

УДК 619:578.824.11

Научная статья



Открытый доступ

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-374-9-26-31

О.В. Анисина¹,
Н.М. Пухова¹,
О.А. Богомолова¹, ✉
С.В. Конкина¹,
А.В. Паршикова²,
А.Д. Филимонова²

¹ *Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, Лосино-Петровский, Московская обл., Россия*

² *Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Москва, Россия*

✉ noo_vnitbp@mail.ru

Поступила в редакцию:
28.07.2023

Одобрена после рецензирования:
15.08.2023

Принята к публикации:
28.08.2023

Research article



Open access

DOI: 10.32634/0869-8155-2023-374-9-26-31

Olga V. Anisina¹,
Nina M. Pukhova¹,
Olesya A. Bogomolova¹, ✉
Sofya V. Konkina¹,
Anna V. Parshikova²,
Angelina D. Filimonova²

¹ *All-Russian Research and Technological Institute of Biological Industry, Losino-Petrovsky, Moscow Region, Russia*

² *All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Scriabin and Y.R. Kovalenko (Federal Scientific Center), Moscow, Russia*

✉ noo_vnitbp@mail.ru

Received by the editorial office:
28.07.2023

Accepted in revised:
15.08.2023

Accepted for publication:
28.08.2023

Анализ эпизоотии бешенства в Центральном федеральном округе России за 2018–2022 годы

РЕЗЮМЕ

Актуальность. В настоящее время в России сохраняется сложная эпизоотическая ситуация по бешенству. Ежегодно во многих субъектах РФ регистрируются очаги бешенства, причем наибольшее количество случаев приходится на Центральный и Приволжский федеральные округа, на территории которых почти десятилетие сохраняется высокий уровень индекса эпизодичности (0,99 и 0,978 соответственно).

Методы. Цель исследования — в пространственно-временном анализе результатов развития эпизоотического процесса и выявления основных причин возникновения очагов бешенства в Центральном федеральном округе (ЦФО) Российской Федерации за последние пять лет (2018–2022 гг.). В работе использованы информация об эпизоотической ситуации бешенства в официальных отчетах (ФГБУ «Центр ветеринарии» Минсельхоза России), данные из опубликованных научных источников и результаты собственных исследований. Анализ развития эпизоотии в ЦФО проводили описательно и ретроспективно.

Результаты. Стойкое эпизоотическое неблагополучие в ЦФО подтверждено ежегодным выявлением случаев бешенства во всех субъектах округа. Установлено, что формирование очагов вируса бешенства обусловлено наличием благоприятных ландшафтных и природно-климатических условий для поддержания высокой численности диких животных, основного резервуара и источника бешенства и периодическими заносами инфекции из сопредельных регионов. Распространение бешенства в ЦФО в основном зависит от контроля численности безнадзорных животных и регулярности профилактической вакцинации диких и домашних плотоядных.

Ключевые слова: бешенство, эпизоотия, дикие, домашние и безнадзорные животные, динамика заболеваемости, ретроспективный анализ

Для цитирования: Анисина О.В., Пухова Н.М., Богомолова О.А., Конкина С.В., Паршикова А.В., Филимонова А.Д. Анализ эпизоотии бешенства в Центральном федеральном округе России за 2018–2022 годы. *Аграрная наука.* 2023; 374(9): 26–31. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-26-31>

© Анисина О.В., Пухова Н.М., Богомолова О.А., Конкина С.В., Паршикова А.В., Филимонова А.Д.

Analysis of the rabies epizootic in the Central Federal District of Russia in 2018–2022

ABSTRACT

Relevance. At present, a complex epizootic situation with rabies persists in Russia. Every year, foci of rabies are registered in many subjects of the Russian Federation, with the largest number of cases occurring in the Central and Volga Federal Districts, on the territory of which a high level of the episodic index has been maintained for almost a decade (0.99 and 0.978, respectively).

Methods. The purpose of the study was to spatiotemporally analyze the results of the development of the epizootic process and identify the main causes of rabies outbreaks in the Central Federal District (CFD) of the Russian Federation over the past five years (2018–2022). The work used information on the epizootic situation of rabies in official reports (FGBU «Center for Veterinary Medicine» of the Ministry of Agriculture of Russia), data from published scientific sources and the results of our own research. Analysis of the development of epizootics in the CFD was carried out descriptively and retrospectively.

Results. Persistent epizootic trouble in the CFD is confirmed by the annual detection of cases of rabies in all subjects of the district. It has been established that the formation of rabies virus foci is due to the presence of favorable landscape and natural and climatic conditions for maintaining a high number of wild animals, the main reservoir and source of rabies, and periodic introductions of infection from adjacent regions. The spread of rabies in the CFD mainly depends on the control of the number of neglected animals and on the regularity of preventive vaccination of wild and domestic carnivores.

