

Нацыянальная акадэмія навук Беларусі  
Палескі аграрна-экалагічны інстытут

**П**  
**А**

**РЫРОДНАЕ АСЯРОДДЗЕ ПАЛЕССЯ:**

**САБЛІВАСЦІ І ПЕРСПЕКТЫВЫ РАЗВІЦЦА**

Выпуск **15**

Брэст  
«Альтернатыва»  
2024

ПРЫРОДНАЕ АСЯРОДДЗЕ ПАЛЕССЯ: АСАБЛІВАСЦІ І ПЕРСПЕКТЫВЫ РАЗВІЦЦА

2024



НАЦЫЯНАЛЬНАЯ АКАДЭМІЯ НАВУК БЕЛАРУСІ



ПАЛЕСКІ АГРАРНА-ЭКАЛАГІЧНЫ ІНСТЫТУТ

# **ПРЫРОДНАЕ АСЯРОДДЗЕ ПАЛЕССЯ:**

**АСАБЛІВАСЦІ І ПЕРСПЕКТЫВЫ РАЗВІЦЦА**

**Зборнік навуковых прац**

*Заснаваны ў 2008 годзе*

**Выпуск 15**

Брэст  
«Альтэрнатыва»  
2024

УДК [502/504+574](476-13)(082)

**Прыроднае асяроддзе Палесся: асаблівасці і перспектывы развіцця** : зборнік навуковых прац / Нацыянальная акадэмія навук Беларусі, Палескі аграрна-экалагічны інстытут; рэдкал.: М. В. Міхальчук (гал. рэд.) [і інш.]. – Вып. 15. – 128 с. – ISBN 978-985-521-818-1.

У зборніку навуковых прац змешчаны матэрыялы, прысвечаныя абагульненню нацыянальнага і замежнага вопыта па захаванні ландшафтнай і біялагічнай разнастайнасці Палесся і сумежных тэрыторый ва ўмовах антрапагеннай трансфармацыі асяроддзя, рацыянальнаму выкарыстанню зямельных (глебавых) і водных рэсурсаў рэгіёна, экалагасумяшчальным тэхналогіям у раслінаводстве і выкарыстанні адходаў, а таксама па выпрацоўцы шляхоў вырашэння актуальных праблем Палесся з мэтай дасягнення ўстойлівага сацыяльна-эканамічнага развіцця дадзенага трансгранічнага рэгіёна.

Выданне адрасавана навукоўцам, спецыялістам сельскай, лясной гаспадарак і органаў аховы навакольнага асяроддзя, выкладчыкам і студэнтам адпаведных спецыяльнасцей УВА.

**Рэдакцыйная калегія:**

М. В. Міхальчук (галоўны рэдактар),

А. М. Ажгірэвіч, М. А. Багдасараў, В. М. Босак, А. А. Волчак, С. Я. Галаваты, В. Т. Дзямянчык,  
Л. М. Іёвік, І. І. Кірвель, М. В. Клебановіч, А. П. Ліхацэвіч, Ул. Ф. Логінаў, П. С. Лопух, М. А. Пастухова,  
Т. А. Раманава, В. С. Хоміч, Л. С. Цвірко, Н. Ф. Цярлецкая,  
А. А. Брыль (адказны сакратар)

ISBN 978-985-521-818-1

© Палескі аграрна-экалагічны інстытут  
НАН Беларусі, 2024  
© Афармленне. ПВГУП «Издательство  
Альтернатива», 2024

## ЗМЕСТ

## НАВУКІ АБ ЗЯМЛІ

<b>Е. А. Брыль, Л. Н. Иовик, Н. В. Михальчук</b> КАНЦЕРОГЕННЫЙ И НЕКАНЦЕРОГЕННЫЙ РИСК ПРИ ПОСТУПЛЕНИИ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА С РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ, ВЫРАЩЕННОЙ В ГЕОХИМИЧЕСКИ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ЗОНАХ .....	6
<b>А. Н. Лицкевич, М. В. Гришко, А. Ф. Демянчук, Л. А. Кутаева, О. Е. Чезлова, Л. И. Чирук</b> АНАЛИЗ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В ОАО ОРХ «СЕЛЕЦ» .....	16
<b>Н. В. Михальчук, П. В. Качанович, М. М. Дашкевич, М. И. Хвацевский</b> ПРОСТРАНСТВЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ПОЧВАХ И РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ОГОРОДНЫХ УЧАСТКОВ ЖИЛОЙ УСАДЕБНОЙ ЗАСТРОЙКИ ГОРОДОВ ПИНСК И БЕРЕЗА .....	26
<b>О. Е. Чезлова</b> ВОЗРАСТАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ ПРИ ВНЕСЕНИИ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ И ГРИБНОГО ОТХОДА .....	36
<b>В. Н. Штепа, А. В. Козырь, В. В. Ярмош, А. Б. Шикунец</b> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СХЕМ АКВАПОННЫХ СИСТЕМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОЛИЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ .....	42

