

УДК 63:636/639:637.5:579:579.84

DOI:

ВЫЯВЛЕНИЕ САЛЬМОНЕЛЛ В БИОЛОГИЧЕСКОМ МАТЕРИАЛЕ ЖИВОТНЫХ, ПТИЦЫ И ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ**Я. Р. Александрова¹⁾, С. С. Козак¹⁾, М. Ф. Боровков²⁾, Е. С. Баранович³⁾, Ю. А. Козак³⁾**

¹⁾Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности – филиал «Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства»
Российской Академии наук,

141552, Московская область, Российская Федерация

²⁾Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА им. К.И. Скрябина
109472, г. Москва, Российская Федерация

³⁾Российский государственный аграрный университет – МСХА им. К.А. Тимирязева
127550, г. Москва, Российская Федерация

Аннотация: Проведен статистический анализ данных отчетов ветеринарных лабораторий субъектов Российской Федерации и Федеральных государственных лабораторий за 2018-2020 гг. по заболеваемости сальмонеллезом сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей, а также обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции. Всего за исследуемый период проанализирована 829861 проба биологического материала животных и птицы, из них в 2018 г. – 282785; в 2019 г. – 300303; в 2020 г. – 246773, что составило 34,1%; 36,2% и 29,7% соответственно от общего количества проб. Выявлено 2938 положительных проб биологического материала от сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей, в том числе 1926 положительных результатов обнаружено у птицы, 608 – у КРС, 303 – у свиней, 46 – у лошадей, 43 – у МРС и 12 – у пушных зверей. Результаты лабораторного анализа данных по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции свидетельствуют о том, что из 1808291 пробы животноводческой продукции положительных результатов по обнаружению сальмонелл была 3301 проба, при этом наибольшее количество положительных проб по обсемененности сальмонеллами обнаружено в мясе птицы (51,98 %), мясных продуктах (20,75%), свинине (13,09%). Несколько ниже количество положительных проб по обсемененности сальмонеллами обнаружено в говядине (7,85%), в молочных продуктах (2,06 %), в молоке КРС (1,42%). Наименьшее количество положительных проб по обсемененности сальмонеллами за весь исследуемый период обнаружено в баранине (0,061 %), икре, молоках (0,061 %), в мясе других животных (0,24 %), рыбных продуктах (0,24%), в рыбе (0,45%), жире животном (0,55%), меланже, яичном порошке (0,61 %) и яйце курином (0,64%). За весь период исследования в конине сальмонелл не было обнаружено.

Ключевые слова: сальмонеллы, животные и птица, заболеваемость, бактериологический анализ, животноводческая продукция, ветеринарно-санитарные мероприятия.

Введение. Инфекции, вызываемые сальмонеллами животных и птиц, привлекли к себе повышенное внимание из-за многочисленных вспышек болезней пищевого происхождения у человека [5], [8].

Рост заболеваемости сальмонеллезом, увеличение числа выделяемых от животных и людей сероваров сальмонелл, контаминация данными бактериями значительного количества продуктов животного происхождения, объектов внешней среды, относят данную пищевую токсикоинфекцию в ряд важнейших не только ветеринарных, но и медицинских, экологических и социальных проблем [2].

Сальмонеллы могут присутствовать в изучаемых объектах в незначительных количествах и преимущественно в сочетании с другой микрофлорой, что также затрудняет их выделение методами классического бактериологического анализа и, как следствие, органы и туши убойных животных и птиц выпускают в продажу без ограничений [6].

Сальмонеллы долго сохраняют устойчивость во внешней среде. Так, в водах открытых водоемов и питьевой воде они могут жить от 11 до 120 дней, в морской воде – от 15 до 26 дней, в почве – от 1 до 9 месяцев, в чистой воде – от 80 до 547 дней, в колбасных изделиях – от 60 до 130 дней, в замороженном мясе – от 6 до 13 мес., в яйцах – до 13 мес., в яичном порошке – до 9 мес., в замороженных овощах и фруктах – от 2 недель до 2,5 мес. Наиболее устойчивым является штамм *S.typhimurium*, который может сохранять жизнеспособность на тканях и бумаге от 7 до 12 мес. [3].

