

Характеристика микробной контаминации сырья и продукции животного происхождения в Российской Федерации за период с 2015 по 2018 год

И. В. Бородкина¹, Н. Б. Шадрова², О. В. Прунтова³, О. И. Ручнова⁴, Е. С. Ерофеева⁵, С. И. Данильченко⁶, С. Г. Ерофеев⁷

^{1,5,6,7} Филиал ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ») в Республике Крым, г. Симферополь, Россия

^{2,3,4} ФГБУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» (ФГБУ «ВНИИЗЖ»), г. Владимир, Россия

¹ ORCID 0000-0002-5324-7678, e-mail: borodkina@arriah.ru

² ORCID 0000-0001-7510-1269, e-mail: shadrova@arriah.ru

³ ORCID 0000-0003-3143-7339, e-mail: pruntova@arriah.ru

⁴ ORCID 0000-0002-5663-8009, e-mail: ruchnova@arriah.ru

⁵ ORCID 0000-0001-5060-6105, e-mail: erofeeva@arriah.ru

⁶ ORCID 0000-0001-7796-7349, e-mail: danylchenko@arriah.ru

⁷ ORCID 0000-0002-4332-5337, e-mail: erofeev@arriah.ru

РЕЗЮМЕ

На сегодняшний день в Российской Федерации сложилась целая система нормативно-правовых документов, регулирующих вопросы обеспечения продовольственной безопасности. Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов осуществляется на федеральном уровне, уровне субъектов Российской Федерации, уровне муниципальных образований на основе разработанных и утвержденных в установленном порядке нормативных и методических документов. В статье представлен анализ данных информационной системы «Ассоль» по микробной контаминации сырья и продукции животного происхождения, полученных при выполнении государственных работ «Проведение лабораторных исследований в рамках плана государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов» и «Проведение лабораторных исследований сырья, продукции животного происхождения, кормов и биологического материала в целях обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов». Данные по микробиологическим показателям были получены в 37 подведомственных Россельхознадзору лабораториях Российской Федерации за период с 2015 по 2018 г. На основании выполненного анализа установлено, что максимальное количество исследований приходилось на обнаружение патогенных микроорганизмов: бактерий рода *Salmonella* (29,5% при проведении государственного мониторинга и 26,8% при выполнении государственного задания) и *Listeria monocytogenes* (22 и 21% соответственно). Наибольшее количество несоответствий при проведении мониторинга установлено по показателям КМАФАнМ (количество мезофильных анаэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов – 14,8%) и БГКП (бактерии группы кишечной палочки – 8,98%); при выполнении государственного задания – по показателям дрожжи (18,8%), дрожжи и плесневые грибы (18,5%) и КМАФАнМ (12,4%). Определены показатели, процент выявления которых при выполнении государственных работ составил менее 1. Это парагемолитический вибрион, бактерии рода *Proteus* и сульфитредуцирующие клостридии. Обоснована необходимость дальнейших исследований по оценке безопасности и качества сырья и продукции животного происхождения на территории Российской Федерации.

Ключевые слова: сырье и продукция животного происхождения, микробиологические показатели безопасности, государственный мониторинг, риск-ориентированный подход.

Для цитирования: Бородкина И. В., Шадрова Н. Б., Прунтова О. В., Ручнова О. И., Ерофеева Е. С., Данильченко С. И., Ерофеев С. Г. Характеристика микробной контаминации сырья и продукции животного происхождения в Российской Федерации за период с 2015 по 2018 год. *Ветеринария сегодня*. 2020; 1 (32): 51–59. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-1-32-51-59.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для корреспонденции: Бородкина Инна Валериевна, аспирант, руководитель сектора приема проб пищевой продукции и оформления документации Филиала ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым, 295494, Россия, г. Симферополь, пос. Комсомольское, ул. Шоссейная, 21А, e-mail: borodkina@arriah.ru.

Characteristics of microbial contamination of animal raw materials and products in the Russian Federation from 2015 to 2018

I. V. Borodkina¹, N. B. Shadrova², O. V. Pruntova³, O. I. Ruchnova⁴, Ye. S. Yerofeeva⁵, S. I. Danilchenko⁶, S. G. Yerofeev⁷

^{1,5,6,7} Branch of FGBI "Federal Centre for Animal Health" (FGBI "ARRIAH") in the Republic of Crimea, Simferopol city, Russia

^{2,3,4} FGBI "Federal Centre for Animal Health" (FGBI "ARRIAH"), Vladimir, Russia

