

МИКРОБИОЛОГИЯ, МОЛЕКУЛЯРНАЯ БИОЛОГИЯ

Оригинальная научная статья

УДК 636: 619: 616.9: 636.085.34: 579.84

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-3-71-77>



Заболееваемость сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом

Сергей Степанович Козак¹, Евгения Сергеевна Баранович², Юлия Александровна Козак²

¹ Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности – филиал ФНЦ «ВНИТИП» (ВНИИПП); Московская обл., г.о. Солнечногорск, р.п. Ржавки, Россия

² Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; г. Москва, Россия

Автор, ответственный за переписку: Сергей Степанович Козак; e-mail: viippkozak@gmail.com

Аннотация. Профилактика и снижение уровня заболеваемости животных и птицы зооантропонозными болезнями являются условием для функционирования животноводческих и птицеводческих хозяйств. Это актуально и в отношении заболеваемости сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом, так как животноводческая (в том числе птицеводческая) отрасль производит продукцию, которая при определенных условиях может быть загрязнена сальмонеллами и являться опасной для человека. Проведение широкого комплекса профилактических мероприятий, направленных на защиту населения от болезней, общих для человека и животных, и обеспечение ветеринарно-санитарной безопасности животноводческой и птицеводческой продукции являются главными задачами ветеринарных специалистов в обеспечении биобезопасности. В статье приведены результаты анализа заболеваемости сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота (КРС), мелкого рогатого скота (МРС), свиней, лошадей) и птицы сальмонеллезом в животноводческих и птицеводческих хозяйствах нашей страны и данные лабораторного исследования на выявление сальмонелл в биологическом материале разных видов животных и птицы в период с 2018 по 2020 гг. с учетом данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Ретроспективный анализ заболеваемости в хозяйствах России показал, что за исследуемый период сальмонеллез регистрировали у сельскохозяйственных животных и птицы в 91 неблагополучном пункте, где общее количество заболевших животных и птицы составило 422 гол. При проведении бактериологических исследований на сальмонеллез биологического материала сельскохозяйственных животных и птицы изучены 827732 пробы. В 2926 пробах подтвержден сальмонеллез и обнаружены следующие сероварианты: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum*, *S. pullorum*, *S. abortus equi*, *S. infantis*.

Ключевые слова: сальмонеллез, сельскохозяйственные животные и птица, анализ заболеваемости, лабораторные исследования, сальмонеллы, безопасность.

Для цитирования: Козак С.С., Баранович Е.С., Козак Ю.А. Заболеваемость сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом // Тимирязевский биологический журнал. – 2023. – № 3. – С. 71-77. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-3-71-77>

© Козак С.С., Баранович Е.С., Козак Ю.А., 2023

MICROBIOLOGY, MOLECULAR BIOLOGY

Original article

<https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-3-71-77>



Salmonellosis Incidence in Farm Animals and Poultry

Sergey S. Kozak¹, Evgeniya S. Baranovich², Yulia A. Kozak²

¹ All-Russian Scientific Research Institute of Poultry Processing Industry – Branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Poultry Institute” of Russian Academy of Sciences (ARSRIPI), Rzhavki settlement, Solnechnogorsk district, Moscow Region, Russia

² Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow, Russia

Corresponding author: Sergey S. Kozak; e-mail: viippkozak@gmail.com

Abstract. Preventing and reducing the incidence of zoonothonotic diseases in animals and birds is a prerequisite for the functioning of livestock and poultry farms. This is also relevant to the incidence of salmonellosis in farm animals and poultry, as the livestock (including poultry) industry produces products that may be contaminated with salmonella

and dangerous to humans under certain conditions. The implementation of a wide range of preventive measures aimed at protecting the population from diseases common to humans and animals, and ensuring the veterinary and sanitary safety of livestock and poultry products are the main tasks of veterinary professionals in ensuring biological security. The article presents the results of the analysis of the incidence of salmonellosis in farm animals (cattle), small cattle, pigs, horses and poultry in livestock and poultry farms of our country, and the data of laboratory tests for the detection of salmonella in biological material of various types of animals and poultry in the period from 2018 to 2020, taking into account the data of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation. The retrospective analysis of the incidence of the disease in Russian farms showed that during the study period, salmonellosis in farm animals and poultry was registered in 91 unfavourable points, where the total number of diseased animals and poultry was 422 heads. Bacteriological examinations of biological material from farm animals and poultry for salmonellosis were carried out on a total of 827,732 samples during the study period; salmonellosis was confirmed in 2926 samples and the following serovarieties were detected: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum*, *S. pullorum*, *S. abortus equi*, *S. infantis*.

