur.</i>	5,26	0–1	0,053
<b>Общая ЭИ, %</b>		<b>22,73</b>				<b>36,84</b>		
<b>Nematoda</b>								
<i>H. laevis</i>	<i>Ap. fl.</i>	9,09	3–5	0,36	<i>Ap. ur.</i>	10,53	0–1	0,1
<i>H. polygyrus</i>	<i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	36,36	1–7	1,18				
<i>Heligmosomoides</i> sp.	<i>Ap. ur.</i>	4,54	0–1	0,04				
<i>S. montana</i>	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. ur.</i>	13,64	5–51	2,82				
<i>S. stroma</i>	<i>Ap. fl.</i>	18,2	6–43	3,68				
<i>Syphacia</i> sp.	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. fl.</i> <i>Ap. ur.</i>	31,82	1–20	2,55	<i>Cl. gl.</i> <i>Ap. ur.</i>	21	1–20	1,68
Nematoda sp.	<i>Ap. fl.</i>	4,54	0–1	0,04				
<b>Общая ЭИ, %</b>		<b>72,73</b>				<b>26,32</b>		

Но, вследствие того, что за столь короткий период исследования, во-первых, не удастся набрать достаточных однородных выборок, а во-вторых, динамика отдельных показателей не может быть ярко выражена, представляемые данные являются «базовыми» и требуют дополнения и дальнейшего изучения и мониторинга ситуации.



Если же в общем взглянуть на ЭИ цестодами и нематодами в разные годы в сравниваемых пунктах ОЯ и ЯС, то видно, что доля грызунов, зараженных цестодами увеличивается, а зараженных нематодами, наоборот, – уменьшается (рис. 2).

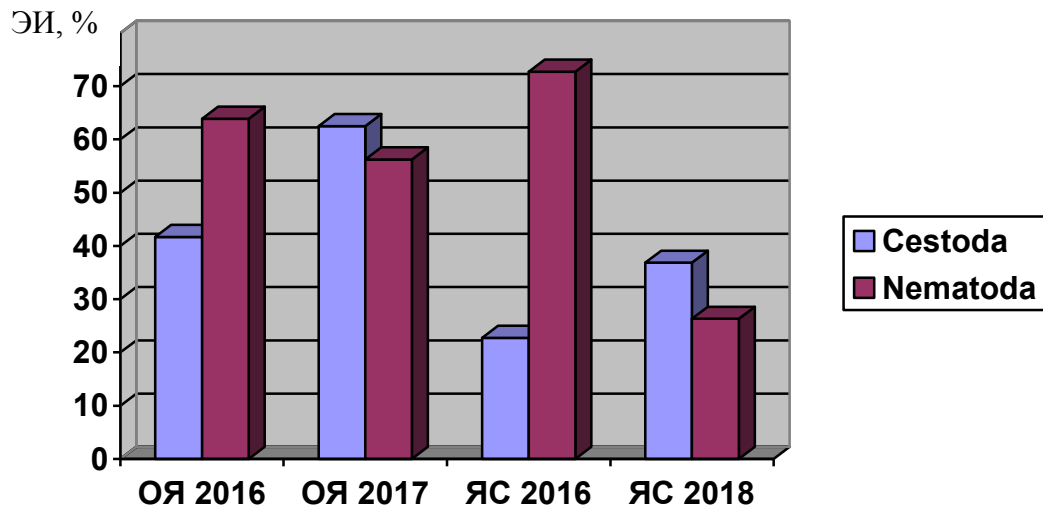


Рис. 2. Экстенсивность инвазии цестодами и нематодами мышевидных грызунов на территории участков ГПЗ «Белогорье» «Острасьевы яры» (ОЯ) и «Ямская степь» (ЯС) в 2016 и 2017 гг.

Причинами наблюдаемой картины могут быть погодные или другие условия, которые привели к сокращению инвазированности грызунов нематодами, либо увеличение численности насекомых – промежуточных хозяев цестод. Так как не проводилось параллельных дополнительных исследований, сказать о точных причинах на данный момент нельзя, хотя эти моменты уже отчасти обсуждены выше при объяснении разницы во встречаемости отдельных видов в разные сезоны в отдельных пунктах.