## ЭКАЛОГІЯ

<b>В. Т. Демянчик, В. В. Демянчик</b> РАСПРЕДЕЛЕНИЕ И ЧИСЛЕННОСТЬ <i>ACROSPHALUS PALUSTRIS</i> В УРБАНИЗИРОВАННОМ ЛАНДШАФТЕ БРЕСТА (БЕЛАРУСЬ)	52
<b>В. Т. Демянчик, В. В. Демянчик, В. П. Рабчук</b> ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГИИ <i>STURMUS VULGARIS</i> В БРЕСТЕ .....	58
<b>Н. Ю. Колбас</b> ПЛОДЫ ПИЩЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ КАК НУТРИЦЕВТИЧЕСКИЕ ИСТОЧНИКИ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ .....	62
<b>А. Н. Лицкевич, М. В. Гришко, О. Е. Чезлова, Л. А. Кутаева, Л. И. Чирук, А. М. Подлужная, М. М. Дашкевич</b> ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО УДОБРЕНИЯ НА ОСНОВЕ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД .....	71
<b>Н. А. Уланов, А. Н. Уланов</b> ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РЕСУРСЫ ТРАВЯНИСТЫХ РАСТЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОЛУГОВЫХ ПОСТБОЛОТНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ СЕВЕРО-ВОСТОКА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ .....	79
<b>Л. С. Цвирко<sup>1</sup>, Е. С. Селькина<sup>2</sup>, Е. И. Плетнева<sup>3</sup></b> ЛЕПТОСПИРОЗ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ: ЭПИДЕМИОЛОГО-ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА .....	87
<b>В. В. Шималов</b> МОНИТОРИНГ ГЕЛЬМИНТОФАУНЫ ЛЕТУЧИХ МЫШЕЙ (CHIROPTERA, VESPERTILIONIDAE) В ЮЖНОЙ ЧАСТИ БЕЛАРУСИ .....	95

## СЕЛЬСКАЯ ГАСПАДАРКА

<b>А. С. Антонюк, Н. Ф. Терлецкая, А. Н. Гапонюк</b> ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД НА УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ И КАЧЕСТВО ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР (ОБЗОР) .....	100
<b>Т. И. Новикова, И. А. Левченко</b> ВАЛИДАЦИЯ АНАЛИТИЧЕСКОЙ МЕТОДИКИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАССОВОЙ ДОЛИ РАСТВОРИМЫХ УГЛЕВОДОВ (САХАРОВ) В СЕНАЖАХ .....	111
<b>М. А. Пастухова, З. А. Зайцева, Б. В. Шелюто</b> СОДЕРЖАНИЕ ЦИНКА В КОНСЕРВИРОВАННЫХ КОРМАХ БРЕСТСКОЙ ОБЛАСТИ .....	117
<b>В. К. Сердеров, Б. К. Атамов, Д. В. Сердерова</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ УСЛОВИЙ ВЫСОКОГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ .....	123

УДК 619:616.98:579.834.115 (476.7)

## ЛЕПТОСПИРОЗ В ЮГО-ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ: ЭПИДЕМИОЛОГО-ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Л. С. Цвирко<sup>1</sup>, Е. С. Селькина<sup>2</sup>, Е. И. Плетнева<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Полесский государственный университет, Пинск, Беларусь,

<sup>2</sup>Брестский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья,  
Брест, Беларусь

<sup>3</sup>Пинская межрайонная ветеринарная лаборатория, Пинск, Беларусь

**Аннотация.** Представлены материалы, отражающие многолетнюю динамику заболеваемости лептоспирозом людей в юго-западном регионе Белорусского Полесья. Проанализирована динамика распространения и циркуляции серогрупп лептоспир, выявленных в пробах сывороток крови больных людей, диких и синантропных грызунов, сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** лептоспироз, этиологическая структура, люди, животные, Брестская область.

## LEPTOSPIROSIS IN THE SOUTHWESTERN PART OF THE BELARUSIAN POLESIE: EPIDEMIOLOGICAL AND EPIZOOTOLOGICAL CHARACTERISTICS

L. S. Tsvirko<sup>1</sup>, E. S. Selkina<sup>2</sup>, E. I. Pletneva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus,

<sup>2</sup>Brest Regional Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Brest, Republic of Belarus

<sup>3</sup>Pinsk Interdistrict Veterinary Laboratory, Pinsk, Republic of Belarus

**Annotation.** The materials reflecting the dynamics of the incidence of leptospirosis in humans in the southwestern region of the Belarusian Polesie are presented. The dynamics of the distribution and circulation of serogroups of leptospira detected in blood serum samples of sick people, wild and synanthropic rodents, and farm animals was analyzed.

**Keywords:** leptospirosis, etiological structure, people, animals, Brest region.

**Введение.** Лептоспироз – зоонозная природно-очаговая нетрансмиссивная инфекция человека, домашних, сельскохозяйственных и многих видов диких животных, вызываемая бактериями рода *Leptospira*, входящего в состав семейства *Leptospiraceae* порядка *Spirochaetales*. Род *Leptospira* включает два вида – *L. interrogans* (паразитический) и *L. biflexa* (сапрофитный). Патогенные составляют 23 серологические группы и включают более 230 серологических вариантов. На территории Беларуси возбудителями лептоспирозов домашних и сельскохозяйственных животных являются лептоспиры серогрупп *pomona*, *tarassovi*, *grippotyphosa*, *sejroe*, *icterohaemorrhagiae*, *canicola*. В природных очагах установлена циркуляция лептоспир серогрупп *grippotyphosa*, *pomona*, *icterohaemorrhagiae*, *australis*, *sejroe*. В этиологической структуре лептоспирозов человека преобладают возбудители серогрупп *icterohaemorrhagiae*, *sejroe*, *grippotyphosa*, *canicola* и *pomona* [1]. Регистрируются случаи заражения людей и животных сразу несколькими серотипами лептоспир – смешанные инфекции.

Лептоспиры относятся к возбудителям группы высокого риска, так как более 130 родов животных могут служить их потенциальными носителями [2]. Основным источником инфекции для человека являются дикие и синантропные грызуны, в меньшей степени – домашние и сельскохозяйственные животные. Высокая восприимчивость к инфекции людей и легкость инфицирования создают опасность заражения и заболевания человека во время его пребывания в природных очагах лептоспироза. Заражение может произойти при наличии инфицированных грызунов в жилых и производственных помещениях, при контакте с больными и переболевшими домашними и сельскохозяйственными животными.