Key words: salmonellosis, farm animals and poultry, analysis of the incidence of disease, laboratory tests, salmonellae, safety.

For citation: Kozak S.S., Baranovich E.S., Kozak Yu.A. Salmonellosis Incidence in Farm Animals and Poultry. Timiryazev Biological Journal. 2023;3:71-77. <https://doi.org/10.26897/2949-4710-2023-3-71-77> (In Rus.).

© Kozak S.S., Baranovich E.S., Kozak Yu.A., 2023

Введение

По-прежнему особое значение для животноводческих и птицеводческих хозяйств имеют снижение уровня заболеваемости животных и птицы зооантропонозными болезнями и их профилактика. Эти вопросы остаются актуальными и в отношении заболеваемости сальмонеллезом разных видов животных и птицы ввиду того, что животноводческая (в том числе птицеводческая) отрасль производит продукцию, которая при определенных условиях может быть контаминирована сальмонеллами и являться опасной для человека [1-3].

До сих пор большую группу острых инфекционных заболеваний животных и птицы представляют сальмонеллезы, возбудителями которых являются многочисленные представители рода *Salmonella*, относящиеся к семейству Enterobacteriaceae и подразделяющиеся по набору антигенов на 46 серогрупп и более чем на 2600 серотипов. Известно, что название бактерии происходит от имени американского микробиолога Даниеля Сальмона, открывшего ее в 1885 г. Ряд ученых сходится во мнении о том, что среди сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом болеет преимущественно молодняк (телята, поросята, ягнята, жеребята, цыплята, утята, гусята, индюшата и др.). Болезнь проявляется поражением желудочно-кишечного тракта и септициемией, а при подостром и хроническом течении – пневмонией и артритом. У овец, кобыл (реже – коров) сальмонеллез вызывает аборт.

Сальмонеллы обитают в кишечном канале животных, птицы и человека, а также во внешней среде. Морфологически они представляют собой мелкие палочки с закругленными концами длиной 2-4 мкм, шириной 0,5 мкм. Все сальмонеллы, за небольшим исключением (*S. pullorum*, *S. gallinarum*), подвижны, грамотрицательны, спор и капсул не образуют, являются аэробами или факультативными анаэробами, оптимальная температура роста составляет 37°C.

Основные возбудители сальмонеллеза животных относятся к серогруппам В, С и Д. Сальмонеллы довольно устойчивы во внешней среде и способны в течение длительного времени жить в пыли, высушенном кале и навозе, в почве, воде и в животных кормах, сохраняя вирулентность. Установлено, что при биотермическом обеззараживании навоза сальмонеллы инактивируются в течение 3 недель. Для полного обеззараживания мяса, обсемененного сальмонеллами, необходимо внутри его кусков температуру довести не ниже 80°C и поддерживать ее на этом уровне не менее 10 мин [1, 4-6].

Источниками возбудителя инфекции являются больные и переболевшие животные и птица, которые могут быть носителями сальмонелл в течение длительного времени (сальмонеллоносителями), включая грызунов и диких птиц. Факторами передачи возбудителя сальмонеллезной инфекции являются инфицированные корма, вода, подстилка, предметы ухода за животными и птицей, оборудование, одежда и обувь. У птиц возможна трансвариальная передача сальмонелл. Большинство сальмонелл патогенно как для животных и птиц, так и для человека. Сальмонеллы, являясь обитателем кишечника, могут попадать на поверхность туши животных и тушки птицы, скорлупу яиц, что в большинстве случаев при некачественной переработке животноводческой (в том числе птицеводческой) продукции и ее неправильном хранении может приводить к возникновению пищевых токсикоинфекций у людей.

Таким образом, от эпизоотического благополучия по сальмонеллезу животных и птицы в российских животноводческих и птицеводческих хозяйствах зависит эпидемическая обстановка по острым кишечным инфекциям у людей, передаваемых через мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты, яйца и другие продукты животного происхождения [1, 4, 5, 7-9].