Key words: rabies, epizootic, wild, domestic and neglected animals, incidence dynamics, retrospective analysis

For citation: Anisina O.V., Pukhova N.M., Bogomolova O.A., Konkina S.V., Parshikova A.V., Filimonova A.D. Analysis of the rabies epizootic in the Central Federal Region of Russia in 2018–2022. *Agrarian science.* 2023; 374(9): 26–31 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2023-374-9-26-31>

© Anisina O.V., Pukhova N.M., Bogomolova O.A., Konkina S.V., Parshikova A.V., Filimonova A.D.

Введение/Introduction

Бешенство — одна из самых опасных вирусных зооантропонозных инфекций, которая поражает всех теплокровных животных, в том числе человека, и создает экологические, эпизоотологические, эпидемиологические и экономические проблемы почти во всех странах мира. Практически ни одна страна не защищена от бешенства, пока существуют в природе резервуар и источник возбудителя. Этому способствуют полипатогенность и постоянная трансформация вируса. Жесткие, высоко затратные меры, применяемые в Европе в течение 20 лет, позволили оздоровить значительную часть континента от бешенства. В настоящее время усилия этих стран направлены на элиминацию инфекции на территориях стран Восточной Европы, где происходят единичные случаи заболевания диких животных, для обеспечения защиты всего континента от завозных случаев¹.

С учетом резервуара возбудителя Международной классификацией болезней² (МКБ-10) определены три вида диагноза бешенства: лесное (код А82.0), городское (код А82.1) и неуточненное (код А82.9). На территории России регистрируются очаги лесного бешенства, в которых вирус поддерживается в популяции диких животных (рыжая лисица, енотовидная собака и др.), городского бешенства (вирус поддерживается в популяции бродячих собак, реже кошек), полярного (или арктического) бешенства (вирус циркулирует в популяции песцов).

В последние годы в ряде регионов страны сложились особые социально-экономические и природно-географические условия, в которых дикие животные, подвергаясь мощному антропогенному прессингу, совершают активные естественные и вынужденные миграции (до 50 км), ареалы их распространения не только сближаются, но и постоянно пересекаются. За счет расширения зоны техногенного влияния на природу дикие животные вынуждены обитать «рядом с человеком», что провоцирует циркуляцию вируса бешенства между дикими и домашними животными. Стало вполне закономерным появление на окраинах населенных пунктов, территориях садоводческих участков и вблизи животноводческих ферм заболевших бешенством и потерявших осторожность лисиц. Высокая восприимчивость к вирусу бешенства, склонность к миграциям, повышенная агрессивность при заболевании в сочетании с высокой плотностью популяций диких плотоядных и быстрой сменой поколений обеспечивают непрерывность эпизоотического процесса в очагах [1].

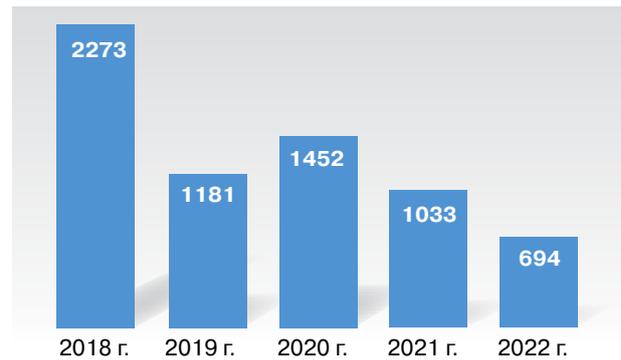
С другой стороны, охватившая многие города России «зоомания» и при этом безответственность и безнаказанность владельцев домашних животных за поведение и судьбу питомцев привели к бесконтрольному прогрессирующему увеличению популяции безнадзорных собак и кошек — как в сельской местности, так и в городах.

Безнадзорные животные становятся резервуаром бешенства городского типа в антропогенных циклах и основной мишенью бешенства лесного типа в природных циклах, а также вектором передачи инфекции человеку. Они приобретают значение важного фактора эпидемиологического риска и должны стать наиболее контролируемым объектом надзора [2].

Начиная с 2012 года на территории России происходил заметный подъем заболеваемости бешенством животных, увеличилось число неблагополучных пунктов

Рис. 1. Количество очагов бешенства на территории РФ с 2018 по 2022 г.

Fig. 1 The number of rabies outbreaks in the territory of the Russian Federation from 2018 to 2022



и возросло абсолютное количество очагов среди диких и домашних плотоядных. Роль домашних животных как переносчиков рабической инфекции из природных очагов в антропогенные условия в первую очередь усугубилась за счет вовлечения в процесс безнадзорных животных [3]. Несмотря на проводимые усилия по борьбе с бешенством, ограничить распространение рабической инфекции и полностью ликвидировать на территории конкретных субъектов РФ до сих пор не удалось. Только в 2018 г. стала появляться тенденция к снижению активности эпизоотии, и в 2022 г. заболеваемость бешенством сократилась в три с лишним раза (рис. 1). Однако из общей положительной динамики исключением оказался 2020 г., когда произошло резкое увеличение числа неблагополучных пунктов (1452) и пали от бешенства 1579 животных [4].