¹ ORCID 0000-0002-5324-7678, e-mail: borodkina@arriah.ru

² ORCID 0000-0001-7510-1269, e-mail: shadrova@arriah.ru

³ ORCID 0000-0003-3143-7339, e-mail: pruntova@arriah.ru

⁴ ORCID 0000-0002-5663-8009, e-mail: ruchnova@arriah.ru

⁵ ORCID 0000-0001-5060-6105, e-mail: erofeeva@arriah.ru

⁶ ORCID 0000-0001-7796-7349, e-mail: danylchenko@arriah.ru

⁷ ORCID 0000-0002-4332-5337, e-mail: erofeev@arriah.ru

SUMMARY

To date, there is a whole system of legal documents, regulating food security issues in the Russian Federation. Monitoring of food quality and safety is performed on the federal level, on the level of the Russian Federation Subjects and on the municipal level based on the developed and adopted regulatory and methodical documents. The paper presents the analysis of ASSOL information system data related to microbial contamination of animal raw materials and products, collected within the following official activities: "Laboratory Testing within Official Monitoring of Food Safety and Quality" and "Laboratory Testing of Animal Raw Materials and Products, Feed and Biological Materials for the Purposes of Food Safety and Quality Assurance". Microbiological test data were obtained from 37 Russian laboratories, subordinate to the Rosselkhozнадзор, within 2015–2018. The analysis performed showed that the maximum number of tests was performed for the following pathogenic microorganisms: *Salmonella* bacteria (29.5% within official monitoring and 26.8% within official programme). The highest number of non-compliances within monitoring was revealed when testing for total viable count (total mesophilic anaerobic and facultative anaerobic microorganisms) – 14.8% and Coliforms – 8.98%; within the official programme most violations were related to yeast (18.8%), yeasts and molds (18.5%) and TVC (12.4%). The parameters, showing less than 1% of positives within official programme testing, were identified. They include *Vibrio parahaemolyticus*, *Proteus* bacteria and sulphite-reducing clostridia. The necessity in further tests for safety and quality of animal raw materials and products in the Russian Federation was justified.

Key words: animal raw materials and products, microbiological parameters of safety, official monitoring, risk-oriented approach.

For citation: Borodkina I. V., Shadrova N. B., Pruntova O. V., Ruchnova O. I., Yerofeeva Ye. S., Danilchenko S. I., Yerofeev S. G. Characteristics of microbial contamination of animal raw materials and products in the Russian Federation from 2015 to 2018. *Veterinary Science Today*. 2020; 1 (32): 51–59. DOI: 10.29326/2304-196X-2020-1-32-51-59.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

For correspondence: Inna V. Borodkina, Post-Graduate Student, Head of the Unit of Food Sample Reception under the FGBI "ARRIAH" in the Republic of Crimea, 295494, Russia, Simferopol city, set. of Komsomolskoye, st. Shosseynaya, 21A, e-mail: borodkina@arriah.ru.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в Российской Федерации сформирована и функционирует система нормативно-го и правового регулирования в области обеспечения безопасности сырья и пищевой продукции животного происхождения. Для гарантии ветеринарной и ветеринарно-санитарной безопасности предусмотрен ряд законодательных актов, в частности Закон РФ «О ветеринарии» № 4979-1, федеральные законы «О качестве и безопасности пищевых продуктов» № 29-ФЗ и «О техническом регулировании» № 184-ФЗ [1, 2].

Основными документами, регламентирующими процессы производства (изготовления), хранения, перевозки (транспортирования), реализации и утилизации пищевой продукции, являются технические регламенты Таможенного союза 021/2011, 033/2013, 034/2013 и Евразийского экономического союза 040/2016 [1, 2].

Согласно ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» на предприятиях при осуществлении процессов производства пищевой продукции изготовитель должен разработать, внедрить и поддерживать процедуры, основанные на принципах ХАССП [2].

Основные положения концепции ХАССП сформулированы в директивах Совета Европейского сообщества. Принципы ХАССП рекомендованы к практическому применению Комиссией Codex Alimentarius и являются обязательными для стран Евросоюза (ЕС) [3, 4].

Актуальность реализации на практике принципов ХАССП признается во всех странах мира, однако уровень внедрения данной концепции в них существенно

варьирует. Так, если в странах ЕС реализация принципов ХАССП является обязательным условием для любого предприятия, то в РФ реализация этих принципов далека от совершенства [3, 4, 5, 6].

Согласно Директиве Совета № 96/23/ЕС от 29.04.1996 «О мерах по мониторингу определенных веществ и их остатков в живых животных и продуктах животного происхождения» лабораторные исследования проводятся по двум основным группам: А – вещества, имеющие анаболический эффект и не разрешенные к применению, и В – ветеринарные препараты и загрязнители. Микробиологические показатели не входят в критерии мониторинга продукции животного происхождения в связи с высоким уровнем развития системы ХАССП в странах ЕС и высокой долей ответственности производителей за безопасность выпускаемой ими продукции животного происхождения [6].

Как было сказано выше, в настоящее время уровень внедрения системы ХАССП в Российской Федерации не достиг должного уровня [3, 4, 5]. В связи с этим для обеспечения выполнения требований Соглашения по применению санитарных и фитосанитарных мер (ВТО) приказом Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор) микробиологические критерии безопасности были включены в план государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов.

С 2007 г. реализация плана пищевого мониторинга на территории Российской Федерации осуществляется Россельхознадзором.

Целью данной работы является анализ данных информационной системы «Ассоль» по микробной контаминации сырья и продукции животного происхождения, полученных при выполнении государственных работ «Проведение лабораторных исследований в рамках плана государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов» (далее – «Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов») и «Проведение лабораторных исследований сырья, продукции животного происхождения, кормов и биологического материала в целях обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов» (далее – «Безопасность пищевой продукции») в период с 2015 по 2018 г.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с «Положением о мониторинге качества, безопасности пищевых продуктов и здоровья населения», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 22.11.2000 № 883, мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов осуществляется на федеральном уровне, уровне субъектов Российской Федерации, уровне муниципальных образований на основе разработанных и утвержденных в установленном порядке нормативных и методических документов [2].

Объектом анализа были выбраны данные информационной системы «Ассоль» за 2015–2018 гг. о выполнении государственных работ («Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов» и «Безопасность пищевой продукции») по 37 подведомственным Россельхознадзору лабораториям Российской Федерации. Учитывали микробиологические критерии безопасности и качества.

При построении диаграмм был использован табличный редактор Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Реализация государственной работы «Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов» и государственного эпизоотологического мониторинга в части микробиологических исследований в 2015–2018 гг.