Цель исследований – анализ данных за 3 года по заболеваемости сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом на территории нашей страны с учетом выявления неблагополучных пунктов и количества заболевших животных и птицы, а также данных бактериологических исследований на сальмонеллез проб биологического материала сельскохозяйственных животных и птицы.

Методика исследований

Проведен ретроспективный анализ заболеваемости сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота (КРС), мелкого рогатого скота (МРС), свиней, лошадей) и птицы сальмонеллезом в животноводческих и птицеводческих хозяйствах нашей страны в период с 2018 по 2020 гг. с учетом данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Разработана линейно-графическая схема-модель заболеваемости сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом в условиях животноводческих и птицеводческих хозяйств РФ за исследуемый период. Проанализировали данные лабораторных исследований на сальмонеллез проб биологического материала разных видов животных и птицы в 2018-2020 гг. в условиях госветучреждений.

Результаты и их обсуждение

Проведен ретроспективный анализ заболеваемости сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом в животноводческих и птицеводческих хозяйствах нашей страны в период с 2018 по 2020 гг. с учетом выявления неблагополучных пунктов и количества заболевших. Всего за весь исследуемый период сальмонеллез регистрировали: у крупного рогатого скота – в 37 неблагополучных пунктах; у мелкого рогатого скота – в 9 неблагополучных пунктах; у свиней – в 5 пунктах; у лошадей – в 23 неблагополучных пунктах; у птицы – в 17 неблагополучных пунктах. Количество заболевших животных составило: у КРС – 150 гол.; у МРС – 52 гол.; у свиней – 10 гол.; у лошадей – 39 гол.; у птицы – 171 гол.

Результаты анализа заболеваемости сельскохозяйственных животных и птицы представлены в таблице. Из данных таблицы следует, что на протяжении рассматриваемого периода ежегодно выявляли сальмонеллез у крупного рогатого скота, свиней, лошадей и птицы. У КРС наибольшее количество заболевших животных сальмонеллезом регистрировали в 2019 г. – 72 гол., или 48% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период.

В 2018 г. количество заболевших сальмонеллезом КРС составило 58 гол., или 38,7% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период.

Наименьшее количество заболевших сальмонеллезом КРС выявили в 2020 г. – 20 гол., или 13,3% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период. За весь исследуемый период количество неблагополучных пунктов по сальмонеллезу КРС достигало 10-16.

Таблица

Ретроспективный анализ заболеваемости сальмонеллезом животных и птицы в России

Показатели неблагополучия по сальмонеллезу сельскохозяйственных животных и птицы		Название разных видов сельскохозяйственных животных и птицы				
		Крупный рогатый скот (КРС)	Мелкий рогатый скот (МРС)	Свиньи	Лошади	Птица
2018 г.	Количество заболевших, гол.	58	33	3	11	33
	Неблагополучных пунктов, ед.	16	2	1	7	7
2019 г.	Количество заболевших, гол.	72	–	4	23	116
	Неблагополучных пунктов, ед.	11	–	3	13	6
2020 г.	Количество заболевших, гол.	20	19	3	5	22
	Неблагополучных пунктов, ед.	10	7	1	3	4
Всего	Количество заболевших, гол.	150	52	10	39	171
	Неблагополучных пунктов, ед.	37	9	5	23	17

Table

Retrospective analysis of salmonellosis incidence in animals and poultry of animals and poultry in Russia

Indicators of salmonellosis diseases in farm animals and poultry		Different types of farm animals and poultry				
		Cattle	Small cattle	Pigs	Horses	Poultry
2018	Number of diseased, head	58	33	3	11	33
	Unfavourable points, pcs.	16	2	1	7	7
2019	Number of diseased, head	72	–	4	23	116
	Unfavourable points, pcs.	11	–	3	13	6
2020	Number of diseased, head	20	19	3	5	22
	Unfavourable points, pcs.	10	7	1	3	4
Total	Number of diseased, head	150	52	10	39	171
	Unfavourable points, pcs.	37	9	5	23	17

В 2018 г. в 2 неблагополучных пунктах выявили наибольшее количество заболевших животных среди МРС за 3 исследуемых года, что составило 33 гол. (63,5% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период). В 2019 г. не выявили вновь зарегистрированные неблагополучные пункты и заболевших животных среди МРС. В 2020 г. выявили наименьшее количество заболевших сальмонеллезом МРС – 19 гол. (36,5% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период) в 7 неблагополучных пунктах.