Статистический анализ заболеваемости бешенством животных по федеральным округам показал, что на общие показатели в 2020 г. повлияли высокие результаты, полученные из ЦФО и Приволжского федерального округа (ПФО) (603 и 505 случаев соответственно), что составило более 70% от всех случаев в Российской Федерации.

Цель работы — пространственно-временной анализ эпизоотологических и эпидемиологических результатов мониторинга бешенства животных и выявление основных причин возникновения очагов инфекции на территории ЦФО³ за последние пять лет (2018–2022).

Материалы и методы исследования / Materials and methods

Объектом исследования был выбран ЦФО, являющийся самым нестабильным по бешенству регионом уже многие годы. Анализ эпизоотической ситуации проводили согласно современному административно-территориальному делению РФ. ЦФО расположен на западе европейской части Российской Федерации (в зоне смешанных лесов). Климат на всей территории округа умеренно континентальный, средняя температура зависит от широт и колеблется: минус 7–14 °С в январе и плюс 16–22 °С в июле. По данным зоологов, на территории ЦФО имеется самая высокая по стране плотность лисиц, что является главным условием активизации эпизоотического процесса. Ситуация усугубляется еще и тем, что на территории округа расположена одна треть особо охраняемых территорий страны местного

¹ Rabies bulletin Europe // WHO. 2013; 37: 2.

² Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем. Электронный справочник МКБ-10. 1990–2023.

³ <https://russiaregions.ru/cfo/?ysclid=licn7mpfl400571600>

и регионального значения, в том числе 12 заповедников и 8 национальных парков. Охотиться можно далеко не во всех заповедниках, что затрудняет поддержание необходимого уровня лесных хищников. В последние годы в связи с сильным развитием Центральной России сокращаются флора и фауна, лесные пожары уничтожают зеленые насаждения, особенно пострадали Рязанская и Тверская области. Это способствовало активизации лесных хищников, природные очаги «лисьего» бешенства стали занимать обширные относительно ровные лесостепные пространства.

Исследования осуществляли в формате систематического анализа, объектом которого являлись официальные данные ежегодных государственных докладов «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации»⁴, информационных бюллетеней Роспотребнадзора⁵, ФГБУ «Центр ветеринарии»⁶, баз данных научных отечественных и зарубежных изданий по бешенству и результаты собственных исследований.

Анализ развития эпизоотии в ЦФО проводили описательно и ретроспективно (2018–2022 гг.).

Результаты и обсуждение / Results and discussion

С 1995 по 2014 год в России происходил периодический подъем эпизоотии бешенства с расширением ареала, причем наибольшее количество неблагополучных очагов регистрировалось в центре европейской части страны [5]. По данным эпизоотологических исследований, в центре РФ шанс заражения при контакте с инфицированным животным составлял 1:4. ВОЗ отнесла Российскую Федерацию к группе стран со средним уровнем риска заражения человека бешенством [6]. Несмотря на предпринимаемые усилия по борьбе с инфекцией среди животных, случаи заражения и смерти от бешенства людей отмечались ежегодно, за антирабической помощью обращались от 350 до 450 тыс. человек [7].

В 2020 году эпидемическая обстановка в РФ всё еще оценивалась как напряженная [8]. В государственные лаборатории поступило более 11 тыс. патологических материалов для исследования на бешенство, и было получено 1517 положительных результатов.

Площади энзоотичных территорий нашей страны огромны и сильно различаются по степени риска возникновения и распространения бешенства животных (рис. 2).

Рис. 2. Распространение бешенства животных на территории федеральных округов РФ в 2021 г. [9]

Fig. 2. The spread of rabies of animals in the federal districts of the Russian Federation in 2021 [9]



ЦФО, располагаясь на небольшой (по сравнению с другими округами) территории, является крупнейшим в России по количеству населения и числу субъектов Федерации. На западе ЦФО граничит с Республикой Беларусь, на юго-западе — с Украиной, на юго-востоке — с ПФО. Все три региона являются неблагоприятными по бешенству.

В Республике Беларусь в течение длительного времени протекает эпизоотия бешенства природного типа. По результатам эпидемиологического анализа особенностей бешенства за 2013–2018 гг., было установлено, что при отсутствии случаев заболеваний людей частота обращения населения за антирабической медицинской помощью вследствие контакта с животными была стабильно высокой — в среднем 18–20 тыс. ежегодно, из них 400–700 человек после контакта с бешеными животными. В 2018 году количество обращений увеличилось в 1,3 раза (по сравнению с предыдущим годом). В 2020 году был зарегистрирован рост бешенства животных на 31,5% и составил 748 случаев (438 — диких, 194 — домашних, 116 — сельскохозяйственных), обращаемость населения после контакта с бешеными животными составила 0,14 на 1000 населения [10]. Наибольшее количество случаев (199) выявлено в Могилевской области, территория которой имеет с Россией более протяженную границу. В начале 2021 года в Беларуси был разработан «Комплексный план мероприятий в 2021–2025 гг. по профилактике заболеваний бешенством среди диких и домашних животных».