В соответствии с приказами Россельхознадзора № 831 от 31.12.2014, № 993 от 31.12.2015, № 995 от 30.12.2016, № 1304 от 28.12.2017 «О лабораторных исследованиях в рамках реализации мероприятий Россельхознадзора для обеспечения выполнения требований Соглашения ВТО по СФС при вступлении России в ВТО» был утвержден план государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов.

За период с 2015 по 2018 г. было выполнено 131 545 микробиологических исследований. Данные представлены в таблице 1.

Как следует из таблицы 1, максимальное количество исследований приходится на выявление патогенных микроорганизмов – бактерий рода *Salmonella* (29,5% от общего числа исследований) и *L. monocytogenes* (22%). Далее в порядке убывания количества следуют санитарно-показательные микроорганизмы – КМАФАнМ (20,1%) и БГКП (15,6%). Исследования по обнаружению золотистого стафилококка составляют 4% от общего числа исследований. Незначительное количество исследований приходится на обнаружение сульфитредуцирующих клостридий (0,6%), бактерий рода *Proteus* (0,5%) и паразитического вибриона (0,4%).

Следует отметить, что показатели порчи продукции – дрожжи и плесневые грибы – не были включены в план государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов.

В таблице 1 также представлено количество положительных исследований, то есть количество выявлений данных микроорганизмов. Так, на первом месте стоят КМАФАнМ (14,8%), соматические клетки (9,2%) и БГКП (9,0%), что свидетельствует о неудовлетворительном санитарном состоянии предприятий по производству сырья и продукции животного происхождения в Российской Федерации.

L. monocytogenes были выделены в 4,2% исследуемых образцов, бактерии рода *Salmonella* – в 1,8%.

Уровень обнаружения золотистого стафилококка составил 0,9%, сульфитредуцирующих клостридий – 0,6%, бактерий рода *Proteus* – 0,6%. Паразитарный вибрион выделен не был.

В кормах животного происхождения несоответствия по таким показателям, как энтеропатогенные типы *E. coli* и общая бактериальная обсемененность, составили 5,7 и 4,1% соответственно, что может свидетельствовать о технологических нарушениях в процессе производства и хранения кормов.

На рисунке 1 представлены данные по выявлению микроорганизмов по годам.

Уровень обнаружения золотистого стафилококка находился в пределах 0,6–1,0%, бактерий рода *Salmonella* – 1,7–2,3% и БГКП – 8,5–9,1%. Сульфитредуцирующие клостридии были обнаружены в 2015, 2017 и 2018 гг., превышение уровня соматических клеток в молочном сырье было отмечено в 2016, 2017 и 2018 гг., а бактерии рода *Proteus* были выделены лишь в 2016 г. Можно отметить положительную динамику в сторону снижения количества несоответствий по показателю общей бактериальной обсемененности в кормах животного происхождения с 8% в 2015 г. до 1,3% в 2018 г. Уровень выявления несоответствий по показателю КМАФАнМ в продукции животного происхождения в период с 2015 по 2016 г. находился в пределах 13,2–13,3%, к 2017 г. он вырос до 17,4%. В 2018 г. количество несоответствий по показателю КМАФАнМ снизилось на 0,9% и составило 16,5%.

При анализе данных мониторинговых исследований наблюдали тенденцию к увеличению количества выявлений патогенных *L. monocytogenes* с 3,5% в 2015 г. до 4,9% в 2018 г. По нашему мнению, данная ситуация может быть вызвана способностью *L. monocytogenes* образовывать биопленки, в результате чего возрастает риск вторичной контаминации продукции животного происхождения.

В 2015–2018 гг. в соответствии с приказами Россельхознадзора были проведены лабораторные исследования в рамках государственного эпизоотологического мониторинга.

Данные об обнаружении возбудителей сальмонеллез, листериоза и кампилобактериоза животных представлены в таблице 2.

Согласно данным, представленным в таблице 2, было выполнено 36 160 исследований по выявлению бактерий рода *Salmonella*. Процент выделения составил 1,5.

За анализируемый период из патологического материала от животных *L. monocytogenes* были выделены только в двух случаях (0,03%). Следует отметить, что

Таблица 1

Характеристика микробной контаминации сырья и продукции животного происхождения, выявленной при реализации государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов в 2015–2018 гг.

Table 1

Characteristics of microbial contamination of animal raw materials and products, detected within official monitoring of food quality and safety in 2015–2018

Наименование показателя	Количество исследований по плану мониторинга	Доля в структуре микробиологических исследований, %	Количество положительных исследований	% выявления
КМАФАнМ	26 411	20,1	3901	14,8
Соматические клетки	4146	3,2	383	9,2
БГКП	20 520	15,6	1843	9,0
Энтеропатогенные типы <i>Escherichia coli</i>	3351	2,5	191	5,7
<i>Listeria monocytogenes</i>	28 958	22,0	1229	4,2
Общая бактериальная обсемененность	2129	1,6	87	4,1
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	38 762	29,5	712	1,8
Золотистый стафилококк <i>Staphylococcus aureus</i>	5234	4,0	45	0,9
Сульфитредуцирующие бактерии рода <i>Clostridium</i>	798	0,6	5	0,6
Бактерии рода <i>Proteus</i>	731	0,5	4	0,6
Парагемолитический вибрион <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	505	0,4	0	0
Всего	131 545	100	8400	6,4

в продукции животного происхождения уровень выявления данного микроорганизма составляет 4,2% (см. табл. 1). Такая разница, по нашему мнению, может быть обусловлена рядом причин.