Установлено, что в 2018 г. сальмонеллез свиней на территории животноводческих хозяйств России регистрировали в одном неблагополучном пункте, где количество заболевших животных составило 3 гол., или 30% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период. В 2019 г. в 3 неблагополучных пунктах выявили сальмонеллез свиней, где количество заболевших животных достигло 4 гол. (40% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период). В 2020 г. сальмонеллез свиней выявили соответственно у 3 гол. (30%) в одном неблагополучном пункте.

У лошадей в 2018 г. сальмонеллез выявили в 7 неблагополучных пунктах, где количество заболевших животных достигло 11 гол. (28,2% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период). В 2019 г. регистрировали наибольшее количество заболевших сальмонеллезом лошадей – 23 гол., или 59% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период, в 2020 г. – наименьшее количество заболевших сальмонеллезом лошадей – 5 гол. (12,8% от общей заболеваемости по данному виду животных за весь исследуемый период).

За весь период исследований регистрировалось наибольшее количество заболевшей сальмонеллезом птицы, состав 171 гол., что создает определенную озабоченность для птицеводческих хозяйств нашей страны. Следует отметить, что увеличение количества заболевших птиц не привело к увеличению числа неблагополучных пунктов. На протяжении 2018-2020 гг. ежегодно выявляли сальмонеллез птицы в 17 неблагополучных пунктах. Так, в 2018 г. сальмонеллезом заболели птицы – 33 гол. (19,3% от общей заболеваемости птицы по данной болезни за весь исследуемый период) – в 7 неблагополучных пунктах; в 2019 г. – соответственно 116 гол. (67,8%) в 6 неблагополучных пунктах; в 2020 г. – 22 гол. (12,9%) в 4 неблагополучных пунктах.

Таким образом, при проведении анализа динамики заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных и птицы была подтверждена необходимость оценки эпизоотической ситуации в регионах, а также то, что «хозяйинный» состав возбудителей соответствовал разным видам животных. Разработана линейно-графическая схема-модель заболеваемости сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом в условиях животноводческих и птицеводческих хозяйств РФ за 2018-2020 гг. (рис.). Это позволяет проследить заболеваемость животных и птицы сальмонеллезом за исследуемый период и наглядно отразить динамику заболеваемости сальмонеллезом разных видов животных и птицы для своевременного осуществления управленческих мероприятий по профилактике и ликвидации инфекционных болезней животных и птицы в животноводческих и птицеводческих хозяйствах.

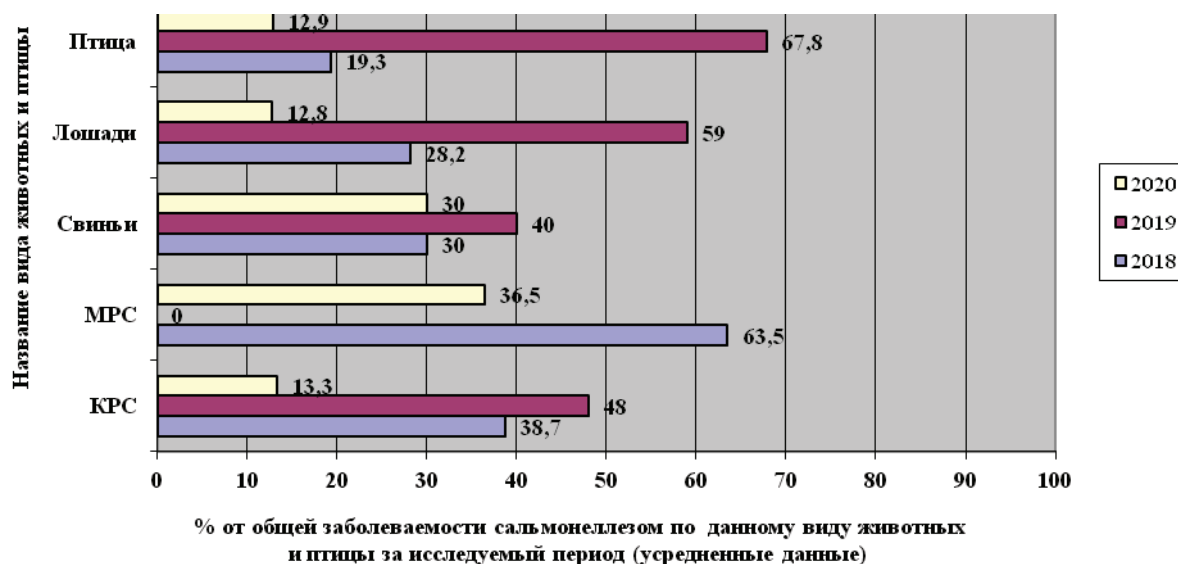


Рис. Заболеваемость сельскохозяйственных животных и птицы сальмонеллезом в условиях животноводческих и птицеводческих хозяйств РФ за 3 года (усредненные данные, % от общего количества заболевших по каждому виду животных и птицы за исследуемый период)