Бешенство на Украине (с учетом случаев среди людей, диких и домашних животных) является эндемическим заболеванием. Украина считается единственной территорией в Европе, где ежегодно регистрируются около 1600 случаев бешенства у животных и спорадические случаи у людей. Коллективом авторов в 2019 г. были опубликованы результаты анализа эпизоотологической и эпидемиологической обстановки по бешенству на территории Украины за 1999–2018 гг. Отмечено, что высокая напряженность эпизоотической ситуации по бешенству наблюдается в восточном, северном и центральном регионах Украины, низкая — в западном [11]. С 1970 года на Украине лисицы стали лидерами в эпизоотическом процессе, его дальнейшее развитие стало протекать с цикличностью, характерной для лисьих эпизоотий. Заболеваемость лисиц резко увеличилась. Например, в 2007 г. (по сравнению с 1995-м) почти в 20 раз. Во всех областях численность лисиц уже не поддерживалась на безопасном уровне, а колебалась в пределах трех-пяти особей на 1 га. Начатая в 2001 г. пероральная вакцинация до настоящего времени проводится не в полном объеме [12]. Борьба с заболеваемостью основного источника инфицирования людей, домашних животных проводится главным образом профилактическими прививками. В стране уже давно перестали регистрировать собак, а поскольку нет регистрации, нет и регистрационного сбора — самой результативной меры по сокращению численности собак [13].

ПФО занимает стабильно неблагоприятную по бешенству территорию, где с 2014 г. наблюдается максимальная интенсивность эпизоотии среди диких плотоядных животных. В 2020 году из 1930 исследованных образцов 505 оказались положительными (50% от домашних животных, 30% — от диких, 13% — от сельскохозяйственных). Наибольшее количество случаев бешенства

⁴ https://www.rosпотребнадзор.ru/documents/details.php?ELEMENT_ID=25076

⁵ <https://rospn.gov.ru>

⁶ <https://центр-ветеринарии.рф/o-nas/informatsiya/epizooticheskaya-obstanovka>

животных было в Саратовской (143) и Пензенской (114) областях. В 2021 году в ПФО сложилась еще более сложная ситуация — 32% положительных случаев бешенства от всех результатов по стране, причем наибольшее количество в Саратовской (96), Пензенской (57) и Нижегородской (56) областях. Из 2133 исследованных образцов 385 были положительными [14].

Ежегодный эпизоотический мониторинг бешенства и принимаемые профилактические и оперативные мероприятия в возникающих очагах инфекции, которые ведутся на всей территории РФ, не смогли улучшить сложившуюся на территории ЦФО ситуацию по бешенству, которая сохранялась на очень высоком уровне до 2018 г. В 2019 году бешенство у животных регистрировали во всех субъектах региона, но общее количество заболевших животных снизилось в 2,6 раза (по сравнению с предыдущим годом).

В 2020 году произошел резкий подъем случаев заболевания животных по всей стране, особенно в ЦФО и ПФО. Бешенство в ЦФО регистрировалось по всему округу, в ветеринарные лаборатории поступило 4377 проб патологического материала, наибольшее количество положительных случаев выявили в Московской (94), Владимирской (61), Тамбовской (60), Тверской (57), Ярославской (56) областях.

В 2021–2022 годах ситуация по бешенству в стране стала стабилизироваться, число случаев бешенства животных в 2021 г. (относительно предыдущих лет) в ряде регионов (Белгородская, Курская, Московская, Орловская и Тульская области) сократилось в 4–9 раз (табл. 1).

В 2021 году в целом по округу зафиксировали 258 случаев заболеваний животных: по 1–5 в Курской, Орловской, Тульской областях и г. Москве, максимальное число (41) — в Смоленской области⁷. Исследования показали, что в течение последних пяти лет (2018–2022 гг.) количество заболевших животных в ЦФО составило в среднем по годам $38,1 \pm 6,8\%$ от общих показателей по стране.

Динамика распределения случаев бешенства по видам животных в ЦФО за исследуемый период приведена в таблице 2. Показано, что в 2020 г. количество случаев бешенства среди диких и домашних животных увеличилось на 16,3% и 16,1% соответственно, сельскохозяйственных животных — почти в два раза (по сравнению с предыдущим годом).