В первую очередь это различия в методологическом подходе при исследовании листерий. На сегодняшний день выделение *L. monocytogenes* из пищевых продуктов проводится по ГОСТ 32031-2012 «Продукты пищевые. Методы выявления бактерий *Listeria monocytogenes*», который предполагает двухступенчатый метод обогащения образца. Исследование патологического материала проводится в соответствии с «Методическими рекомендациями по лабораторной диагностике листериоза животных и людей» (утв. Минздравом СССР 04.09.1986 и Госагропромом СССР 13.02.1987). Согласно данным методическим рекомендациям при бактериологическом исследовании предварительно готовят суспензию из головного мозга и паренхиматозных органов на физиологическом растворе в соотношении один к пяти, которой инокулируют мясопептонный бульон или бульон Хоттингера с последующим пересевом на печеночный агар или кровяной агар, или агар с теллуритом калия.

Во-вторых, причиной загрязнения продукции животного происхождения может являться вторичная контаминация сырья при несоблюдении технологических процессов его производства и переработки.

Третьей возможной причиной, затрудняющей бактериологическую диагностику листериоза в патологическом материале, может выступать сопутствующая микрофлора, способная подавить жизнедеятельность листерий.

Исследования по выявлению бактерий рода *Campylobacter*, проведенные в 2015–2018 гг., показали, что процент выделения данного патогена составлял 1,1.

По данным Всемирной организации здравоохранения, бактерии рода *Campylobacter* являются одной из наиболее распространенных причин острых кишечных инфекций [7, 8, 9, 10]. В то же время исследование на наличие бактерии рода *Campylobacter* в продукции животного происхождения в Российской Федерации на сегодняшний день не входит в план выполнения государственных работ.

Характеристика микробной контаминации продукции животного происхождения, выявленной при реализации государственного задания «Безопасность пищевой продукции» за период с 2016 по 2018 г.

Государственное задание по показателям безопасности продукции животного происхождения в 2015–2018 гг. было выполнено на основании приказов Россельхознадзора № 790 от 26.12.2014, № 915 от 17.12.2015, № 081-00037-16-00 от 29.12.2015, № 081-00032-17-00 от 30.12.2016, № 081-00015-18-00 от 29.12.2017. Данные по микробиологическим показателям представлены в системе «Ассоль» начиная с 2016 г.

Результаты выполнения государственного задания по микробиологическим показателям безопасности за период с 2016 по 2018 г. отражены в таблице 3.

Всего за три года было проведено 117 001 исследование, выявлено 6686 несоответствий, уровень выявления по микробиологическим показателям составил 5,7%.

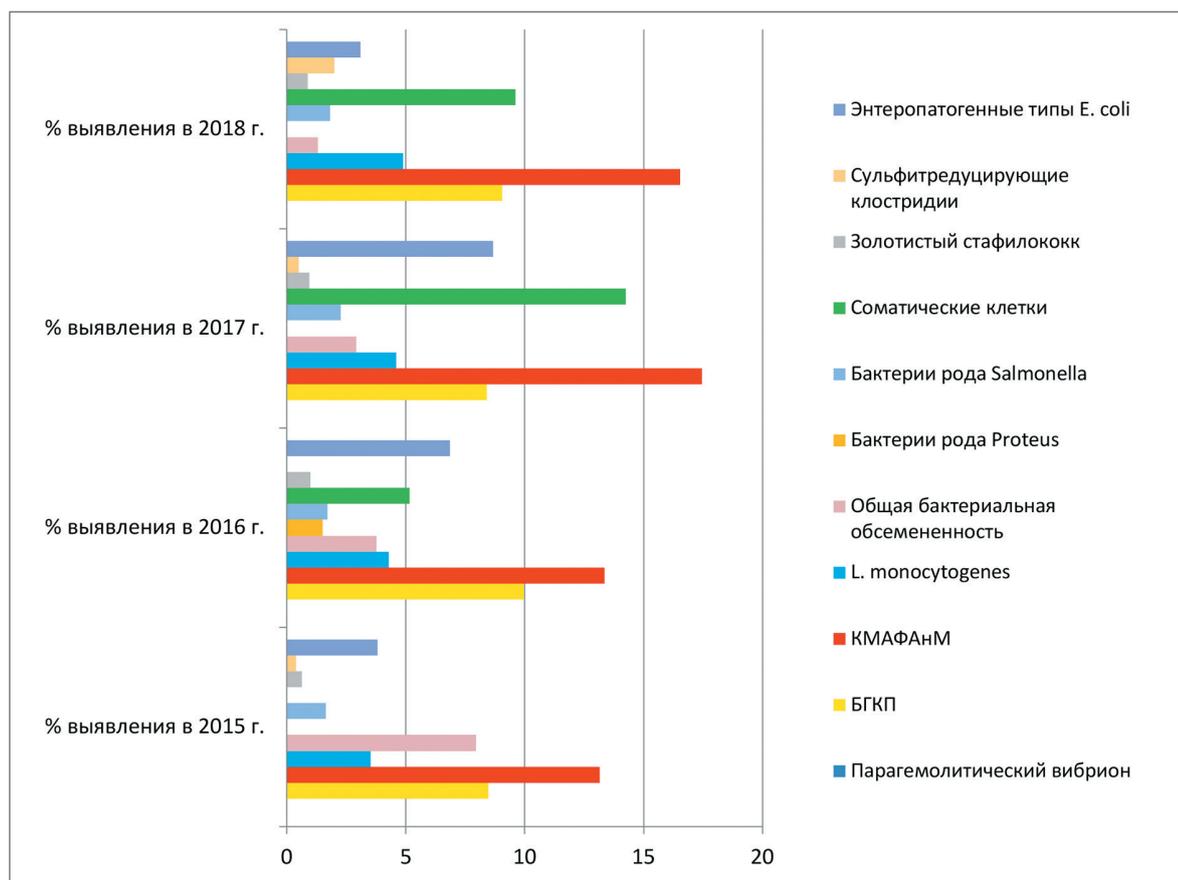


Рис. 1. Динамика выявления микробиологических контаминантов при выполнении государственного мониторинга качества и безопасности пищевых продуктов за период с 2015 по 2018 г.