Характеризуется болезнь большим полиморфизмом клинических проявлений, у человека чаще протекает в виде острого заболевания с выраженными явлениями интоксикации, преимущественным поражением почек и печени, развитием геморрагического синдрома [3].

Лептоспироз относится к числу наиболее распространенных природно-очаговых зоонозных заболеваний, случаи заражения людей зарегистрированы в Европе, Азии, Америке, Африке, Австралии [4, 5]. Лептоспирозную инфекцию выявляют более чем в 50 субъектах России, наиболее высокий уровень заболеваемости отмечен в южных регионах страны [6]. Ежегодно в мире более 100 тысяч людей заболевают инфекциями этой группы [7].

Особенности почвенно-географических условий региона Белорусского Полесья, обилие влажных биотопов (бассейны Припяти и ее многочисленных притоков, междуречья), состав млекопитающих, интенсивное

развитие животноводства в регионе благоприятны для существования природных и антропоургических очагов лептоспироза. Показатель заболеваемости лептоспирозом за последние 10 лет здесь колеблется от 0,07 до 1,11 случаев на 100 тыс. населения. Несмотря на колебания заболеваемости по годам, в исследуемый период (1990–2019 гг.) установлена выраженная эпидемическая тенденция к росту как по отношению ко всем областям, так и в стране в целом. При этом показатель темпа прироста для Республики Беларусь составляет 9,47 %, Брестской области – 8,36 % [8].

В юго-западной части Полесья заболеваемость лептоспирозом отмечается на относительно низком уровне (от 0,07 до 0,23 случаев на 100 тыс. населения). Среднемноголетний показатель заболеваемости лептоспирозом в Брестской области (2007–2019 гг.) составляет 0,03 ‰ [9]. Однако проблема лептоспироза для региона продолжает оставаться актуальной, поскольку на территории 9 (из 16) административных районов области сохраняется эпизоотическая активность. Учитывая наличие на территории природных очагов, а, как следствие, возможность формирования антропоургических очагов, существует постоянная угроза заражения людей возбудителями лептоспироза. Помимо этого, в настоящее время сохраняется риск завоза инфекции из сопредельных регионов.

Целью работы явилась оценка эпидемиолого-эпизоотологической обстановки по лептоспирозу в юго-западной части Белорусского Полесья за многолетний период (1961–2022 гг.).

**Материалы и методы исследования.** Материалом для исследований являлись данные официального учета заболеваемости лептоспирозом людей из учетно-отчетной документации и ежегодных информационно-аналитических бюллетеней, результаты полевых и лабораторных исследований Брестского областного центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, данные Пинской межрайонной ветеринарной лаборатории, а также статистические издания и публикации, которые содержат информацию об эпидемической и эпизоотической ситуации по лептоспирозу в юго-западном регионе Белорусского Полесья.

Проанализированы на лептоспирозную инфекцию результаты серологических исследований 14 сывороток крови больных с диагнозом «лептоспироз». Тестом для выявления специфических антител являлась реакция микроагглютинации (РМА) с живыми культурами лептоспир. В качестве антигена использованы микроорганизмы 5 серогрупп *Leptospira interrogans: icterohaemorrhagiae, australis, grippityphosa, pomona, hebdomadis*. Эпизоотологическое обследование проводилось в 2013–2022 гг. в границах 9 административных районов Брестской области. Обследовано 2 526 особей мелких млекопитающих 10 видов. Методом РМА циркуляция патогенных лептоспир установлена у 6 видов микромаммалий. Исследовано на лептоспироз 750 голов сельскохозяйственных животных. В ходе работы применены эпидемиологический и эпизоотологический анализ, описательно-оценочные методы, статистические методы.

**Результаты и их обсуждение.** Единичные заболевания людей лептоспирозом в Брестской области регистрировались, начиная с 1948 г. В 1955 г. отмечались массовые заболевания в Бытеньском, Дивинском, Домановичском и Кобринском районах (185 случаев). Всего по области в этом году зарегистрировано 202 больных. В 1952–1954 гг. заболеваний не выявлялось [10].

Все случаи болезни отмечались на территории районов, где много мелких водоемов с низкими затопляемыми берегами, высокой численностью мышевидных грызунов и сельскохозяйственных животных [11]. Заболевания наблюдались в летние месяцы, когда во время сенокосения, купания, употребления сырой воды происходило заражение людей. Кроме того, летний период, особенно первой половины 50-х гг. характеризовался обильными осадками и, как следствие, возросшей численностью грызунов в природе.

В период второго подъема заболеваемости (1961–1969 гг.) больные наблюдались в 5 районах [12, 13]. Заболевания имели характер вспышек только в Пинском районе, где в 1962 г. было 6, 1963 г. – 62 случая лептоспироза (7 – город Пинск, 55 – Пинский район). В Ивацевичском районе заболевания регистрировались с 1961 по 1968 г. (14 больных), Березовском в 1963 г. – 11 больных, Ганцевичском в 1969 г. – 2 и Пружанском в 1967 г. – 1. Всего за девять лет отмечено 96 случаев лептоспироза у людей.

Среди сельскохозяйственных животных в этот период лептоспироз наблюдался в 39 населенных пунктах 11 административных районов (таблица 1). Всего зарегистрировано 1 368 случаев заболеваний. Наибольшее число неблагополучных пунктов (8) зарегистрировано в Ивацевичском районе. Наибольшее количество заболевших животных отмечалось в Кобринском и Столинском районах – 27,9 % и 26,2 % соответственно от всех заболевших животных в области.

**Таблица 1** – Заболеваемость лептоспирозом сельскохозяйственных животных в районах Брестской области в 1969–1980 гг.**Table 1** – Incidence of farm animal leptospirosis in districts of Brest region in 1969–1980.