Высокие показатели бешенства домашних животных (289) в ЦФО за 2020 г. объединили 172 случая заболевания собак, 117 — кошек, в том числе безнадзорных 18 и 20 соответственно. Можно сделать вывод, что в регионе недостаточно активно проводилась пропаганда о вакцинации домашних и безнадзорных животных и доли иммунизированных животных не хватило для контроля и искоренения собачьего бешенства. Но уже в 2021 г., благодаря вступившим в силу с 1 марта 2021 года «Ветеринарным правилам осуществления профилактических, диагностических и иных мероприятий», утв. Приказом Минсельхоза России 25.11.2020 № 705 (действуют до 1 марта 2027 года), оперативности проведения противоэпизоотических мероприятий в возникающих очагах инфекции и своевременного обеспечения Государственной ветеринарной службы лекарственными препаратами и диагностическими средствами в запланированных объемах, на территории всех субъектов ЦФО было обеспечено поддержание стабильной

Таблица 1. Сравнительный анализ случаев заболевания животных на территории ЦФО относительно общих показателей в РФ в 2018–2022 гг.

Table 1. Comparative analysis of cases of animal disease in the territory of the Central Federal District regarding general indicators in the Russian Federation in 2018–2022.

Год	Общее кол-во заболевших животных		%
	РФ	ЦФО	
2018	2566	1350	52,6
2019	1274	514	40,3
2020	1579	607	38,4
2021	1199	258	21,5
2022	732	277	37,8
<i>M ± m</i>			38,1 ± 6,8%

Таблица 2. Динамика выявления случаев бешенства по видам животных в ЦФО в 2018–2022 гг.

Table 2. The dynamics of detecting cases of rabies by animal species in the Central Federal District in 2018–2022

Тип животных	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.	2022 г.
Дикие	533	252	293	105	126
Домашние	726	249	289	139	125
Сельскохозяйственные	89	13	25	14	24
Верблюды	2	–	–	–	–
Олени	–	–	–	–	2

эпизоотической ситуации. Резко снизилось количество зафиксированных случаев бешенства животных (почти на 17% от среднего уровня). В Курской, Орловской и Тульской областях этот показатель сократился в десятки раз, что может быть также связано с особенностями динамики эпизоотического процесса, недостатками в организации эпизоотологического мониторинга и лабораторной диагностики бешенства у животных в сельской местности.

Среди домашних животных заражение вирусом, как правило, заканчивается их гибелью. При лесной форме возбудитель циркулирует среди диких плотоядных по типу природно-очаговой инфекции. Хотя эпизоотии бешенства поддерживаются в настоящий период, главным образом, дикими животными, человеку угрожают прежде всего собаки и кошки. За исследуемый период на территории ЦФО от бешенства пострадали несколько человек, основной причиной гибели людей являлось несвоевременное обращение за медицинской помощью после получения травм от животных, что свидетельствует об отсутствии достаточных знаний об опасном и смертельном вирусе бешенства [15, 16].

В ЦФО, как и по всей России, организована работа ветеринарных служб, которые проводят регулярный мониторинг заболеваемости бешенством животных. Для иммунизации диких и бродячих плотоядных в Российской Федерации зарегистрированы и применяются оральные вакцины: «Рабистав» (ФКП «Ставропольская биофабрика», Россия), «Рабивак-О/333» (ОАО «Покровский завод биопрепаратов», Россия), «Синраб» (ФГБУ «ВНИИЗЖ», Россия), «Оралрабивак» (ФКП «Щелковский биокombинат», Россия). Ежегодно проводится антирабическая вакцинация домашних и сельскохозяйственных животных. В РФ зарегистрированы отечественные и зарубежные антирабические моновакцины и комплексные препараты [17].

Долгое время Московскую область относили к стационарно неблагополучным по бешенству регионам ЦФО [18]. В 2018 году был зарегистрирован 191 случай

⁷ Обзор эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по бешенству в Российской Федерации в 2020–2021 гг. и I полугодии 2022 г.

заболевания животных (84 — домашних, 106 — диких, 1 — КРС), в 2019 г. их количество снизилось до 107, в 2020-м — до 95, в 2021-м и 2022-м — до 20. Наблюдалась явная тенденция к снижению напряженности бешенства в области. Этому способствовала в первую очередь активная иммунизация животных, являющихся резервуаром, источником и распространителем вируса бешенства, а также контроль безнадзорных животных (в 2021–2022 гг. было зарегистрировано по одному случаю бешенства у бездомных собак).

В таблице 3 приведены данные по вакцинации животных в Московской области за прошедшие четыре года (2018–2021 гг.).

В результате оперативности проведения противоэпизоотических мероприятий в возникающих очагах и плановой вакцинации животных от вируса бешенства, а также своевременного обеспечения Государственной ветеринарной службой лекарственными препаратами и диагностическими средствами в требуемых объемах возможно обеспечить поддержание стабильной эпизоотической ситуации на территории ЦФО и всей Российской Федерации.