Fig. 1. Microbiological contaminant detection dynamics within official monitoring of food quality and safety in 2015–2018

Распределение исследований по показателям выглядит следующим образом: максимальное количество приходится на долю патогенных микроорганизмов – бактерий рода *Salmonella* (26,8%) и *L. monocytogenes* (21,0%). За ними следуют показатели КМАФАнМ (19,7%), БГКП (19,1%). Доля исследований по обнаружению золотистого стафилококка составляет 7,0%, это почти в два раза больше, чем при мониторинговых исследованиях. В государственном задании присутствуют показатели порчи: дрожжи, плесневые грибы. Их суммарная доля составляла 2,3%. Небольшое количество исследований приходится на обнаружение сульфитредуцирующих клостридий (0,9%), бактерий рода *Proteus* (0,5%), синегнойной палочки (0,1%). По исследованию кормов животного происхождения (общая бактериальная обсемененность и энтеропатогенные типы *E. coli*) было проведено 2688 испытаний, что составило 2,3%.

Наибольшее количество несоответствий было выявлено по показателям дрожжи (18,8%), дрожжи и плесневые грибы (18,5%). За ними в порядке убывания следуют молочнокислые микроорганизмы (12,8%) и КМАФАнМ (12,4%), далее – плесневые грибы (8,6%), БГКП (8,5%), энтеропатогенные типы *E. coli* (6,5%), синегнойная палочка (2,9%), общая бактериальная обсемененность (1,8%), золотистый стафилококк (1,6%).

Среди патогенных микроорганизмов первое место по количеству выявлений занимала *L. monocytogenes* (3,1%). Количество обнаружений бактерий рода *Salmonella* составило 1,3%.

Таблица 2

Количество исследований на патогенные микроорганизмы при проведении эпизоотологического мониторинга в 2015–2018 гг.

Table 2

Number of tests for pathogenic microorganisms, performed in 2015–2018 within epidemic monitoring

Наименование бактерий	Количество исследований	Количество положительных исследований	% выявления
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	36 160	546	1,5
Бактерии рода <i>Campylobacter</i>	1269	14	1,1
<i>L. monocytogenes</i>	7831	2	0,03

Количество выявленных несоответствий по показателям сульфитредуцирующие клостридии и бактерии рода *Proteus* составило 0,7 и 0,3% соответственно.

Анализируя данные, представленные на рисунке 2, необходимо отметить высокий уровень несоответствий по показателям БГКП (процент выявления колебался в пределах 8,2–8,9) и КМАФАнМ (10,7–13,4) и низкий уровень выявления по показателю сульфитредуцирующие клостридии (в среднем 0,7% за анализируемый период).

Несоответствия по ряду показателей выявляли не каждый год. Так, синегнойную палочку обнаруживали в 2016 г. (3% выявлений) и 2017 г. (2,7%), бактерии рода *Proteus* выявляли только в 2016 г. (0,6%). Несоответствия по показателю «плесневые грибы» регистрировали в 2016 г. (9,6% выявлений) и в 2017 г. (7,3%). Превышение уровня общей бактериальной обсемененности выявляли в 2017 г. (2,4%) и в 2018 г. (0,5%).

К 2018 г. отмечен рост несоответствий по показателю «дрожжи» (с 14,6% в 2016 г. до 23,6% в 2018 г.). В 2016 г. исследований на наличие молочнокислых микроорганизмов не проводили. С 2017 по 2018 г. процент выявления несоответствий по данному показателю вырос с 4 до 15,6.

Уровень обнаружения *L. monocytogenes* составлял в среднем 2,8% в течение 2016 и 2017 гг., к 2018 г. он вырос до 3,7%. Процент выделения бактерий рода *Salmonella* увеличился с 0,9 в 2016 г. до 1,5 в 2017 и 2018 гг.

Представленные данные свидетельствуют о положительной тенденции к снижению выявления золотистого стафилококка в пищевых продуктах и энтеропатогенных типов кишечной палочки в кормах.

Анализ результатов исследований по микробиологическим показателям, полученных при выполнении государственных работ

В соответствии с программой «Реформа контрольной и надзорной деятельности», утвержденной в де-

кабре 2016 г., Россельхознадзором разработан ведомственный паспорт реализации проектов по данному направлению. Паспорт предусматривает реализацию программы в отношении нескольких видов государственного контроля (надзора), в том числе федерального государственного ветеринарного надзора и ветеринарного контроля в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации и (или) в местах полного таможенного оформления. А также обеспечивает применение риск-ориентированного подхода при проведении контрольно-надзорных мероприятий в рамках установленных видов контроля (надзора).

Сравнение результатов выполнения работ «Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов» и «Безопасность пищевой продукции» в целом за анализируемый период, представленное на рисунке 3, отражает риск-ориентированный подход при планировании объемов и перечней микробиологических показателей по разным видам работ. Следует отметить, что проценты обнаружения основных микробных контаминантов в сырье и продукции животного происхождения при выполнении мониторинга схожи с аналогичными при осуществлении государственного задания.