Факторами передачи возбудителей инфекций при сальмонеллезах являются, как правило, продукты животного происхождения, в том числе мясо и мясoproductы, яйца, молоко и молочные продукты и др. Ряд заболеваний, связанных с употреблением в пищу мясных продуктов, обсемененных сальмонеллами, встречаются в мясе домашних птиц (куры, утки, гуси, индейки), мясе крупного рогатого скота и свиней. В некоторых случаях наблюдается сравнительная степень заражения сальмонеллами мяса свиней и крупного рогатого скота, при этом свинина инфицирована данными бактериями в большей степени, чем говядина [7].

Многочисленные исследования выявили очень широкое распространение и выделение возбудителей сальмонеллеза в мясе птиц и продуктах птицеводства (пищевые яйца, яичный порошок, меланж) [1], [4].

Нами проанализированы статистические данные за 2018-2020 гг. в Российской Федерации по заболеваемости сальмонеллезом лошадей, крупного рогатого скота (КРС), мелкого рогатого скота (МРС), свиней, птицы и пушных зверей, а также данные по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции, что и явилось целью данной работы.

Материалы и методы исследований. За исследуемый период проведен ретроспективный анализ данных по заболеваемости сальмонеллезом у сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей в РФ, а также по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции.

Результаты исследований и обсуждение.

Проведен ретроспективный анализ данных бактериологических исследований на сальмонеллез проб биологического материала от животных и птицы в РФ в 2018-2020 гг. Всего за исследуемый период проанализирована 829861 проба биологического материала животных и птицы, из них в 2018 г. – 282785; в 2019 г. – 300303; в 2020 г. – 246773, что составило 34,1%; 36,2% и 29,7% соответственно от общего количества проб. За исследуемый период выявлено 2938 случаев сальмонеллеза у животных и птицы, в том числе 1926 случаев обнаружено у птицы, 608 – КРС, 303 – свиней, 46 – лошадей, 43 – МРС и 12 – пушных зверей. Данные результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество проведенных исследований и выявленных случаев сальмонеллеза у животных и птицы в Российской Федерации за 2018-2020 гг.

Виды животных	Количество, проведенных исследований на сальмонеллез			Количество положительных результатов		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Лошади	2924	2440	2467	13	23	10
КРС	36911	35041	24144	243	212	153
МРС	1597	1797	1566	21	7	15
Свиньи	28080	40306	21755	162	92	49
Птица	212457	219999	196248	744	756	426
Пушные звери	816	720	593	-	6	6
Всего	282 785	300 303	246 773	1 183	1 096	659

Примечание: КРС – крупный рогатый скот, МРС – мелкий рогатый скот.

Из данных таблицы 1 видно, что в 2019 году проведено наибольшее количество исследований на сальмонеллез среди сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей – 300303 пробы, наименьшее количество проведенных исследований отмечено в 2020 году и составило 246773 пробы.

Установлено, что в 2018 г. было получено 1183 положительные пробы на сальмонеллы, в 2019 году – 1096 положительных проб на сальмонеллы и 2020 году – 659 положительных проб на сальмонеллы при исследовании биологического материала животных и птицы. При этом наибольшее количество положительных проб выявлено у птицы в 2019 году – 756, в 2018 году – 744, в 2020 году – 426, что составило соответственно 25,73%, 25,32% и 14, 5% от общего количества выявленных положительных проб у животных и птицы за весь период исследования.

По результатам бактериологических исследований на выявление сальмонелл в биологическом материале животных и птицы за весь период исследования обнаружены следующие сероварианты: *S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. dublin*, *S. gallinarum - pullorum*, *S. abortus equi*, *S. infantis*.

На следующем этапе нашей работы проведен ретроспективный анализ данных лабораторного исследования по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции в 2018-2020 гг. в условиях госветучреждений. Установлено, что всего для исследования отобрана 1808291 проба животноводческой продукции, в том числе получено положительных результатов по обнаружению сальмонелл – 3301 проба. Результаты бактериологического анализа по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты бактериологического анализа по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции за 2018-2020 гг.

Пищевые продукты	Кол-во отобранных проб	Кол-во положительных проб	Положительные пробы, %
Конина	4472	0	0
Говядина	61872	259	7,85
Баранина	2850	2	0,061
Свинина	428303	432	13,09
Мясо птицы	120923	1716	51,98
Мясо других животных	18101	8	0,24
Мясные продукты	231431	685	20,75
Рыба	78954	15	0,45
Рыбные продукты	43024	8	0,24
Икра, молоки	13182	2	0,061
Молоко КРС	571418	47	1,42
Молочные продукты	131010	68	2,06
Яйцо куриное	87259	21	0,64
Меланж, яичный порошок	10838	20	0,61
Жир животный*	4654	18	0,55

Примечание: *- говяжий, свиной, бараний, шпик.