Выводы/Conclusion

Анализ эпизоотии бешенства в ЦФО России за 2018–2022 гг. показал, что сложившаяся в округе неблагоприятная обстановка по бешенству зависит от действия сложно регулируемых климатогеографических

Таблица 3. Масштабы вакцинации животных от бешенства в Московской области в 2018–2021 гг.

Table 3. Scale of animal vaccination from rabies in the Moscow region in 2018–2021

Вакцинация	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Парентеральная (домашние и с/х животные, гол.)	550 000	580 440	603 590	649 075
Оральная (дикие и безнадзорные, кол-во приманок)	1 715 000	1 500 000	1 500 000	1 600 000
Вынужденная (в очагах бешенства, гол.)	4655	4641	5113	562

и экологических факторов и эффективности принимаемых конкретных мер по контролю инфекции в региональных и общегосударственных масштабах.

Для повышения эффективности борьбы с бешенством необходим ежегодный мониторинг эпизоотической ситуации на территории ЦФО и в трансграничных регионах со сходными благоприятными условиями для распространения бешенства как в нашей стране, так и за рубежом. Дальнейшая стратегия борьбы с бешенством должна выстраиваться на основе совместных программ, включающих регистрацию (нотификацию) инцидентности эпизоотий, обязательный административный учет, контроль, идентификацию и регламентацию численности домашних, бездомных и диких плотоядных и проведение обязательной вакцинопрофилактики целевых животных.

Все авторы несут ответственность за свою работу и представленные данные.

Все авторы внесли равный вклад в эту научную работу. Авторы в равной степени участвовали в написании рукописи и несут равную ответственность за плагиат. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

All authors bear responsibility for the work and presented data.

All authors have made an equal contribution to this scientific work. The authors were equally involved in writing the manuscript and bear the equal responsibility for plagiarism. The authors declare no conflict of interest.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- Макаров В.В. Бешенство. *Российский ветеринарный журнал*. 2017; (1): 27–34. <https://elibrary.ru/xyuqwl>
- Пухова Н.М., Самуйленко А.Я., Еремеч Н.К., Барсуков Ю.И., Захарченко О.А. Способы борьбы с бешенством плотоядных животных. *Ветеринария и кормление*. 2014; (4): 48–50. <https://elibrary.ru/tgdgwd>
- Михайлова В.В., Скворцова А.Н., Шишкин М.С., Лобова Т.П., Киселев В.Л. Эпизоотическая ситуация по бешенству в Российской Федерации с 2010 по 2019 г. *Кролиководство и звероводство*. 2020; (3): 30–34. <https://doi.org/10.24411/0023-4885-2020-10304>
- Полещук Е.М., Сидоров Г.Н., Нашатырева Д.Н., Градобоева Е.А., Пакскина Н.Д., Попова И.В. Бешенство в Российской Федерации. *Информационно-аналитический бюллетень*. Омск: КАН. 2019; 110. ISBN 978-5-907156-15-9 <https://elibrary.ru/bouwsw>
- Макаров В.В., Сухарев О.И., Гулюкин А.М., Боев Б.В. Бешенство в Восточной Европе: актуальный вектор развития эпизоотического процесса. *Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук*. 2008; (4): 58–60. <https://elibrary.ru/juyfjc>
- Макаров В.В., Барсуков О.Ю., Барсуков Ю.И., Домский Ю.А. Экодинамика бешенства. *Актуальные вопросы ветеринарной биологии*. 2023; (1): 12–19. <https://doi.org/10.24412/2074-5036-2023-1-12-19>
- Картавая С.А., Раичич С.Р., Симонина Е.Г. Бешенство в Российской Федерации: современная ситуация и эпидемиологические риски. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2016; (4): 4–8. <https://elibrary.ru/wwczrv>
- Михайлова В.В., Лобова Т.П., Шишкина М.С., Скворцова А.Н., Варенцова А.А. Анализ результатов эпизоотического мониторинга бешенства в Российской Федерации в 2020 году. *Аграрная наука*. 2021; (7–8): 52–58. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-52-58>
- Шишкина М.С., Лобова Т.П., Михайлова В.В., Скворцова А.Н. Анализ результатов эпизоотического мониторинга бешенства в Российской Федерации в 2021 году. *Аграрная наука*. 2022; (10): 38–43. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-363-10-38-43>
- Ханенко О.Н., Коломиец Н.Д., Тонко О.В. Современные тенденции в эпидемиологии бешенства в Республике Беларусь. *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2020; 19(5): 41–48. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-41-48>
- Корниенко Л.Е. и др. Эпизоотологические и эпидемиологические аспекты бешенства на Украине за 1999–2018 гг. *Ветеринария, технологии тваринництва та природокористування*. 2019; (3): 90–109. <https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.03.14>