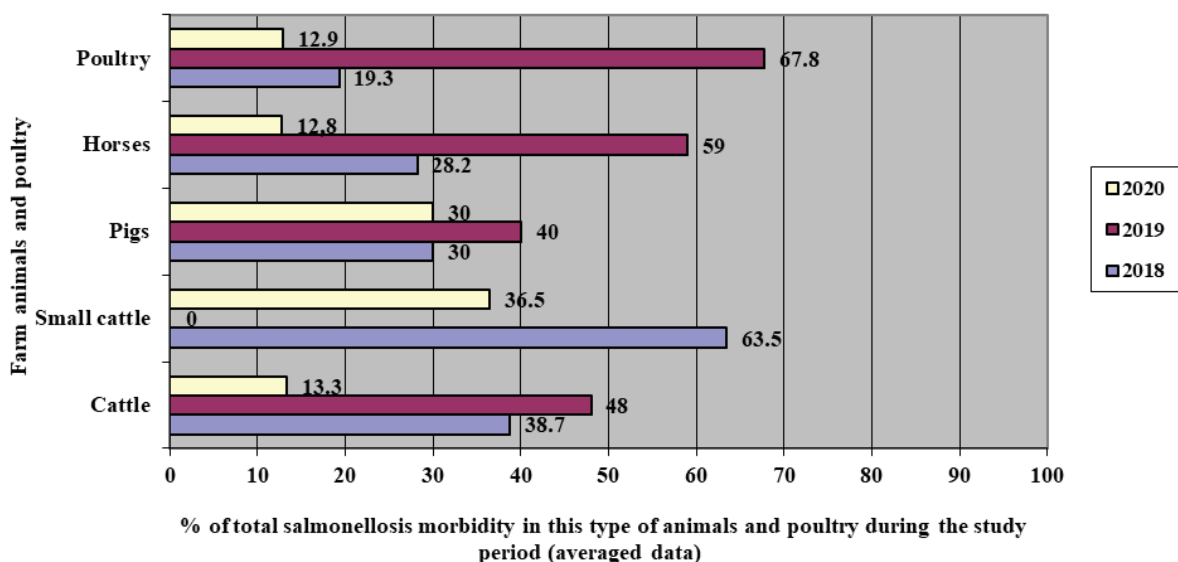


Fig. Incidence of salmonellosis in farm animals and poultry in livestock and poultry farms of the Russian Federation for three years (averaged data in% of the total number of diseased for each type of animals and poultry for the study period)

Далее был проведен анализ данных бактериологических исследований проб биологического материала от сельскохозяйственных животных и птицы на сальмонеллез в РФ за 2018-2020 гг. При проведении бактериологических исследований биологического материала сельскохозяйственных животных и птицы всего рассмотрены 827 732 пробы, в том числе у КРС – 96 096 проб, у МРС – 4 960 проб, у свиней – 90 141 проба, у лошадей – 7 831 проба, у птицы – 628 704 пробы.

Всего за период исследований в 2926 пробах подтвержден диагноз «Сальмонеллез», из них у КРС – в 608 пробах (20,78% от общего количества положительных результатов за исследуемый период), у МРС – соответственно в 43 пробах (1,47%), у свиней – в 303 пробах (10,36%), у лошадей – в 46 пробах (1,57%), у птицы – в 1926 пробах (65,82%). За 2018-2020 гг. в биологическом материале сельскохозяйственных животных и птицы по результатам бактериологических исследований на выявление сальмонелл обнаружены следующие сероварианты: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum*, *S. pullorum*, *S. abortus equi*, *S. infantis*.