#### 4.4. Сравнение гельминтофауны микромаммалий Белгородской и сопредельных областей

Анализ гельминтофауны мышевидных грызунов Белгородской области (БО) с сопредельными – Курской (КО) и Воронежской (ВО), где уже проводились многолетние исследования гельминтов грызунов, которые также затрагивали только заповедные территории, показал следующее.

На основе рассчитанных коэффициентов видового сходства Жаккара и Серенсена наиболее сходными являются БО и КО (19,3% и 0,478), ВО имеет с ними практически одинаковое, но меньшее сходство (БО и ВО – 16% и 0,368; ВО и КО – 15% и 0,343). Гельминтофаунистические данные по БО, КО и ВО приводятся в таблице 9.

Таблица 9

Видовой состав гельминтов мышевидных грызунов, отмеченных на территории Белгородской, Курской и Воронежской областей

Вид гельминта	Белгородская обл.					Курская обл.					Воронежская обл.				
	<i>Cl. elareolus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>Ap. flavicollis</i>	<i>Ap. uralensis</i>	<i>Ap. agrarius</i>	<i>Cl. elareolus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>Ap. flavicollis</i>	<i>Ap. uralensis</i>	<i>Ap. agrarius</i>	<i>Cl. elareolus</i>	<i>M. arvalis</i>	<i>Ap. flavicollis</i>	<i>Ap. uralensis</i>	<i>Ap. agrarius</i>
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Trematoda</b>															
<i>Platynosomum muris</i>	+		+												
<i>Posterocirrus clethrionomi</i>											+				
<i>Plagiorchis elegans</i>										+	+		+	+	+
<i>Skrjabinoplagiorchis vigisi</i>													+		
<i>Psilotrema simillimum</i>															+
<i>Notocotylus noyeri</i>											+				
<i>Echinostoma miyagawai</i>															+
<i>Echinostoma revolutum</i>											+				
Trematoda sp.	+		+												
<i>Alaria alata</i> larv											+	+	+	+	+
<b>Cestoda</b>															
Anoplocephalinae sp.							+								
<i>Paranoplocephala dentata</i>		+					+				+	+	+		+
<i>Paranoplocephala gracilis</i>											+				



## Продолжение таблицы 9

<i>Syphacia nigeriana</i>		+					+					+			
<i>Syphacia obvelata</i>													+	+	
<i>Syphacia petrusewiczii</i>	+						+					+			
<i>Syphacia stroma</i>			+					+	+				+	+	+
<i>Syphacia sp.</i>	+	+	+	+			+								
<i>Rictularia proni</i>													+	+	
<i>Mastophorus muris</i>	+												+		+
<i>Boreostrongylus minutus</i>													+		
<i>Syngamus sp.</i>												+		+	
<i>Metastrongylidae sp.</i>	+														
<i>Nematoda sp.</i>			+		+										
<i>Physocephalus sexalatus larvae</i>												+			+
<i>Spirocerca lupi larv</i>															+
<i>Acanthocephala</i>															
<i>Macracanthorhynchus catalinus larv</i>													+	+	+

Всего в регионе зарегистрировано свыше 60 видов гельминтов, паразитирующих у пяти видов мышевидных грызунов во взрослой или личиночной стадиях (в т. ч. трематод – не менее 8 видов, паразитирующих на стадии мариты, и один вид – в личиночной стадии; цестод – не менее 11 видов и не менее 9 соответственно; нематод – не менее 26 и 2; скребней – только один вид в личиночной стадии).

Общими для всех трех областей являются 8 видов: *Paranoplocephala dentata*, *Paranoplocephala omphalodes*, *Skrjabinotaenia lobata*, *Hydatigera taeniaformis larv*, *Trichocephalus muris*, *Heligmosomoides polygyrus*, *Syphacia nigeriana*, *Syphacia petrusewiczii* и *Syphacia stroma*. Большинство, это специфичные паразиты полевков, остальные – широко специфичные паразиты.