REFERENCES

- Makarov V.V. Rabies. *Russian Veterinary Journal*. 2017; (1): 27–34 (In Russian). <https://elibrary.ru/xyuqwl>
- Pukhova N.M., Samuylenko A.Ya., Eremets N.K., Barsukov Yu.I., Zakharchenko O.A. Ways to combat rabies in carnivores. *Veterinaria i kormlenie*. 2014; (4): 48–50 (In Russian). <https://elibrary.ru/tgdgwd>
- Mikhailova V.V., Skvortsova A.N., Shishkina M.S., Lobova T.P., Kiselev V.L. Epizootic situation on rabies in the Russian Federation from 2010 to 2019. *Krolikovodstvo i zverovodstvo*. 2020; (3): 30–34 (In Russian). <https://doi.org/10.24411/0023-4885-2020-10304>
- Poleshchuk E.M., Sidorov G.N., Nashatyreva D.N., Gradoboeva E.A., Paskina N.D., Popova I.V. Rabies in the Russian Federation. *Information-analytical bulletin*. Omsk: KAN. 2019; 110 (In Russian). ISBN 978-5-907156-15-9 <https://elibrary.ru/bouwsw>
- Makarov V.V., Sukharev O.I., Gulyukin A.M., Boev B.V. Rabies in Eastern Europe: acute vector of epizootic process development. *Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk*. 2008; (4): 58–60 (In Russian). <https://elibrary.ru/juyfjc>
- Makarov V.V., Barsukov O.Yu., Barsukov Yu.I., Domskey Yu.A. Actual Questions of Veterinary Biology. 2023; (1): 12–19 (In Russian). <https://doi.org/10.24412/2074-5036-2023-1-12-19>
- Kartavaya S.A., Raichich S.R., Simonova E.G. Rabies in the Russian Federation: the current situation and epidemiological risks. *Epidemiology and Infectious Diseases*. 2016; (4): 4–8 (In Russian). <https://elibrary.ru/wwczrv>
- Mikhailova V.V., Lobova T.P., Shishkina M.S., Skvortsova A.N., Varentsova A.A. Analysis of the results of epizootic monitoring of rabies in the Russian Federation in 2020. *Agrarian science*. 2021; (7–8): 52–58 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-52-58>
- Shishkina M.S., Lobova T.P., Mikhailova V.V., Skvortsova A.N. Analysis of the results of epizootic monitoring of rabies in the Russian Federation in 2021. *Agrarian science*. 2022; (10): 38–43 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2022-363-10-38-43>
- Hanenko O.N., Kolomiets N.D., Tonko O.V. Current Trends in Epidemiology of Rabies in Belarus. *Epidemiology and Vaccination Prevention*. 2020; 19(5): 41–48 (In Russian). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-5-41-48>
- Kornienko L.E. et al. Epizootological and epidemiological aspects for rabies in Ukraine for the period from 1999 to 2018. *Veterinary science, technologies of animal husbandry and nature management*. 2019; (3): 90–109 (In Russian). <https://doi.org/10.31890/vtpp.2019.03.14>

12. Makovska I.F., Nedosekov V.V., Kornienko L.Yu., Novokhatny Yu.O., Nebogatkin I.V., Yustylnik V.Yu. Retrospective study of rabies epidemiology on Ukraine (1950–2019). *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2020; 8(1): 36–49. <https://doi.org/10.32819/2020.81007>
13. Антонова Л.А., Маковская И.Ф., Крупинина Т.М. История борьбы с бешенством на Украине со времен Пастера до наших дней. *Актуальна інфектологія*. 2021; 9(1): 11–21. <https://doi.org/10.22141/2312-413X.9.1.2021.228821>
14. Шишкина М.С., Лобова Т.П., Михайлова В.В., Скворцова А.Н., Варенцова А.А. Анализ результатов эпизоотического мониторинга бешенства в Российской Федерации в 2020 году. *Аграрная наука*. 2021; (7–8): 52–58. <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-52-58>
15. Зайкова О.Н. и др. Сравнительный молекулярно-генетический анализ изолятов вируса бешенства в РФ: роль кошек. *Ветеринария*. 2020; (3): 21–28. <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2020.23.3.21-28>
16. Симонова Е.Г., Сабурова С.А., Левина К.Ю., Шабейкин А.А., Раичич С.Р., Ладный В.И. Современная ситуация и основные направления борьбы и профилактики бешенства в Российской Федерации. *Лечащий врач*. 2019; (6): 74. <https://doi.org/10.26295/OS.2019.72.95.016>
17. Елаков А.Л. Антирабические вакцины, применяемые в Российской Федерации, и перспективы их совершенствования. *Вопросы вирусологии*. 2022; 67(2): 107–114. <https://doi.org/10.36233/0507-4088-102>
18. Орлова Н.Е., Пonomарева М.Е., Леонтьев Л.Б., Леонтьева И.Л. Анализ эпизоотической ситуации по бешенству в Московской области за 2020–2021 гг. *Вестник АПК Ставрополя*. 2022; (4): 20–24. <https://elibrary.ru/djvixt>