Начиная с 2018 г. Филиал ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым участвует в выполнении плана государственного мониторинга. Лабораторией безопасности пищевых продуктов лабораторно-диагностического

Таблица 3

Микробная контаминация продукции животного происхождения, выявленная при реализации государственного задания за период с 2016 по 2018 г.

Table 3

Microbial contamination of animal products, detected within the official programme in 2016–2018

Наименование показателя	Всего исследований	Доля в структуре микробиологических исследований, %	Всего положительных исследований	% выявления
Дрожжи	968	0,8	182	18,8
Дрожжи и плесневые грибы	1079	1,0	200	18,5
Молочнокислые микроорганизмы	306	0,3	39	12,8
КМАФАнМ	23 016	19,7	2842	12,4
Плесневые грибы	594	0,5	51	8,6
БГКП	22 391	19,1	1911	8,5
Энтеропатогенные типы <i>Escherichia coli</i>	2124	1,8	137	6,5
<i>L. monocytogenes</i>	24 562	21,0	766	3,1
Синегнойная палочка <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	173	0,1	5	2,9
Общая бактериальная обсемененность	564	0,5	10	1,8
Золотистый стафилококк <i>Staphylococcus aureus</i>	8170	7,0	130	1,6
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	31 392	26,8	404	1,3
Сульфитредуцирующие бактерии рода <i>Clostridium</i>	1074	0,9	7	0,7
Бактерии рода <i>Proteus</i>	588	0,5	2	0,3
Всего	117 001	100	6686	5,7%

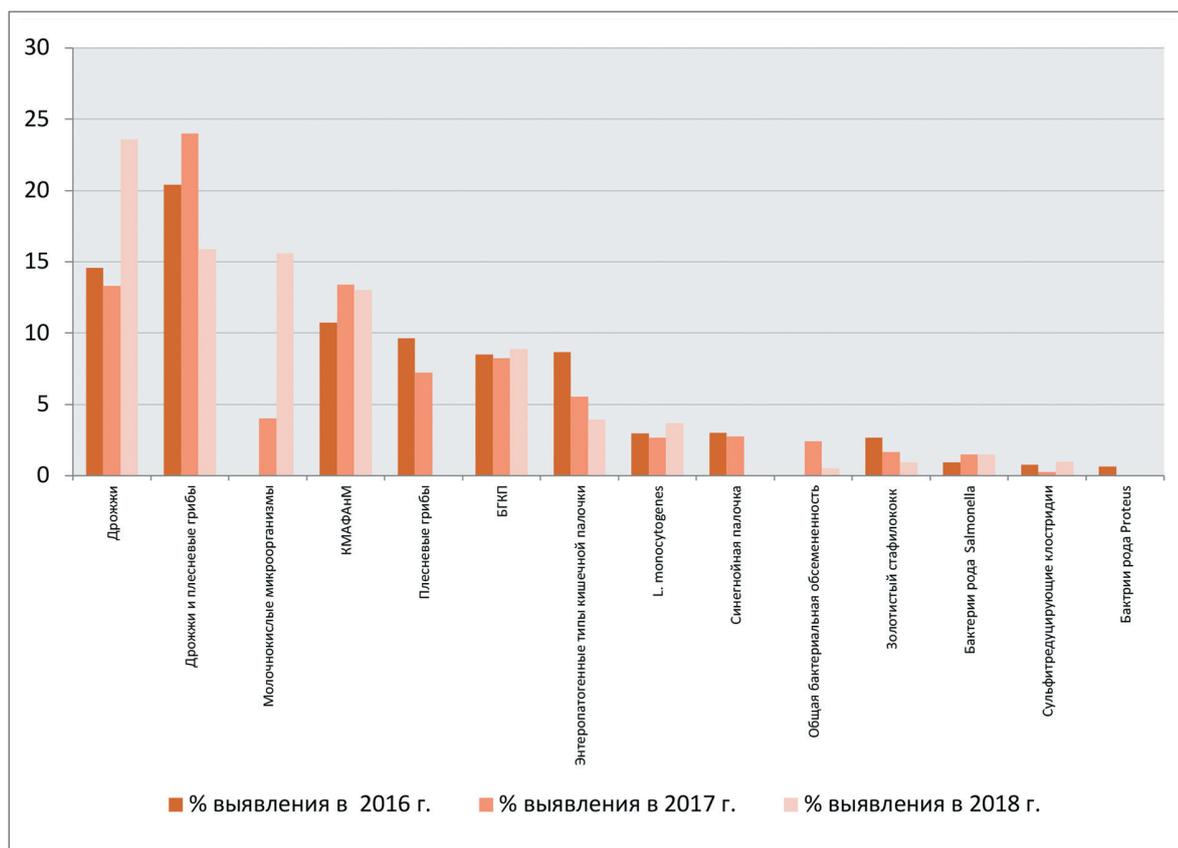


Рис. 2. Динамика выявления несоответствий по микробиологическим показателям при выполнении государственного задания «Безопасность пищевой продукции» в 2016–2018 гг.

Fig. 2. Dynamics of non-compliances detection in microbiological tests within the official programme “Food Safety” in 2016–2018

центра были проведены исследования, в том числе по обнаружению бактерий рода *Salmonella* и бактерии *L. monocytogenes*, процент выделения последних составил 6,7, что в 1,5–2,0 раза выше аналогичного по России. Бактерий рода *Salmonella* выявлено не было.

В таблице 4 данные об общем количестве проведенных исследований и выделенных несоответствий по основным микробиологическим показателям безопасности в рамках выполнения государственных работ представлены по годам.