Результаты анализа данных по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции свидетельствуют о том, что за весь период исследования в конине положительных проб не обнаружено. Однако за 2018-2020 гг. наибольшее количество положительных проб по обсемененности сальмонеллами обнаружено в мясе птицы (51,98 %), мясных продуктах (20,75%), свинине (13,09%). Несколько ниже количество положительных проб по обсемененности сальмонеллами обнаружено в говядине (7,85%), в молочных продуктах (2,06 %), в молоке КРС (1,42%). Наименьшее количество положительных проб по обсемененности сальмонеллами за весь исследуемый период обнаружено в баранине (0,061 %), икре, молоках (0,061 %), в мясе других животных (0,24 %), рыбных продуктах (0,24%), в рыбе (0,45%), жире животном (0,55%), меланже, яичном порошке (0,61 %) и яйце курином (0,64%). Следует отметить, что при анализе статистических данных по лабораторным исследованиям обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции с 2018 по 2020 гг. доля положительных результатов варьировала от 0,061% в баранине, икре, молоках, до 51,98 % в мясе птицы.

По результатам анализа данных по обсемененности сальмонеллами за 2018-2020 гг. наиболее часто в животноводческой продукции встречались следующие сероварианты сальмонелл: *S.enteritidis*, *S.typhimurium*, *S.infantis*.

Выводы. При анализе статистических данных отчетов ветеринарных лабораторий РФ за 2018-2020 гг. по заболеваемости сальмонеллезом животных и птицы выявлено 2938 положительных проб биологического материала от сельскохозяйственных животных, птицы и пушных зверей, в том числе 1926 положительных результатов обнаружено у птицы, 608 – у КРС, 303 – у свиней, 46 – у лошадей, 43 – у МРС и 12 – у пушных зверей. Полученные данные позволяют проследить заболеваемость животных и птицы сальмонеллезом за исследуемый период и подтвердить информацию других ученых об определенной опасности инфекционного заболевания для отрасли животноводства и человека, как потребителя животноводческой продукции. Повышение эпизоотической напряженности в хозяйствах может отражаться на эпидемической ситуации и здоровье людей, потребляющих небезопасную продукцию. Поэтому в эпизоотически неблагополучных регионах необходимо соблюдать ветеринарно-санитарные мероприятия по предупреждению возникновения болезни и меры борьбы с ней. Нами установлено, что за весь период исследования при проведении лабораторных исследований по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции в отобранных образцах конины сероварианты сальмонелл не обнаружены. Однако, с 2018 по 2020 гг. доля положительных результатов по обсемененности сальмонеллами животноводческой продукции варьировала от 0,061% в баранине, икре, молоках, до 51,98% в мясе птицы. Полученные данные говорят о необходимости более эффективного обеззараживания мясного сырья, используемого в пищевых целях, а также о совершенствовании контроля ветеринарно-санитарного состояния животноводческой продукции.

Литература

1. Апробация новых приёмов контроля тушек птицы на патогенные микроорганизмы / С. А. Шевелева, А. В. Булахов, И. Б. Быкова, С. С. Козак // Качество и безопасность производства продукции из мяса птицы и яиц : материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию - ВНИИПП. – Ржавки : Всероссийский научно-исследовательский и технологический институт птицеводства РАН, 2014. – С. 247-250.
2. Белая, А. Сальмонеллез промышленного масштаба. Какие риски несет бактерия Salmonella для животноводческих предприятий и потребителей / А. Белая // Агроинвестор. – 2019. – № 9. – С. 49.
3. Мезенцев, С. В. Распространение сальмонелл в продукции животноводства / С. В. Мезенцев // Практик. – 2010. – № 2. – С. 6-11.
4. Плотникова, Е. М. Патогенные свойства энтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях птиц / Е. М. Плотникова, Е. М. Левченко // Ветеринария. – 2014. – № 2. – С. 27-31.
5. Серёгин, И. Боремся с сальмонеллой с помощью фагов / И. Серёгин, Ю. Козак, С. Козак // Животноводство России. – 2021. – № 9. – С. 13-14.
6. Стрелков, А. А. Влияние иммуно-магнитосорбции на морфологию популяции сальмонелл / А. А. Стрелков // Ветеринария. – 2010. – № 9. – С. 40-42.
7. Чугунова, Е. О. Определение возбудителя рода Salmonella в мясе и мясных полуфабрикатах / Е. О. Чугунова, Н. А. Татарникова // Пермский аграрный вестник. – 2013. – № 1. – С. 42-44.
8. Swayne David E.; Boulianne Martine; Logue Catherine M.; McDougald Larry R.; Nair Venugopal; Suarez David L.; Wit Sjaak; Grimes Tom; Johnson Deirdre; Kromm Michelle; Prajitno Teguh Yodiantara; Rubinoff Ian; Zavala Guillermo. Salmonella Infections // Diseases of Poultry. – 2020. – P. 717–753.