В КО и ВО отмечены 4 вида: *Plagiorchis elegans*, *Pseudocatenotaenia matovi*, *Heligmosomum costellatum* и *Syphacia agraria*. При этом, первый вид на территории БО имеется – его регистрировали на стадии церкарий в моллюсках [Третьякова, 2017] – но не отмечен пока у грызунов. Остальные три, скорее всего, также могут встретиться в БО при обследовании большего числа обыкновенных полевков и мышей.

В БО и ВО отмечены 4 вида: *Hymenolepis diminuta*, *Mesocestoides lineatus* larv, *Heligmosomoides laevis* и *Mastophorus muris*. Все четыре указанных вида характеризуются повсеместным распространением и широко специфичны, поэтому их обнаружение на территории КО вполне возможно.

Только в ВО отмечены 7 видов трематод: *Posterocirrus clethrionomi*, *Skrjabinoplagicorchis vigisi*, *Psilotrema simillimum*, *Notocotylus noyeri*, *Echinostoma miyagawai*, *Echinostoma revolutum* и *Alaria alata* larv. Но в связи с тем, что территории, на которых проводились гельминтологические исследования в КО и БО, не имеют крупных водоемов в доступности грызунов, хотя бы часть перечисленных видов может быть обнаружена в КО и БО при расширении мест обследований. Стоит также отметить, что один вид трематод – *Platynosomum muris* отмечен на настоящий момент только в БО.

Среди цестод только в ВО отмечены 9 видов: *Paranoplocephala gracilis*, *Catenotaenia cricetorum*, *Catenotaenia dendritica*, *Paruterina candelabraria* larv, *Taenia crassiceps* larv, *Taenia hydatigena* larv, *Taenia martis* larv, *Taenia mustelae* larv и *Tetratyrotaenia polyacantha* larv. А в КО отмечены 3 вида: *Catenotaenia henttoneni*, *Hymenolepis apodemi* и *Rodentolepis straminea*. К тому же здесь имеются не диагностированные виды из семейств Anoplocephalinae и Paruterinidae. В БО отмечен один вид цестод, не зарегистрированный в КО и ВО, – *Taenia pisiformis* larv. Но имеются еще не диагностированные виды цестод из pp. *Catenotaenia* и *Taenia*.

Среди нематод только в ВО отмечены 16 видов: *Capillaria hepatica*, *Capillaria murissylvatici*, *Eucoleus bacillatus*, *Trichinella nativa*, *Strongyloides papillosus*, *Heligmosomoides glareoli*, *Heligmosomum mixtum*, *Ganguleterakis sputosa*, *Aspiculuris dinniki*, *Aspiculuris tetraptera*, *Syphacia obvelata*, *Rictularia proni*, *Boreostrongylus minutus*, *Syngamus* sp., а также *Physocephalus sexalatus* larvae и *Spirocercia lupi* larv. А только для территории КО приводятся 2 вида: *Trichocephalus arvicolae* и *Syphacia frederici*. Только в БО также отмечены 2 вида нематод: *Armocapillaria sadovskajae*, *Syphacia montana*. Но здесь еще имеется не диагностированный вид из сем. *Metastrongylidae*.

Как видно, видовое разнообразие цестод и особенно нематод в регионе достаточно велико и, в связи с тем, что в их жизненных циклах нет специфических промежуточных хозяев или они сходны, говорить о том, возможно ли их нахождение на территориях, где они еще не были отмечены, несколько затруднительно.

Среди скребней у мышевидных грызунов зарегистрирован только один вид в ВО – *Macracanthorhynchus catulinus* larv. И его наличие связано со специфическим промежуточным хозяином – жуком-чернотелкой.