Район	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
Брестский		1/37										
Дрогичинский									1/41			
Ивановский				1/129								
Ивацевичский	2/11	3/81	1/10							2/29		
Каменецкий		1/20		1/33								
Кобринский	2/157				1/8	1/200			1/16			
Лунинецкий		1/5										
Ляховичский		6/47										
Малоритский								1/4		1/9		
Пружанский	3/153	1/7	1/5									1/7
Столинский						1/25	1/168	1/23	1/55	2/88		
Итого	7/321	13/197	2/15	2/162	1,8	2/225	1/168	2/27	3/112	5/126	–	1/7

Примечание. В числителе – количество неблагополучных хозяйств.

В знаменателе – количество больных животных.

В 1970–1985 гг. по всей территории Беларуси имело место резкое снижение заболеваемости лептоспирозом до 13 случаев в год. В период снижения в целом по республике заболеваемость в Брестской области носила спорадический характер, составив 1,7 % от числа заболевших в Беларуси (4 случая в 1974 г. в Пружанском районе).

С начала девяностых годов (1994–2022 гг.) заболевания в регионе Белорусского Полесья наблюдаются вновь, но 94,4 % случаев приходится на его восточные территории (Гомельская область). В Брестской области в это время регистрируются 15 случаев инфекции среди людей на территории 9 (из 16) административных районов. В Брестском районе с 1994 по 1997 г. выявлено 4 случая лептоспироза (г. Брест – 3 (из них 2 завозных случая) и 1 заболевший – д. Гута, Брестский район). В Столинском районе лептоспироз регистрировался у людей, проживающих в населенных пунктах Белоуша (1998), Рубель (2002) и Ремель (2004), 2 случая лептоспироза отмечалось в Дрогичинском районе (д. Новая Попина – 2018 г., аг. Бездеж – 2020 г.). В остальных 6 районах выявлено по 1 случаю инфекции: в Пинском районе у жителя д. Галево (2000), в Барановичском (2000), Жабинковском и Кобринском (2018), Каменецком (2017) и Березовском (2020) районах. В целом, по сравнению с периодом 60-х гг., заболеваемость в области снизилась в 6,4 раза. Максимальная заболеваемость зарегистрирована в 2018 г. на уровне 0,23 случаев на 100 тыс. населения.

В 14 случаях клинический диагноз подтвержден серологическими исследованиями в РМА. В этиологической структуре лептоспирозных заболеваний (1994–2022 гг.) обнаруживаются лептоспиры серогрупп: *icterohaemorrhagiae*, *hebdomadis*, *pomona*, *australis* и *grippotyphosa*. В 3 случаях РМА шла с двумя диагностическими штаммами (*australis+grippotyphosa*, *pomona+australis*, *grippotyphosa+hebdomadis*), доля положительных реакций сразу к нескольким серогруппам лептоспир в данном случае составляет 21,4 % от общего количества положительно реагирующих людей. С учетом всех положительных реакций установлено, что в этиологии заболеваний лептоспирозом людей в Брестской области доминирующими серологическими группами лептоспир являются: *hebdomadis* – 23,6 % и *pomona* – 23,6 %. В меньшем проценте случаев в сыворотке крови больных обнаруживаются антитела к лептоспирам *icterohaemorrhagiae* (17,6 %), *australis* (17,6 %), *grippotyphosa* (17,6 %). Полученные результаты свидетельствуют в пользу многообразия источников заболевания.

Всего по официальным данным за период с 1961 по 2022 г. в Брестской области заболело лептоспирозом 115 человек. Заболевание регистрировалось на территории 12 (из 16) административных районов. Наиболее неблагополучными по лептоспирозу являются Пинский, Ивацевичский и Березовский районы, на территории которых, за 62-летний период регистрации, отмечено 82,6 % всех выявленных случаев в области. Максимальное количество заболевших наблюдалось в 1963 г. – 68 (Пинский район); не регистрировались заболевания в Ивановском, Лунинецком, Ляховичском и Малоритском районах (рисунок 1).

Районы, в которых регистрировались случаи лептоспироза у людей, относятся к районам, энзоотичным по лептоспирозу на основании фактов выделения возбудителей от мышевидных грызунов и насекомых в различные годы. За период с 1993 по 2008 г. антитела к возбудителю лептоспироза здесь были выявлены у 79 мышевидных грызунов, отловленных на территории 14 административных районов [14]. Наибольшее количество инфицированных зверьков обнаружено на территории Пинского района – 16,5 % от числа положительно реагировавших, Ивацевичского – 13,9 % и Дрогичинского района – 12,7 %. На долю районов, с преобладанием эпидемической регистрации болезни (Пинский, Ивацевичский, Березовский), приходится 36,7 % инфицированных зверьков. Всего обнаружены антитела в крови 6 видов грызунов.