Выводы

Проведенный ретроспективный анализ данных Министерства сельского хозяйства Российской Федерации за 2018-2020 гг. заболеваемости в хозяйствах России показал, что за исследуемый период сальмонеллез регистрировали у сельскохозяйственных животных и птицы в 91 неблагополучном пункте, где

общее количество заболевших животных и птицы составило 422 гол. Это свидетельствует об эпизоотической напряженности в хозяйствах по сальмонеллезу и может отразиться на эпидемическом благополучии населения. За весь период при проведении бактериологических исследований на сальмонеллез в 2926 пробах биологического материала животных и птицы подтвержден диагноз «Сальмонеллез». При этом за весь период исследований доля положительных результатов по обнаружению сальмонелл варьировала от 1,47% в биологическом материале мелкого рогатого скота до 65,82% в биологическом материале птицы.

Таким образом, в эпизоотически неблагополучных по сальмонеллезу регионах необходимо своевременно разрабатывать ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению и нераспространению болезни в поголовье как на фермах по выращиванию сельскохозяйственных животных и птицы, так и на предприятиях по их переработке. Необходимо производить оценку эпизоотической ситуации в регионах и использовать системный подход при контроле сальмонеллезной инфекции, включающих в себя мониторинг диагностических исследований, контроль состояния животноводческих и птицеводческих объектов и применение современных эффективных препаратов. В результате можно добиться эпизоотического благополучия поголовья и получения животноводческой продукции, безопасной в эпизоотическом и ветеринарно-санитарном отношении.

Список источников

1. Козак С.С. Профилактика токсикоинфекций при птицепереработке. Животноводство России. 2021;7:15-18. <https://doi.org/zr.ru/zr-2021-07-005>
2. Серегин И.Г., Козак Ю.А., Семенов В.Г., и др. Основные проблемы производственного ветеринарно-санитарного контроля на предприятиях АПК. Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана. 2021;246(2):202-210. <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-246-2-202-210>
3. Козак С.С., Догадова Н.Л., Козак Ю.А., и др. Разработка Ветеринарно-санитарных правил для предприятий (цехов) переработки птицы и производства яйцепродуктов. Птица и птицепродукты. 2018;5:32-35. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2018-20-5-32-35>
4. Александрова Я.Р. Выявление сальмонелл в биологическом материале животных, птицы и животноводческой продукции. Вестник Чувашского ГАУ. 2023;1:45-49. <https://doi.org/10.48612/vch/859n-x394-vdea>
4. Курмакаева Т.В., Баранович Е.С., Еньшин А.В., Сауткин А.В., Курмакаева Т.В. Значение отдельных бактериальных болезней для фермеров, занимающихся разведением и переработкой птицы // «Дополнительное профессиональное образование АПК: научное и консультационное обеспечение» (информационное и консультационное обеспечение при реализации государственной аграрной политики). – М.: ФГБОУ ВПО РАКО АПК, 2023. – С. 223-233.
5. Свириденко Г.М. Основной критерий безопасности молока-сырья – здоровье животных (сальмонеллез). Молочная промышленность. 2009;2:44-46.
6. Серегин И.Г., Баранович Е.С., Курмакаева Т.В., Гусарова М.Л. Инфекционные болезни, выявляемые при выращивании и переработке птицы. БИО. 2019;14-16.
7. Рузина А.В. Рождественская Т.Н., Панкратов С.В. Эпизоотологические и эпидемиологические аспекты сальмонеллеза птиц. Птица и птицепродукты. 2022;5:35-37.
8. Козак Ю.А., Серегин И.Г., Козак С.С. Научное обоснование ветеринарно-санитарной оценки мяса