## Заключение

На территории трех исследуемых участков государственного природного заповедника «Белогорье»: «Лес на Ворскле», «Острасьевы яры» и «Ямская степь» – в 2016–2017 гг. был проведен сбор мышевидных грызунов с целью оценки зараженности их гельминтами. Суммарно отловлено 118 особей грызунов, принадлежащих к 5-ти видам: *Cl. glareolus*, *M. arvalis*, *Ap. flavicollis*, *Ap. uralensis* и *Ap. agrarius*.

У исследованных мышевидных грызунов отмечено 22 вида гельминтов, из них 12 видов круглых червей (54,5%) и 10 видов плоских червей (45,5%), включая 9 видов цестод (41%) и 1 вид трематод (4,5%). Среди цестод отмечены как взрослые черви (55%), для которых грызуны являются основными хозяевами, так и личиночные стадии (45%), для которых грызуны – промежуточные хозяева.

Общая доля зараженных обследованных грызунов составила 72%, при этом среди мышей зараженными оказались 91%, а зараженность полевков была почти в два раза меньше – 55,6%.

Обнаружены 4 вида гельминтов, являющихся специфичными на уровне семейств: для сем. Cricetidae – *Paranoplocephala dentata*, *P. omphalodes* и *Syphacia nigeriana*, а для сем. Cricetidae и Muridae – *S. montana*; 2 узкоспецифичных вида: для *Ap. flavicollis* и *Ap. uralensis* – *S. stroma*, а для *Cl. glareolus* – *S. petruzewiczii*. Остальные 16 видов – это широко специфичные паразиты мелких млекопитающих.

Доминирующими видами, характеризующиеся максимальными значениями параметров экстенсивности инвазии, амплитуды интенсивности инвазии и индекса обилия среди плоских червей является *Hymenolepis diminuta* (ЭИ=17%,  $1 < \text{АИИ} < 129$ ), среди нематод – представители родов *Syphacia* (ЭИ=35,6%) и *Heligmosomoides* (ЭИ=27,11%), в частности *S. stroma* (17%) и *H. polygyrus* (14,4%). Остальные виды обнаруженных гельминтов относятся к фоновым ( $2\% < \text{ЭИ} < 17\%$ ) либо к редким ( $\text{ЭИ} < 2\%$ ).

Впервые для Центрально-Черноземного региона приводятся 4 вида гельминтов: *Platynosomum muris* (Trematoda, Dicrocoeliidae), *Taenia pisiformis* larv (Cestoda, Taeniidae), *Syphacia montana* (Nematoda, Syphaciidae), *Armocapillaria sadovskajae* (Nematoda, Capillariidae).

При сравнении гельминтофауны мышевидных грызунов Белгородской области с сопредельными областями на основе рассчитанных коэффициентов видового сходства Жаккара и Серенсена выяснено, что наиболее сходными являются Белгородская и Курская области (19,3% и 0,478), Воронежская же область имеет с ними практически одинаковое, но меньшее сходство (БО и ВО – 16% и 0,368, ВО и КО – 15% и 0,343).

Отличие ВО от КО и БО объясняется, во-первых, тем, что там обнаружено большое количество трематод, личиночные стадии которых развиваются в водных моллюсках, а исследованные территории БО и КО не имеют водоемов в пределах досягаемости грызунов, во-вторых, в ВО отмечено значительно большее видовое разнообразие цестод и нематод, и это объяснимо, т. к. на территории ВО гельминтологические исследования ведутся уже на протяжении десятков лет, а в КО и БО начаты относительно недавно.

Можно отметить, что такие виды как *Syphacia obvelata*, *Syphacia frederici*, *Heligmosomum costellatum*, *Heligmosomum mixtum*, *Heligmosomoides glareoli*, *Catenotaenia henttoneni*, *Plagiorchis elegans*, а также некоторые другие на территории Белгородской области к настоящему времени не отмечены, но потенциально могут быть обнаружены, ввиду наличия необходимых экологических условий, основных и промежуточных хозяев.