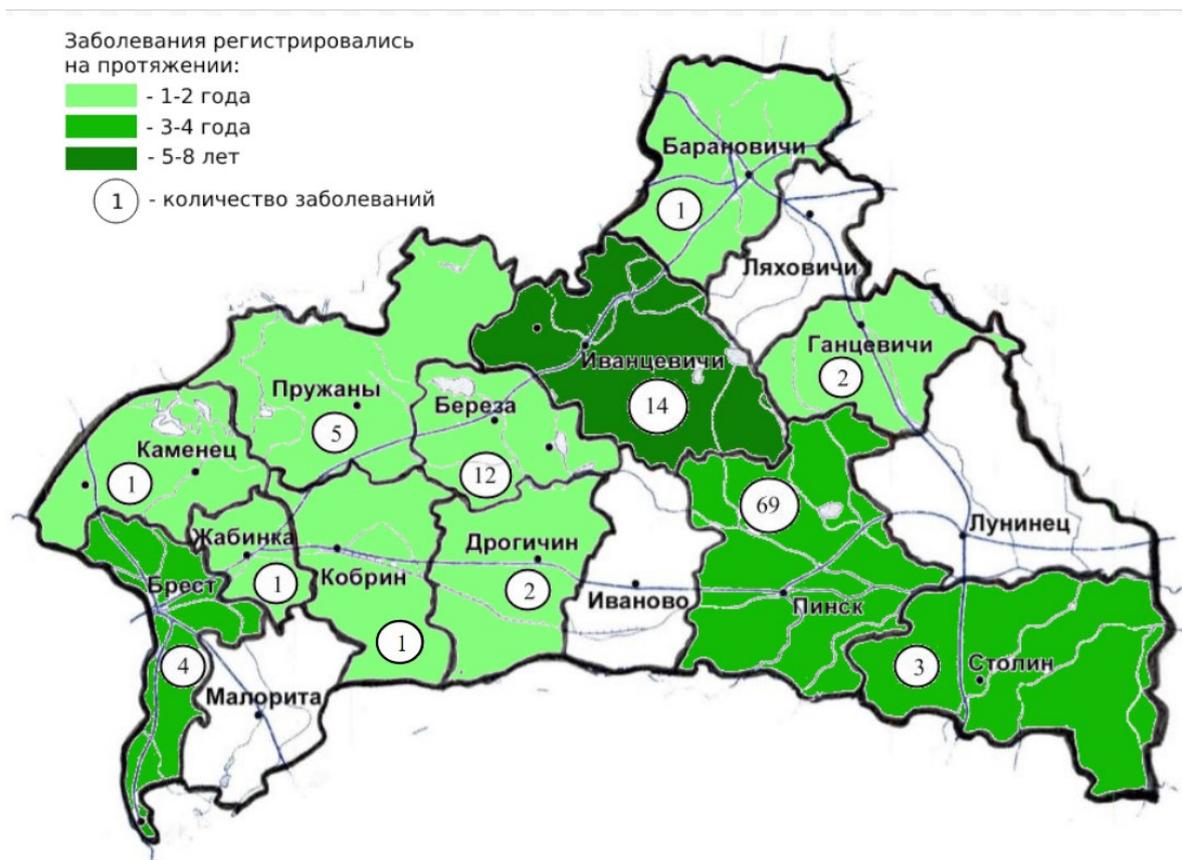


Рис. 1. Районы Брестской области, в которых регистрировался лептоспироз у людей в 1961–2022 гг.

Fig. 1. Districts of Brest region in which leptospirosis in humans was registered in 1961–2022

Обнаруженные антитела относятся к 5 серотипам: *grippotyphosa*, *pomona*, *icterohaemorrhagiae*, *hebdomadis*, *tarassovi*. Доминирующими серотипами являются *grippotyphosa* (48,1 %) и *pomona* (31,7 %) (таблица 2).

Таблица 2 – Серотипы лептоспир, к которым найдены антитела у грызунов Брестской области (1993–2008 гг.)

Table 2 – Serotypes of leptospires to which antibodies were found in rodents of Brest region (1993–2008)

Серотипы лептоспир	Количество встреч		Виды микромаммалий с антителами
	Абс.	%	
<i>Grippotyphosa</i>	38	48,1	Мышь домовая, мышь полевая, полевка обыкновенная, полевка рыжая, полевка-экономка
<i>Pomona</i>	25	31,7	Мышь домовая, мышь полевая, крыса серая
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	9	11,4	Мышь домовая, мышь полевая, крыса серая
<i>Hebdomadis</i>	5	6,3	Мышь домовая, полевка-экономка
<i>Tarassovi</i>	2	2,5	Мышь домовая

Энзоотичность территории подтверждается серопозитивными находками у мелких млекопитающих и в последующие годы. На протяжении 2013–2022 гг. проводилось обследование на наличие антител лептоспир 2 526 мышевидных грызунов и насекомоядных 10 видов, отловленных на территории 10 районов Брестской области. Список диких животных, в сыворотке крови которых обнаружены антитела к возбудителям лептоспироза, насчитывает 6 видов. Обнаруженные антитела относятся к 4 серотипам: *australis*, *grippotyphosa*, *pomona*, *icterohaemorrhagiae*. В 2 случаях РМА шла с двумя диагностическими штаммами (*icterohaemorrhagiae*+*pomona*, *grippotyphosa*+*pomona*). С учетом всех положительных реакций наиболее часто встречаются лептоспиры серотипов *australis* и *grippotyphosa* (таблица 3).

**Таблица 3** – Доминирующие серотипы лептоспир, обнаруженные у грызунов Брестской области (2013–2022 гг.)**Table 3** – Dominant serotypes of leptospirae detected in rodents of Brest region (2013–2022)

Серотипы лептоспир	Количество встреч		% встреч от числа исследованных зверьков
	Абс.	%	
<i>Australis</i>	10	34,5	0,39
<i>Grippotyphosa</i>	10	31,0	0,36
<i>Pomona</i>	7	17,2	0,20
<i>Icterohaemorrhagiae</i>	4	10,3	0,16

Чаще всего лептоспиры обнаруживаются среди мышевидных грызунов у рыжей полевки (4,31 %) и мыши полевой (2,63 %). Среди насекомоядных высокий процент (6,94 %) инфицированности отмечен у бурозубки обыкновенной. В целом же уровень лептоспиросительства грызунами и насекомоядными отличается незначительно. Общий процент инфицированности популяций обследованных видов грызунов и насекомоядных составил  $1,15 \pm 0,21$  %. Основным носителем инфекции – мышь полевая, это подтверждает высокий показатель инфицированности зверьков данного вида –  $41,38 \pm 9,15$  % и наибольшее количество положительных результатов в РМА – 12 (таблица 4).