Представленные данные свидетельствуют об успешном применении риск-ориентированного подхода при планировании государственных работ, что, однако, не отменяет необходимости дальнейших научных исследований в этой области.

Ранее нами был проведен анализ микробной контаминации продукции животного происхождения в странах ЕС по данным информационной системы RASFF. Основными микробными контаминантами продукции животного происхождения были названы бактерии рода *Salmonella* (2719 уведомлений об обнаружении из 3769), *E. coli* (548 уведомлений), *L. monocytogenes* (440 уведомлений) [11].

Процент выделения *L. monocytogenes* из продукции животного происхождения при проведении государственных работ в РФ в 2,5 раза выше, чем бактерий рода *Salmonella*, что отличается от данных по Евросоюзу, где количество обнаружений бактерий рода *Salmonella* в 6 раз больше, чем бактерий *L. monocytogenes* [11].

Следует отметить, что в Регламенте комиссии (ЕС) № 1441/2007 от 05.12.2007, содержащем микробиологические нормативы безопасности для пищевой продукции, отсутствуют показатели БГКП и КМАФАМ. В отличие от стран ЕС, в РФ наличие данных санитарно-показательных микроорганизмов определяют при проведении государственных работ по безопасности пищевой продукции. По количеству обнаружений данные бактерии стоят на первом месте.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Всего в 2015–2018 гг. в рамках выполнения государственных работ в 37 подведомственных Россельхознадзору лабораториях было проведено 205 750 исследований по показателям микробиологической безопасности.

Максимальное количество исследований приходилось на обнаружение патогенных бактерий рода *Salmonella* (29,5% при проведении государственного мониторинга и 26,8% при выполнении государственного задания) и *L. monocytogenes* (22 и 21% соответственно). Уровень выявления данных микроорганизмов в сырье и продукции животного происхождения составил для бактерий рода *Salmonella* 1,8% при проведении государственного мониторинга и 1,3% при выполнении государственного задания; для *L. monocytogenes* – 4,2 и 3,1% соответственно.

Определены показатели, процент выявления которых при выполнении государственных работ составил

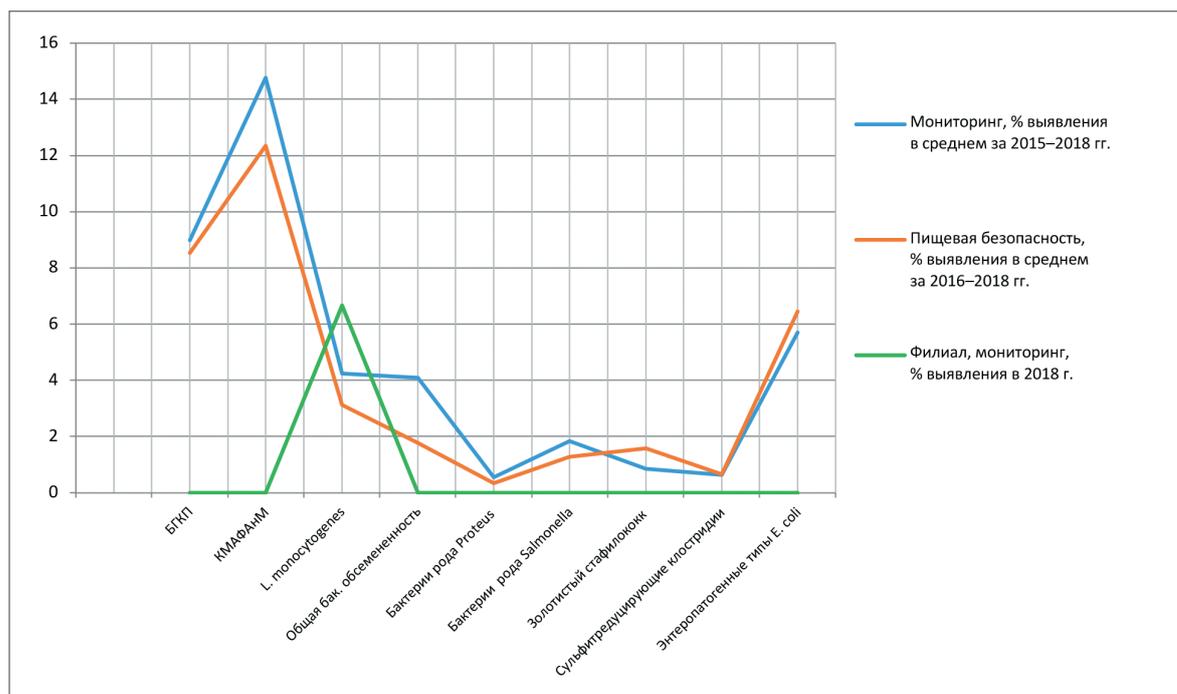


Рис. 3. Результаты выполнения государственных работ по микробиологическим показателям

Fig. 3. Results of official microbiological testing

Таблица 4
Общее количество исследований и общее количество положительных исследований по основным микробиологическим показателям при проведении государственных работ за период с 2016 по 2018 г.