Сведения об авторах

1. **Александрова Яна Рашитовна**, аспирант, Всероссийский научно-исследовательский институт птицеперерабатывающей промышленности – филиал ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП); 141552, Московская область, г.о. Солнечногорск, р.п. Ржавки, стр. 1; e-mail: yana-mail@mail.ru, тел. +7968889598;
2. **Козак Сергей Степанович**, доктор биологических наук, главный научный сотрудник, руководитель ИЛЦ Всероссийского научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности – филиала ФНЦ «ВНИТИП» РАН (ВНИИПП); 141552, Московская область, г.о. Солнечногорск, р.п. Ржавки, стр. 1; e-mail: viiprkozak@gmail.com, тел. +7(499)1102804;
3. **Боровков Михаил Федорович**, кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы, Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА им. К.И. Скрябина; 109472, г. Москва, ул. Академика Скрябина, д. 23, тел. +7(495)377-71-27;
4. **Баранович Евгения Сергеевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы института зоотехнии и биологии, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева; 127550 г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, Российская Федерация; e-mail: ebaranovich@rgau-msha.ru; +7(499)9763444;
5. **Козак Юлия Александровна**, кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель кафедры морфологии и ветеринарно-санитарной экспертизы института зоотехнии и биологии, РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева; 127550 г. Москва, ул. Тимирязевская, 49, Российская Федерация; e-mail: kozak@rgau-msha.ru, тел. +7(499)9763444.

DETECTION OF SALMONELLA IN BIOLOGICAL MATERIAL OF ANIMALS, POULTRY AND LIVESTOCK PRODUCTS

Ya. R. Alexandrova¹⁾, S. S. Kozak¹⁾, M. F. Borovkov²⁾, E. S. Baranovich³⁾, Yu. A. Kozak³⁾

¹⁾All-Russian Scientific Research Institute of Poultry Processing Industry – branch of the All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Poultry Farming of the Russian Academy of Sciences
141552, Moscow region, Russian Federation

²⁾Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin
109472, Moscow, Russian Federation

³⁾Russian State Agrarian University, Moscow Agricultural Academy named after K.A. Timiryazev
127550, Moscow, Russian Federation

Brief abstract: A statistical analysis of data from reports of veterinary laboratories of the constituent entities of the Russian Federation and Federal State Laboratories for 2018-2020 on the incidence of Salmonellosis in farm animals, poultry and fur-bearing animals, as well as the contamination of livestock products with Salmonella was

carried out. In total, during the study period, 829861 samples of biological material of animals and birds were analyzed, of which in 2018 - 282785; in 2019 - 300303; in 2020 - 246773, which amounted to 34.1%; 36.2% and 29.7%, respectively, of the total number of samples. 2938 positive samples of biological material from farm animals, poultry and fur animals were detected, including 1926 positive results found in poultry, 608 in cattle, 303 in pigs, 46 in horses, 43 in small cattle and 12 in fur animals. The results of laboratory analysis of data on Salmonella contamination of livestock products indicate that out of 1808291 samples of livestock products, 3301 samples were positive for the detection of Salmonella, while the largest number of positive samples for Salmonella contamination was found in poultry meat (51.98%), meat products (20.75%), pork (13.09%). A slightly lower number of positive samples for Salmonella contamination was found in beef (7.85%), in dairy products (2.06%), in cattle milk (1.42%). The smallest number of positive samples for Salmonella contamination for the entire study period was found in mutton (0.061%), caviar, milk (0.061%), meat of other animals (0.24%), fish products (0.24%), in fish (0.45%), animal fat (0.55%), melange, egg powder (0.61%) and chicken egg (0.64%). During the entire period of the study, no Salmonella was found in horsemeat.