**Таблица 4** – Инфицированность грызунов и насекомоядных лептоспирозом в Брестской области за период 2013–2022 гг.**Table 4** – Infection of rodents and insectivores with leptospirosis in Brest region for the period 2013–2022

Исследованные зверьки	Количество	Количество инфицированных (РМА)		% инфицированных (n = 29)
		Абс.	P±Sp	
Мышь полевая	456	12	$2,63 \pm 0,75$	$41,38 \pm 9,15$
Рыжая полевка	116	5	$4,31 \pm 1,88$	$17,24 \pm 7,01$
Бурозубка обыкновенная	72	5	$6,94 \pm 2,99$	$17,24 \pm 7,01$
Мышь домовая	1618	4	$0,25 \pm 0,12$	$13,79 \pm 6,40$
Полевка обыкновенная	121	2	$1,65 \pm 1,16$	$6,90 \pm 4,71$
Мышь желтогорлая	67	1	$1,49 \pm 1,48$	$3,45 \pm 3,39$
Бурозубка малая	6	–	–	–
Мышь лесная	33	–	–	–
Кутора обыкновенная	2	–	–	–
Крыса серая	35	–	–	–
Итого	2526	29	$1,15 \pm 0,21$	

Таким образом, за период с 1993 по 2022 г. в области лептоспиросительство у грызунов и насекомоядных установлено на территории 15 административных районов (рисунк 2). Инфицированность мелких млекопитающих распределилась следующим образом: в Пинском районе выявлено 13,9 % всех инфицированных зверьков, Ивацевичском – 11,1 %, Лунинецком – 10,2 %, Березовском, Дрогичинском – 9,3 %, Брестском, Ганцевичском, Столинском – 8,3 %, что даже больше, чем инфицированность мелких млекопитающих в среднем по области (6,8 %). В остальных районах инфицированность зверьков была ниже: в Пружанском районе на уровне 4,6 %, Барановичском, Малоритском – 3,7 %, Ивановском, Кобринском – 2,8 %, Ляховичском, Каменецком – 1,9 %. Не выявлено положительных результатов в Жабинковском районе.

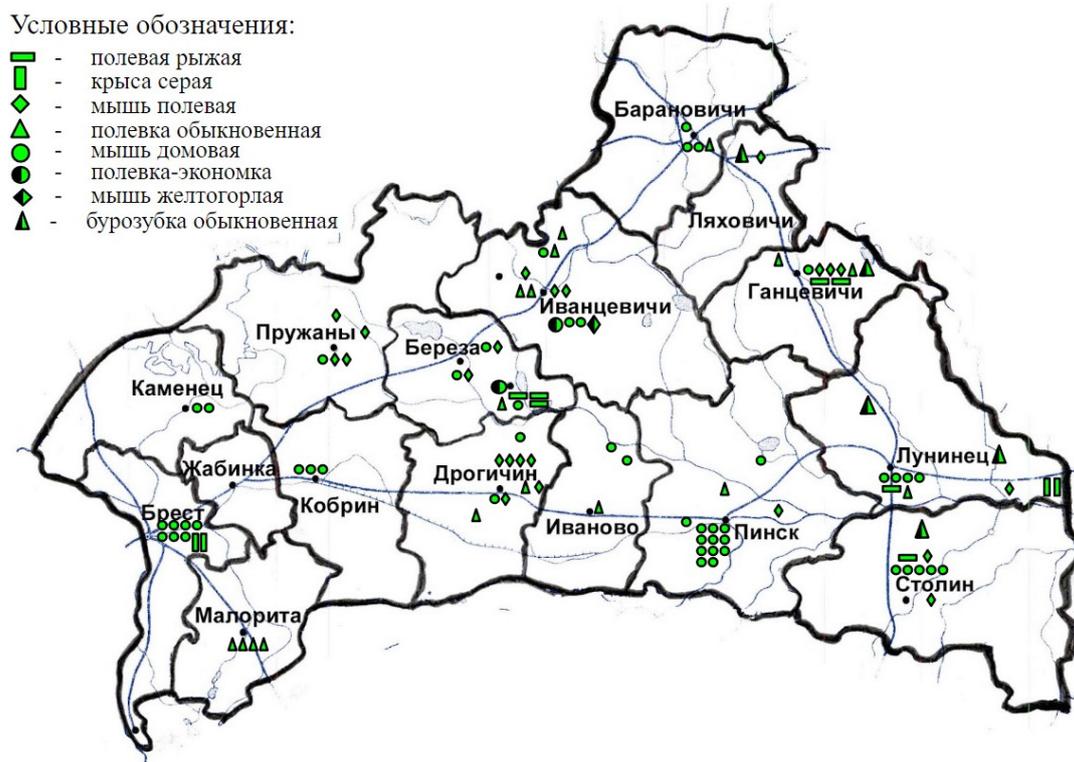


Рис. 2. Места обнаружения возбудителей лептоспироза у грызунов и насекомоядных на территории Брестской области (1993–2022 гг.)

Fig. 2. Locations of leptospirosis pathogens in rodents and insectivores in Brest region (1993–2022)

По результатам серологического анализа 750 сывороток крови сельскохозяйственных животных (крупный рогатый скот, свиньи) выявлено 265 (35,3 %) положительных, содержащих антитела к лептоспирам 5 серогрупп (таблица 5).

Таблица 5 – Серогрупповой антигенный состав лептоспир, выделяемых от сельскохозяйственных животных в Брестской области (2020–2022 гг.)