**Список использованных источников:**

1. Агафонова Л. А. Флора города Белгорода: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 2010. 22 с.
2. Алтухова И. Д., Солнышкина Е. Н. Заповедные уголки горняцкого края. Белгород : Белгородская областная типография, 2012. 96 с.
3. Аниканова В. С., Бугмырин С. В., Иешко Е. П. Методы сбора и изучения гельминтов мелких млекопитающих. Петрозаводск : Карельский научный центр РАН, 2007. 145 с.
4. Беклемишев В. Н. Биоценологические основы сравнительной паразитологии. М. : Наука, 1970. 501 с.
5. Бондарев Г. И. Борисовский район: природа, население, хозяйство, экология. Белгород-Борисовка, 2002. 114 с.
6. Вагин Н. А. Особенности циркуляции *Trichinella spiralis* в Центрально-черноземной зоне России: Дисс. ... канд. биол. наук. Курск, 2011. 118 с.
7. Вагин Н. А., Малышева Н. С., Успенский А. В. Влияние геомагнитных полей разной напряженности на зараженность трихинеллами млекопитающих в Курской области // Российский паразитологический журнал. 2011. № 2. С. 31–35.
8. Вагин Н. А., Малышева Н. С. Трихинеллез в естественных и синантропных биоценозах Курской области // Российский паразитологический журнал. 2010. № 2. С. 33–36.
9. Виноградов Б. С., Громов И. М. Краткий определитель грызунов фауны СССР. М., Л. : Изд-во Академии наук СССР, 1956. 120 с.
10. Власов А. А. Население мелких млекопитающих заповедных территорий Центральной лесостепи: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук. Екатеринбург, 1996. 19 с.
11. Власов Е. А. Гельминты диких млекопитающих Центрально-Черноземного заповедника (фауна, экология, патогенное значение): Дисс. ... канд. биол. наук. Курск, 2016. 167 с.

12. Волкова Н. С., Омелаева Р. Н. Гельминтофауна домашних плотоядных и крыс в г. Луганске // Проблемы паразитологии: Тр. IV научн. конф. паразитологов УССР. Киев : Наукова думка, 1963. С. 168–169.
13. Вронский В. А. Экология. Ростов-на-Дону: Зевс, 1997. 576 с.
14. География Белгородской области / под ред. Г. Н. Григорьева. Белгород : БелГУ, 1996. 144 с.
15. Дахно И. С., Негреба Ю. В., Дахно Г. Ф. Распространение желудочно-кишечных паразитозов свиней в хозяйствах Сумской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: Мат. научн. конф. М., 2009. С. 150–153.
16. Дегтярь А. В., Григорьева О. И., Татаринцев Р. Ю. Экология Белогорья в цифрах. Белгород : Константа, 2016. 122 с.
17. Животный мир Белгородской области / под ред. А. В. Присного. Белгород : Белгородская обл. тип., 2012. 400 с.
18. Ивашкин В. М., Контримавичус В. Л., Назарова Н. С. Методы сбора и изучения гельминтов наземных млекопитающих. М. : Наука, 1971. 121 с.
19. Изучение закономерностей циркуляции трихинелл в условиях Курской области / Н. А. Вагин, Н. С. Малышева, Н. А. Самофалова, Е. Л. Дмитриева // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2011. № 18. С. 39–43.
20. Изучение распределения личинок трихинелл в мышцах спонтанно зараженных грызунов / Н. А. Вагин, Н. С. Малышева, Н. А. Самофалова, А. С. Елизаров // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2014. № 15. С. 60–62.
21. Инвестиционный паспорт Губкинского округа Белгородской области. Губкин, 2016.
22. К вопросу о структуре фауны наземных моллюсков заповедного участка «Ямская степь» в позднем голоцене / А. А. Сычев, Э. А. Снегин,