Key words: *Salmonella, animals and poultry, incidence, bacteriological analysis, livestock products, veterinary and sanitary measures.*

References

1. Aprobaciya novyh priyomov kontrolya tushek pticy na patogennye mikroorganizmy / S. A. Sheveleva, A. V. Bulahov, I. B. Bykova, S. S. Kozak // Kachestvo i bezopasnost' proizvodstva produkcii iz myasa pticy i yaic : materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 85-letiyu - VNIIPP. – Rzhavki : Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij i tekhnologicheskij institut pticevodstva RAN, 2014. – S. 247-250.
2. Belaya, A. Sal'monellez promyshlennogo masshtaba. Kakie riski neset bakteriya Salmonella dlya zhivotnovodcheskikh predpriyatij i potrebitel' / A. Belaya // Agroinvestor. – 2019. – № 9. – S. 49.
3. Mezencev, S. V. Rasprostranenie sal'monell v produkcii zhivotnovodstva / S. V. Mezencev // Praktik. – 2010. – № 2. – S. 6-11.
4. Plotnikova, E. M. Patogennye svoystva enterobakterij, vydelennyh pri zheludochno-kishechnykh boleznyah ptic / E. M. Plotnikova, E. M. Levchenko // Veterinariya. – 2014. – № 2. – S. 27-31.
5. Seryogin, I. Boremsya s sal'monelloj s pomoshch'yu fagov / I. Seryogin, Yu. Kozak, S. Kozak // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2021. – № 9. – S. 13-14.
6. Strelkov, A. A. Vliyanie immuno-magnitosorbicii na morfologiyu populyacii sal'monell / A. A. Strelkov // Veterinariya. – 2010. – № 9. – S. 40-42.
7. Chugunova, E. O. Opredelenie vzbuditelya roda Salmonella v myase i myasnyh polufabrikatah / E. O. Chugunova, N. A. Tatarnikova // Permskij agrarnyj vestnik. – 2013. – № 1. – S. 42-44.
8. Swayne David E.; Boulianne Martine; Logue Catherine M.; McDougald Larry R.; Nair Venugopal; Suarez David L.; Wit Sjaak; Grimes Tom; Johnson Deirdre; Kromm Michelle; Prajitno Teguh Yodiantara; Rubinoff Ian; Zavala Guillermo. Salmonella Infections // Diseases of Poultry. – 2020. – P. 717–753.

Information about authors

1. **Alexandrova Yana Rashitovna**, post-graduate student, All-Russian Scientific Research Institute of the Poultry Processing Industry – branch of the Federal Scientific Center All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Poultry Farming of the Russian Academy of Sciences; 141552, Moscow region, Solnechnogorsk, Rzhavki, b. 1; e-mail: yana-mail@mail.ru, tel. +79688899598;

2. **Kozak Sergey Stepanovich**, Doctor of Biological Sciences, Chief Researcher, Head of the Research and Development Center of the All-Russian Scientific Research Institute of the Poultry Processing Industry – branch of the Federal Scientific Center All-Russian Scientific Research and Technological Institute of Poultry Farming of the Russian Academy of Sciences; 141552, Moscow region, Solnechnogorsk, Rzhavki, b. 1; e-mail: viippkozak@gmail.com, tel. +7(499)1102804;

3. **Borovkov Mikhail Fedorovich**, Candidate of Veterinary Sciences, Professor of the Department of Parasitology and Veterinary Sanitary Expertise, Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MVA named after K.I. Scriabin; 109472, Moscow, st. Academician Scriabin, 23, tel. +7(495)377-71-27;

4. **Baranovich Evgenia Sergeevna**, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor of the Department of Morphology and Veterinary and Sanitary Expertise of the Institute of Zootechnics and Biology, RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev; 127550 Moscow, st. Timiryazevskaya, 49, Russian Federation; e-mail: ebaranovich@rgau-msha.ru; +7(499)9763444;

5. **Kozak Yulia Aleksandrovna**, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Lecturer of the Department of Morphology and Veterinary and Sanitary Expertise of the Institute of Zootechnics and Biology, RSAU-MAA named after K.A. Timiryazev; 127550 Moscow, st. Timiryazevskaya, 49, Russian Federation; e-mail: kozak@rgau-msha.ru, tel. +7(499)9763444.