References

1. Kozak S.S. Prevention of toxic infections during poultry processing. Zhivotnovodstvo Rossii. 2021;7:15-18. <https://doi.org/zr.ru/zr-2021-07-005> (In Rus.).
2. Seregin I.G., Kozak Yu.A., Semenov V.G. et al. Main problems of industrial veterinary and sanitary control at agricultural enterprises. Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny imeni N.E. Bauman. 2021;246(2):202-210. <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-246-2-202-210> (In Rus.).
3. Kozak S.S., Dogadova N.L., Kozak Yu.A. et al. Development of Veterinary and Sanitary Rules for enterprises (shops) of poultry processing and production of egg products. Ptitsa i pitseprodukty. 2018;5:32-35. <https://doi.org/10.30975/2073-4999-2018-20-5-32-35> (In Rus.).
4. Aleksandrova Ya.R. Detection of salmonella in biological material of animals, poultry and livestock products. Vestnik Chuvashskogo GAU. 2023;1:45-49. <https://doi.org/10.48612/vch/859n-x394-vdea> (In Rus.).
5. Kurmakayeva T.V., Baranovich E.S., En'shin A.V., Sautkin A.V. Importance of individual bacterial diseases for farmers engaged in breeding and processing poultry. Dopolnitel'noe professional'noe obrazovanie APK: nauchnoe i konsul'tatsionnoe obespechenie (informatsionnoe i konsul'tatsionnoe obespechenie pri realizatsii gosudarstvennoy agrarnoy politiki). M.: FGBOU VPO RAKO APK, 2023:223-233. (In Rus.).
6. Sviridenko G.M. Main criterion for the safety of raw milk is animal health (salmonellosis). Dairy Industry, 2009;2:44-46. (In Rus.).
7. Seregin I.G., Baranovich E.S., Kurmakayeva T.V., Gusarova M.L. Infectious diseases detected during poultry growing and processing. BIO. 2019:14-16. (In Rus.).
8. Ruzina A.V. Rozhdenstvenskaya T.N., Pankratov S.V. Epizootological and epidemiological aspects of salmonellosis in birds. Ptitsa i pitseprodukty. 2022;5:35-37. (In Rus.).
9. Kozak Yu.A., Seregin I.G., Kozak S.S. Scientific justification for the veterinary and sanitary assessment

птицы при вынужденном убое. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2021;1(37):30-37. <https://doi.org/10.1036871/vet.san.hyg.ecol.202101005>

Козак Ю.А., Серегин И.Г., Козак С.С. Изменения в мясе птицы при хранении в замороженном виде. Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. 2022;4 (44):453-459. <https://doi.org/10.36871/vet.san.hyg.ecol.202204007>

Сведения об авторах

Сергей Степанович Козак, д-р биол. наук, главный научный сотрудник, руководитель ИЛЦ Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности – филиала ФНЦ «ВНИТИП» (ВНИИПП); 141552, Московская область, г.о. Солнечногорск, р.п. Ржавки, стр. 1; e-mail: viippkozak@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-7823-7719>

Евгения Сергеевна Баранович, канд. ветеринар. наук, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы института зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: ebaranovich@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4689-2510>.

Юлия Александровна Козак, канд. ветеринар. наук, старший преподаватель кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы института зоотехнии и биологии, Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева; 127434, Россия, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; e-mail: kozak@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2050-0905>

Статья поступила в редакцию 02.10.2023
Одобрена после рецензирования 28.11.2023
Принята к публикации 30.11.2023

of poultry meat during forced slaughter. Russian Journal Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2021;1(37):30-37. <https://doi.org/10.1036871/vet.san.hyg.ecol.202101005> (In Rus.).

10. Kozak Yu.A., Seregin I.G., Kozak S.S. Changes in poultry meat during frozen storage. Russian Journal Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology. 2022;4(44):453-459. <https://doi.org/10.36871/vet.san.hyg.ecol.202204007> (In Rus.).

Information about the authors

Sergey S. Kozak, DSc (Bio), Chief Research Associate, Head of the Testing Laboratory Centre, All-Russian Scientific Research Institute of Poultry Processing Industry – Branch of the Federal State Budget Scientific Institution Federal Scientific Center “All-Russian Research and Technological Poultry Institute” of Russian Academy of Sciences (ARSRIPI) (b.1, Rzhavki Settlement, Solnechnogorsk District, Moscow Region, 141552, Russian Federation); E-mail: viippkozak@gmail.com; <https://orcid.org/0000-0001-7823-7719>

Evgeniya S. Baranovich, CSc (Vet), Associate Professor of the Department of Morphology and Veterinary and Sanitary Examination, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); E-mail: ebaranovich@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0003-4689-2510>

Yulia A. Kozak, CSc (Vet), Senior Lecturer of the Department of Morphology and Veterinary and Sanitary Examination, Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy (49, Timiryazevskaya Str., Moscow, 127434, Russian Federation); E-mail: kozak@rgau-msha.ru; <https://orcid.org/0000-0002-2050-0905>

The article was submitted to the editorial office 02 Oct 2023
Approved after reviewing 28 Nov 2023
Accepted for publication 30 Nov 2023