Table 5 – Serogroup antigenic composition of leptospires isolated from farm animals in Brest region (2020–2022)

Число положительно реагирующих в РМА	Серогруппы						Всего
	<i>Tarassovi</i>	<i>Icterohaemorrhagiae</i>	<i>Pomona</i>	<i>Grippityphosa</i>	<i>Canicola</i>	Смешанные	
абс	53	22	17	10	10	153	265
%	20,0	8,3	6,4	3,8	3,8	57,7	35,3

При сопоставлении результатов изучения этиологической структуры лептоспироза отмечено отсутствие корреляции между серогруппами лептоспир, выделенных от людей и сельскохозяйственных животных. Так, в сыворотках больных людей обнаруживались антитела к лептоспирам серогрупп *hebdomadis* и *pomona* (47,1 % всех положительных реакций), тогда как в сыворотках крупного рогатого скота и свиней антитела к возбудителям серогруппы *pomona* выявляли лишь в 6,4 %, а антитела к лептоспирам серогруппы *hebdomadis* вообще выявлены не были. В этиологической структуре лептоспироза у сельскохозяйственных животных доминирующей серологической группой лептоспир является: *tarassovi* (20,0 %).

Можно предполагать, что в Брестской области сельскохозяйственные животные в меньшей мере выступают в качестве источника инфицирования людей возбудителями лептоспирозов. Первостепенную роль играют дикие и синантропные мышевидные грызуны (мышь полевая, мышь домовая), являющиеся, как известно, основными хозяевами *L. pomona* и *L. hebdomadis* в природе.

**Заключение.** Эпидемическая ситуация по лептоспирозу в Брестской области (1961–2022 гг.) характеризуется преобладанием спорадического проявления болезни, показатель заболеваемости за последние десятилетия

не превышает 0,07–0,14 на 100 тыс. населения. Важной региональной особенностью является преобладание эпидемической регистрации болезни на территории стационарно активных природных очагов, расположенных в центральных районах области – Пинский, Березовский, Ивацевичский (82,6 %).

Результаты лабораторных исследований мелких млекопитающих свидетельствуют, что ведущее эпидемическое значение имеют природные очаги. В природе выявлена циркуляция лептоспир 6 серогрупп, среди которых лидерство удерживают представители серогрупп *grippotyphosa* (44,4 %) и *potona* (27,8 %). В сыворотках крови мелких млекопитающих отмечено наличие антител к лептоспирам тех же серогрупп, что и у населения. Рост численности грызунов в сочетании с их инфицированностью создают прямую угрозу заражения людей, а также сельскохозяйственных и домашних животных, с последующим формированием на территории области стойких вторичных, антропоургических очагов инфекции.

Существующие на территории Брестской области природные очаги лептоспироза имеют четко выраженную ландшафтно-экологическую привязку к прибрежным зонам естественных водоемов, междуречьям, переувлажненным урочищам. Учитывая, что вода открытых водоемов, невысыхающие лужи, пруды, болота, медленно текущие реки, влажная почва с реакцией, близкой к нейтральной, являются наиболее благоприятной средой для сохранения лептоспир вне организма, можно предположить, что активность очагов лептоспироза на территории области будет сохраняться. В таких условиях профилактические мероприятия заключаются в следующем: эпизоотический контроль мелких млекопитающих, мониторинг за организацией водоснабжения населенных пунктов, благоустройство территории. Кроме того, необходимо соблюдение санитарно-противоэпидемического режима в сельскохозяйственных и производственных организациях, с которыми связано формирование очага лептоспироза, либо где были выявлены случаи заболеваний лептоспирозом среди населения, дезинфекционные и дератизационные мероприятия, информационно-образовательная работа с населением. Для обеспечения эпидемического благополучия населения необходимо продолжать плановые мониторинговые исследования с наиболее полным охватом территорий, благоприятных для формирования природных и антропоургических очагов лептоспироза.

#### Список использованной литературы

1. Инструкция о клинике, диагностике, лечении и профилактике лептоспироза. Утв. приказом Минздрава Республики Беларусь N 200 от 21.03.2006 г. – Минск, 2006.
2. Ананьина, Ю. В. Природно-очаговые бактериальные зоонозы : современные тенденции эпидемического проявления / Ю. В. Ананьина // Журн. микробиол. – 2002. – № 6. – С. 86–90.
3. Дранкин, Д. И. Лептоспироз / Д. И. Дранкин, М. В. Годлевская. – Саратов : Изд-во Саратов. ун-та, 1988. – 272 с.
4. Khan, S. J. Leptospirosis : A disease with global prevalence / S. J. Khan, M. B. Khattak, A Khan // Journal of Microbiology and Experimentation. – 2018. – № 6(5). – P. 219–221.
5. Costa, F. Global morbidity and mortality of leptospirosis: a systematic review / F. Costa, J. E. Hagan, J. Calcagno, M. Kane, P. Torgerson, M. S. Martinez Silveira [et al.] // PLoS Negl Trop Dis. – 2015. – № 9.
6. Киселева, Е. Ю. Эпизоотолого-эпидемиологические особенности лептоспирозов в Прибайкалье : дисс. канд. мед. наук : 3.2.2. / Е. Ю. Киселева. – Иркутск, 2022. – 172 с.
7. Ананьина, Ю. В. Лептоспирозы людей и животных : тенденции распространения и проблемы профилактики / Ю. В. Ананьина // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. – 2010. – № 2. – С. 13–16.
8. Молочкова, Я. В. Лептоспироз : заболеваемость и распространение среди населения Республики Беларусь за период с 1990 по 2019 годы / Я. В. Молочкова, С. А. Бусел, Е. В. Федорович, А. Г. Красько // Медицинский журнал. – № 4, 2021. – С. 80–84.
9. Дороженкова, Т. В. Особенности эпидемиологии лептоспироза / Т. В. Дороженкова, О. А. Горбич, Ю. Л. Горбич // Медицинский журнал. – № 1, 2022. – С. 69–75.
10. Дежурова, А. В. Лептоспирозы Брестской области / А. В. Дежурова, П. И. Гихерман, А. П. Красильников [и др.] // Сборник научн. тр. БелИЭМиГ. – Мн. : Изд. ЦК КПБ, 1957. – С. 269–275.
11. Белов, С. И. Медицинская география Белоруссии / С. И. Белов, И. С. Ратобильский. – Мн : Беларусь, 1977. – 160 с.
12. Савицкий, Б. П. Природные очаги болезней человека в национальных парках Беларуси : монография / Б. П. Савицкий, Л. С. Цвирко, Н. П. Мишаева. – Мн. : БИТ Хата, 2002. – 330 с.
13. Цвирко, Л. С. Лептоспироз в Белорусском Полесье: эпидемиологические особенности и проблемы профилактики / Л. С. Цвирко, Л. А. Тарасевич // Мед. паразит. и паразитол. болезни. – 2004. – № 1. – С. 25–28.
14. Цвирко, Л. С. Роль мышевидных грызунов и насекомых в поддержании лептоспирозной инфекции в очагах Припятского Полесья и сопредельных к нему землях / Л. С. Цвирко, В. А. Нараленков // Здоровье для всех. – 2009. – № 2. – С. 31–35.