- А. С. Шаповалов, Е. В. Пономаренко, Ю. Г. Чендев // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2015. № 2 (30). С. 146–164.
23. Карасева Е. В., Телицына А. Ю. Методы изучения грызунов в полевых условиях: Учеты численности и мечение. М. : Наука, 1996. 227 с.
24. Кириллова Н. Ю. Гельминты мелких млекопитающих Среднего Поволжья: Фауна, экология: Дисс. ... канд. биол. наук. Тольятти, 2005. 238 с.
25. Колчанов А. Ф., Присный А. В. Красная книга Белгородской области: редкие, находящиеся под угрозой исчезновения и особо ценные растения, грибы, животные, гидрологические и геологические объекты, ландшафты и почвы // Практические работы школьников по экологии. Ч. 2. Красная книга Белгородской области и Земли Северной Рейн-Вестфалия. Белгород : БелГУ, 1999. 106 с.
26. Лаптий Е. П. Особенности распространения и проявления клинических признаков при дипилидиозе бездомных собак и кошек Харьковского региона // Паразитарные системы и паразитоценозы животных: Мат. V научн.-практ. конф. Международной ассоциации паразитоценологов. Витебск, 2016. С. 99–101.
27. Методика гельминтологических исследований позвоночных животных / Б. В. Ромашов, Л. Н. Хицова, Е. И. Труфанова, Н. Б. Ромашова. Воронеж : ВГУ, 2003. 35 с.
28. Методические положения по организации изучения гельминтофауны млекопитающих на особо охраняемых природных территориях / Е. А. Власов, Н. С. Малышева, Н. А. Самойловская, А. В. Успенский, В. В. Горохов // Российский паразитологический журнал. 2016. Т. 37, № 3. С. 409–413.
29. Морозов Ю.Ф., Назарова Н.С. Многоножки как промежуточные хозяева *Mastophotus muris* (Gmelin, 1790) / Мат. научн. конф. ВОГ. М., 1963. Ч. 2. С. 8–9.

30. Моя Родина – Белгородский район / под ред. А. И. Склярова. Минск : Евроферлаг, 1998. 320 с.
31. Новиков Г. А. Полевые исследования по экологии наземных позвоночных. М. : Советская наука, 1953. 230 с.
32. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Нематоды и акантоцефалы / под ред. К. М. Рыжикова. М. : Наука, 1979. 272 с.
33. Определитель гельминтов грызунов фауны СССР. Цестоды и трематоды / под ред. К. М. Рыжикова. М. : Наука, 1978. 232 с.
34. Панин В. Я. Трематоды дикроцелииды мировой фауны. Алма-Ата : Наука, 1984. 246 с.
35. Паразитарные зоонозы: состояние проблемы / В. В. Горохов, А. В. Успенский, Н. С. Малышева, Н. А. Самофалова, Е. В. Малышева, Е. А. Власов, К. А. Гладких // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2012. № 1. С. 56–61.
36. Паринкин А. П. К познанию ихтиофауны реки Ворсклы в районе учлесхоза «Лес на Ворскле» // Ученые записки ЛГУ. 1971. Вып. 52, Т. 5, № 351. С.116–119.
37. Природные ресурсы и окружающая среда Белгородской области / под ред. С. В. Лукина. Белгород : БелГУ, 2007. 555 с.
38. Природные ресурсы и экологическое состояние Белгородской области: Атлас: учеб.-справ. картограф. пособие / под ред. Ф. Н. Лисецкого. Белгород : БелГУ, 2005. 180 с.
39. Рогов М. В. Экологические закономерности циркуляции и эпизоотология трихинеллеза в условиях Центрального Черноземья: Дисс. ... канд. биол. наук. Воронеж, 2004. 145 с.
40. Ромашов Б. В. Гельминты мышевидных Усманского бора // Развитие природных комплексов Усмань-Воронежских лесов на заповедной и антропогенной территориях. Тр. Воронежского биосферного гос. заповедника. Воронеж : Биомик, 1997. С. 186–206.