12. Makovska I.F., Nedosekov V.V., Kornienko L.Yu., Novokhatny Yu.O., Nebogatkin I.V., Yustylnik V.Yu. Retrospective study of rabies epidemiology on Ukraine (1950–2019). *Theoretical and Applied Veterinary Medicine*. 2020; 8(1): 36–49. <https://doi.org/10.32819/2020.81007>
13. Antonova L.A., Makovska I.F., Krupinina T.M. The history of rabies control on Ukraine from the time of Pasteur to the present day. *Actual Infectology*. 2021; 9(1): 6–16 (In Russian). <https://doi.org/10.22141/2312-413X.9.1.2021.228821>
14. Shishkina M.S., Lobova T.P., Mikhailova V.V., Skvortsova A.N., Varentsova A.A. Analysis of the results of epizootic monitoring of rabies in the Russian Federation in 2020. *Agrarian science*. 2021; (7–8): 52–58 (In Russian). <https://doi.org/10.32634/0869-8155-2021-351-7-8-52-58>
15. Zaykova O.N. et al. A comparative molecular-genetic analysis of rabies virus in Russian Federation: rabies in cats. *Veterinary Medicine*. 2020; (3): 21–28 (In Russian). <https://doi.org/10.30896/0042-4846.2020.23.3.21-28>
16. Simonova E.G., Saburova S.A., Levina K.Yu., Shabaykin A.A., Raichich S.R., Ladnyi V.I. The modern situation and the main directions of fighting and prevention of rabies in the Russian Federation. *Lechaschi Vrach*. 2019; (6): 74 (In Russian). <https://doi.org/10.26295/OS.2019.72.95.016>
17. Elakov A.L. Anti-rabies vaccines applied in the Russian Federation and perspectives for their improvement. *Problems of Virology*. 2022; 67(2): 107–114 (In Russian). <https://doi.org/10.36233/0507-4088-102>
18. Orlova N.E., Ponomareva M.E., Leontiev L.B., Leontyeva I.L. Analysis of the epizootic situation on rabies in the Moscow region for 2020–2021. *Agricultural Bulletin of Stavropol Region*. 2022; (4): 20–24 (In Russian). <https://elibrary.ru/djvixt>

ОБ АВТОРАХ

- Ольга Владимировна Анисина¹**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории иммунологии
Anisina-olga@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5167-3385>
- Нина Михайловна Пухова¹**, кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории молекулярной биологии и вирусологии
pnm45@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4907-031X>
- Олеся Анатольевна Богомолова¹**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник лаборатории иммунологии
noo_vnitibp@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6442-226X>
- Софья Владимировна Конкина¹**, инженер-исследователь лаборатории иммунологии
Sofi.konkina@yandex.ru
- Анна Владимировна Паршикова²**, научный сотрудник лаборатории эпизоотологии
admin@viev.ru
<https://orcid.org/0000-0061-9263>
- Ангелина Дмитриевна Филимонова²**, младший научный сотрудник лаборатории эпизоотологии
admin@viev.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4357-9310>

¹ Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт биологической промышленности, пос. Биокомбината, 17, г. о. Лосино-Петровский, 141142, Россия

² Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной ветеринарии им. К.И. Скрябина и Я.Р. Коваленко Российской академии наук», Рязанский пр-т, 24, Москва, 109428, Россия

ABOUT THE AUTHORS

- Olga Vladimirovna Anisina¹**, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher Laboratory of Immunology
Anisina-olga@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-5167-3385>
- Nina Mikhailovna Pukhova¹**, Candidate of Biological Sciences, Leading Researcher Laboratory of Molecular Biology and Virology
pnm45@bk.ru
<https://orcid.org/0000-0003-4907-031X>
- Olesya Anatolyevna Bogomolova¹**, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher Laboratory of Immunology
noo_vnitibp@mail.ru
<https://orcid.org/0000-0001-6442-226X>
- Sofya Vladimirovna Konkina¹**, Research Engineer Laboratory of Immunology
Sofi.konkina@yandex.ru
- Anna Vladimirovna Parshikova²**, Researcher Laboratory of Epizootology
admin@viev.ru
<https://orcid.org/0000-0061-9263>
- Angelina Dmitrievna Filimonova²**, Junior Researcher Laboratory of Epizootology
admin@viev.ru
<https://orcid.org/0000-0002-4357-9310>

¹ All-Russian Research and Technological Institute of Biological Industry, 17 Biokombinat village, Losino-Petrovsky urban district, Moscow, 141142, Russia

² All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine named after K.I. Skryabin and Y.R. Kovalenko of the RAS, 24 Ryazan prospect, Moscow, 109428, Russia