## References

1. Instruktsiia o klinike, diagnostike, lechenii i profilaktike leptospiroza : utv. Prikazom M-vom zdravookhraneniia Resp. Belarus' 21.03.06, № 200 [Instructions on the clinic, diagnosis, treatment and prevention of leptospirosis: approved. By order of the Ministry of Health Rep. Belarus 21.03.06, No. 200], Minsk, 2006 (In Russian)
2. Ananyina, Yu. V. Prirodno-ochagovye bakterial'nye zoonozy: sovremennye tendentsii epidemicheskogo proiavlennii [Bacterial zoonoses with natural focality: current trends in epidemic manifestation]. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii [Journal of Microbiology, Epidemiology and Immunobiology]. – 2002. – № 6. – P. 86–90. (In Russian)
3. Drankin, D. I. Leptospiroz [Leptospirosis] / D. I. Drankin. – Saratov : Publishing house Sarat. University, 1988. – 272 p. (In Russian)
4. Khan S. J., Khattak M. B., Khan A. Leptospirosis: A disease with global prevalence // Journal of Microbiology and Experimentation. – 2018. – № 6 (5). – P. 219–221.
5. Costa F., Hagan J. E., Calcagno J., Kane M., Torgerson P., Martinez-Silveira M. S., Stein C., Abela-Ridder B., Ko A. I. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic // PLoS Negl Trop Dis. – 2015. – Sep 17. – № 9(9). – P. e0003898. DOI : 10.1371/journal.pntd.0003898
6. Kiseleva, E. Yu. Epizootologo-epidemiologicheskie osobennosti leptospirozov v Pribaikal'e [Epizootologo-epidemiological features of leptospirosis in the Baikal region]. Cand. sci. diss. – Irkutsk, 2022. – 172 p. (In Russian)
7. Ananyina, Yu. V. Leptospirozy liudei i zhivotnykh: tendentsii rasprostraneniia i problemy profilaktiki [Leptospirosis in humans and animals: trends in distribution and prevention problems] // Epidemiologiya i Vaktsinoprofilaktika [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. – 2010. – № 2. – P. 13–16. (In Russian)
8. Molochkova Y. V., Fedorovich E. V., Busel S. A., Krasko A. G. Leptospiroz: zaboлеваemost' i rasprostranenie sredi naseleniia Respubliki Belarus' za period s 1990 po 2019 gody [Leptospirosis: incidence and distribution among the population of the Republic of Belarus for the period from 1990 to 2019] // Meditsinskii zhurnal [Medical Journal]. – 2021. – № 4. – P. 80–84. (In Russian)
9. Dorojenkova T. E., Gorbich O. A., Gorbich Y. L. Osobennosti epidemiologii leptospiroza [Features of the epidemiology of leptospirosis]. Meditsinskii zhurnal [Medical Journal]. – 2022. – № 1. – P. 69–75. (In Russian)
10. Dezhurova A. V., Giherman P. I., Krasilnikov A. P. et al. Leptospirozy Brestskoi oblasti [Leptospirosis Brest region] // Sbornik nauchnykh trudov BelleMiG [Collection of scientific papers BelleMiG]. – Minsk : Publishing House of the Central Committee of the CPB. – 1957. – P. 269–275. (In Russian)
11. Belov S. I., Ratobyl'skii N. S. Meditsinskaia geografiia Belorussii [Medical geography of Belarus]. – Minsk, Belarus, 1977. – 160 p. (In Russian)
12. Savitsky B. P., Tsvirko L. S., Mishaeva N. P. Prirodnye ochagi boleznei cheloveka v natsional'nykh parkakh Belarusi : monografiia [Natural foci of human diseases in the national parks of Belarus: monograph]. – Minsk : BIT Hut, 2002. – 330 p. (In Russian)
13. Tsvirko L. S., Tarasevich, L. A. Leptospiroz v Belorusskom Poles'e: epidemiologicheskie osobennosti i problemy profilaktiki [Leptospirosis in Belarusian Polissya: epidemiological features and problems of prevention]. Meditsinskaia parazitologiya i parazitarnye bolezni [Medical parasitology and parasitic diseases], 2004. – № 1. – P. 25–28. (In Russian)
14. Tsvirko L. S., Naralencov V. A. Rol' myshevidnykh gryzunov i nasekomoiadnykh v podderzhanii leptospiroznoi infektsii v ochagakh Pripiatskogo Poles'ia i sopredel'nykh k nemu zemliakh [Role of murine rodent and insectivore in leptospirosis infection maintenance in Pripyat Polesse fagus and adjacent territories] // Zdorov'e dlia vseh [Health for All], 2009. – № 2. – P. 31–35. (In Russian)

Поступила в редакцию 26.04.2023