41. Ромашов Б. В. К истории паразитологических исследований в Воронежском заповеднике // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия: Мат. научн.-практ. конф., посв. 80-летию Воронежского гос. природ. заповедника. Воронеж, 2007. С. 124–126.
42. Ромашов Б. В. Особенности жизненного цикла *Hepaticola hepatica* (Nematoda, Capillariidae) // Паразитологические исследования в заповедниках: сб. тр. М. : ЦНИЛ Главохоты, 1983. С. 49–58.
43. Ромашов Б. В. Систематический обзор гельминтов грызунов Воронежского заповедника // Труды Воронежского государственного заповедника. Вып. XXV. Воронеж : ВГПУ, 2007. С. 216–236.
44. Ромашов Б. В., Шуляк А. В. Гельминты грызунов биостанции Воронежского университета // Состояние и проблемы экосистем Среднего Подонья. Воронеж, 1995. Вып. 6. С. 101–106.
45. Ромашова Н. Б. Ретроспективный анализ гельминтофауны млекопитающих Хоперского заповедника // Состояние особо охраняемых территорий в Европейской части России: Сб. научных статей, посв. 70-летию Хоперского природного заповедника. Воронеж : ВГУ, 2005. С. 418–423.
46. Ромашова Н. Б. Экология и биоразнообразие гельминтов мышевидных грызунов в условиях островных лесов Центрального Черноземья: Дисс. ... канд. биол. наук. Воронеж, 2004. 113 с.
47. Ромашова Н. Б., Ромашов Б. В. Гельминты мышевидных грызунов Воронежского заповедника // Фауна Центрального Черноземья и формирование экологической культуры: Мат. I-ой рег. конф. Липецк, 1996. С. 51–52.
48. Ромашова, Н. Б. Исследования фауны гельминтов мышевидных грызунов заповедника «Воронинский» // Роль особо охраняемых природных территорий лесостепной и степной природных зон в сохранении и изучении биологического разнообразия: Мат. научн.-практ. конф., посв. 80-летию Воронежского ГПЗ. Воронеж, 2007. С. 129–131.

49. Ромашова, Н. Б. Современная фауна и особенности экологии гельминтов мышевидных грызунов Усманского бора // Труды Воронежского государственного заповедника. Вып. XXVII. Воронеж : БиомикАктив, 2012. С. 184–194.
50. Русаков А. В. Почвы и почвенный покров заповедника «Белогорье». СПб. : СПбГУ, 2012. 216 с.
51. Рябинкова И. М., Притыченко А. В., Кошенок И. П. Динамика гематологических показателей и газового состава крови у крыс, экспериментально инвазированных яйцами *Ascaris Suum* // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Горки : БГСХА, 2013. Вып. 8, Ч. 2. С. 294–298.
52. Скрябин К. И. Метод полных гельминтологических вскрытий позвоночных, включая человека. М. : МГУ, 1928. 45 с.
53. Скрябин К. И., Матевосян Е. М. Гименолепидиды млекопитающих // Тр. ГЕЛАН СССР. М., 1948. Т. 1. С. 15–91.
54. Скрябин К. И., Шихобалова Н. П., Ладоговская Е. А. Оксиураты животных и человека / под ред. К. И. Скрябина. М. : Изд-во Академии наук СССР, 1961. Т. 10, ч. 2. 497 с.
55. Соколов А. Ю. Современное значение участка «Ямская степь» заповедника «Белогорье» для сохранения регионально редких видов степной авифауны // Русский орнитологический журнал. 2016. Т. 25, № 1276. С. 1448–1451.
56. Спасский А. А. Основы цестодологии. Т. 1. Аноплосцефалыты – ленточные гельминты домашних и диких животных. М., 1951. 735 с.
57. Сукачев В. Н. Очерк растительности юго-восточной части Курской губернии. Курск : Советская деревня, 1903. 226 с.
58. Терехович В. Ф. Экология европейской рыжей полевки и желтогорлой мыши: Автореферат дисс. ... канд. биол. наук. Минск, 1966. 22 с.
59. Токобаев М. М. Гельминты диких млекопитающих Средней Азии. Опыт эколого-географического анализа. Фрунзе : Илим, 1976. 177 с.

60. Третьякова Ю.В. Зараженность пресноводных моллюсков семейств Lymnaidae, Viviparidae, Planorbidae церкариями трематод на территории г. Белгорода: Магистерская диссертация. Белгород, 2017. 70 с.
61. Уколова Е. В. Учебный проект по ландшафтному планированию и биоинженерии Старооскольско-Губкинского района Белгородской области. Белгород : БелГУ, 2011. 135 с.
62. Физико-географическая характеристика заповедника «Белогорье». 2018. URL: <http://www.zapovednik-belogorye.ru/node/12> (дата обращения: 20.03.2018).
63. Циркуляция возбудителей трихинеллеза и спарганоза на территории Курской области и риск заражения ими человека / Н. С. Малышева, Н. А. Вагин, Н. А. Самофалова, А. С. Елизаров // Российский паразитологический журнал. 2014. № 1. С. 68–72.
64. Чернышев А. А. Ихтиофауна Курской области: изученность, проблемы охраны и рационального использования // Ученые записки. Электронный научный журнал Курского государственного университета. 2010. № 1 (13). С. 15–36.
65. Шарпило Л. Д. Общая характеристика гельминтофауны грызунов Украины и ее экологический анализ // Паразиты и паразитозы животных и человека. Киев : Наукова думка, 1976. С. 62–70.
66. Шарпило Л. Д. Представители рода *Syphacia* Seurat, 1916 (Nematoda, Syphacidae) в фауне УССР // Вестник зоологии. 1973. № 5. С. 59–65.
67. Шарпило Л. Д. Роль грызунов фауны Украины в циркуляции гельминтов // Вестник зоологии. 1976. № 1. С. 62–67.
68. Щекало М. В. Население и численность мелких млекопитающих байрачных дубрав верхнего Поосколья // Природа Белгородской области и ее охрана: Мат. научн.-практ. конф. Губкин, 2017. С. 5.
69. Юшков В. Ф., Ивашевский Г. А. Паразиты позвоночных животных Европейского Северо-Востока России. Каталог. Сыктывкар, 1999. 230 с.

70. A new metastrongilid species (Nematoda: Metastrongylidae): a Lungworm from *Akodon montensis* (Rodentia: Sigmodontidae) in Brazil / J. G. Souza, R. O. Simoes, S. A. Thiengo, W. S. Lima, E. M. Mota, R. Rodrigues-Silva, R. M. Lanfredi, A. Jr. Maldonado // *Journal of Parasitology*. 2009. Vol. 95, № 6. Pp. 1507–1511.
71. Georgiev B. Cestodes of small mammals: Taxonomy and their life cycles // *Micromammals and Macroparasites. From Evolutionary Ecology to Management*. Tokyo, Springer-Verlag, 2006. Pp. 29–60.
72. Hong-Fang Lee Digenetic Trematodes of Feral Rats from Malaysia with Descriptions of *Beaveria beaveri* and *B. microacetabulum* gen. n., spp. n., of a New Subfamily Beaveriinae (Troglotrematidae) // *The Journal of Parasitology*. 1965. Vol. 51, № 1. Pp. 24–29.
73. On the parasite fauna of mammals from the Ferto-Hansag National Park and its surroundings (Cestoda, Trematoda, Nematoda, Acanthocephala, Siphonaptera) / A. Gubanyi, E. Murai, E. Hajdu, A. Dudich, I. Matskasi, F. Meszaros // *The fauna of the Ferto-Hansag National Park*. Budapest : Hungarian Natural History Museum, 2002. Pp. 99–110.
74. Seneviratna P. Studies on the Family Filaroididae Schulz, 1951 // *Journal of Helminthology*. 1959. Vol. XXXIII, № 2/3. Pp. 123–144.
75. Tenora F., Henttonen H., Haukisalmi V. On helminthes of rodents in Finland // *Annales Zoologici Fennici*. 1983. Vol. 20, № 1. Pp. 37–45.
76. Vlasov E. A., Malisheva N. S., Krivopalov A. V. Helminth fauna of myomorph rodents (rodentia, myomorpha) in the Central Chernozem State Nature Reserve // *Russian Parasitological Journal*. 2015. № 4. Pp. 24–33.