Table 4
Total tests and total positives in tests for major microbiological parameters within official activities in 2016–2018

Наименование показателя	2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Всего исследований (ГЗ + ПМ)	Всего положительных (ГЗ + ПМ)	Всего исследований (ГЗ + ПМ)	Всего положительных (ГЗ + ПМ)	Всего исследований (ГЗ + ПМ)	Всего положительных (ГЗ + ПМ)
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	22 338	297	18 013	333	18 497	300
<i>L. monocytogenes</i>	15 984	584	14 500	508	14 450	601
КМАФАнМ	15 078	1806	13 235	1998	12 613	1820
БГКП	12 927	1175	11 916	989	12 845	1148
Золотистый стафилококк <i>Staphylococcus aureus</i>	4263	89	3470	38	4248	39
Сульфитредуцирующие бактерии рода <i>Clostridium</i>	595	3	561	2	462	6
Парагемолитический вибрион <i>Vibrio parahaemolyticus</i>	411	0	392	0	343	0

«ГЗ» – государственное задание «Безопасность пищевой продукции»;
«ПМ» – «Мониторинг качества и безопасности пищевых продуктов».

менее 1. Это парагемолитический вибрион, бактерии рода *Proteus* и сульфитредуцирующие клостридии. Низкий процент выявления данных микроорганизмов в течение всего анализируемого периода может служить поводом к сокращению количества подобных исследований.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ (п. п. 9, 10 см. REFERENCES)

- Сэдик Д., Ульбрихт К., Джаманкулов Н. Система контроля безопасности пищевой продукции в Европейском союзе и Евразийском экономическом союзе. *Торговая политика*. 2016; 2 (6): 41–83. eLIBRARY ID: 29392941.
- Толстова Е. Г. Система ХАССП как методологическая основа обеспечения безопасности продуктов питания. *Вестник БГАУ*. 2014; 1 (29): 130–133. eLIBRARY ID: 21455263.
- Димитриев А. Д., Трифонова А. Ю., Андреева М. Г. Исследование реализации принципов ХАССП в системе индустрии питания. *Тенденции развития науки и образования*. 2018; 43-8: 21–24. DOI: 10.18411/lj-10-2018-185.
- Тихонов Б. Б., Тихонова Н. А. Проблемы внедрения систем менеджмента качества и ХАССП на российских предприятиях. *Эффективные системы менеджмента – стратегия успеха*. 2014; 1 (4): 62. eLIBRARY ID: 23386009.
- Димитриев А. Д., Ежкова Г. О., Димитриев Д. А. Управление качеством пищевой продукции на принципах ХАССП в системе общественного питания: учебное пособие. Казань: КНИТУ; 2017. 156 с.
- Уалиулла Б., Бортанова Ж., Мухамедиева М., Уажанова Р. У. Рассмотрение и изучение законодательства ЕС о безопасности продуктов питания: Регламент № 852/2004 по гигиене пищевых продуктов. *Международный журнал экспериментального образования*. 2017; 4-1: 33–35. eLIBRARY ID: 28939412.
- Кампилобактериоз. *Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ)*. Опубликовано 23.01.2018. Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>.
- Иванова О. Е. Ветеринарно-санитарная оценка и совершенствование методов детекции и идентификации бактерий рода *Campylobacter* в мясе птицы: автореф. дис. ... канд. вет. наук. М.; 2017. 26 с. Режим доступа: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01006658614#?page=1>.
- Бородкина И. В., Шадрова Н. Б., Прунтова О. В., Данильченко С. И. Анализ микробной контаминации продуктов животного и растительного происхождения по данным информационной системы RASFF за

период с 2013 по 2017 год. *Известия сельскохозяйственной науки Тае-
риды*. 2019; 18 (181): 84–93. eLIBRARY ID: 38528937.

REFERENCES

1. Sedik D., Ulbricht C., Dzhambankulov N. Control system food safety in the European Union and the Eurasian Economic Union. *Trade policy*. 2016; 2 (6): 41–83. eLIBRARY ID: 29392941. (in Russian)
2. Tolstova E. G. HACCP system as a methodological basis to provide foodstuff safety. *Vestnik BGAV*. 2014; 1 (29): 130–133. eLIBRARY ID: 21455263. (in Russian)
3. Dimitriev A. D., Trifonova A. Yu., Andreeva M. G. Study of HACCP principle implementation in catering industry [Issledovanie realizacii principov HASSP v sisteme industrii pitaniya]. *Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya*. 2018; 43-8: 21–24. DOI: 10.18411/lj-10-2018-185. (in Russian)
4. Tikhonov B. B., Tikhonova N. A. Problems of implementation of quality management systems and HACCP at the Russian companies. *Effective managements systems – strategies of success*. 2014; 1 (4): 62. eLIBRARY ID: 23386009. (in Russian)
5. Dimitriev A. D., Ezhkova G. O., Dimitriev D. A. Food quality management based on HACCP principles in public catering [Upravlenie kachestvom pishchevoj produkcii na principah HASSP v sisteme obshchestvennogo pitaniya]: study guide. Kazan: KNITU; 2017. 156. (in Russian)
6. Ualiulla B., Bortanova Zh., Mikhamedieva M., Uazhanova R. Examination and analysis of EU legislation on food safety: Regulation No. 852/2004 on food hygiene [Rassmotrenie i izuchenie zakonodatel'stva ES o bezopasnosti produktov pitaniya: Reglament № 852/2004 po gigiene

pishchevyh produktov]. *International Journal of Experimental Education*. 2017; 4-1: 33–35. eLIBRARY ID: 28939412. (in Russian)

7. *Campylobacter*. *World Health Organization (WHO)*. Published on 23.01.2018. Available at: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>.

8. Ivanova O. Ye. Veterinary and sanitary assessment and improvement of techniques for detection and identification of *Campylobacter* bacteria in poultry meat [Veterinarno-sanitarnaya ocenka i sovershenstvovanie metodov detekcii i identifikacii bakterij roda *Campylobacter* v myase pticy]: abstract of the Candidate's thesis (Veterinary Medicine). M.; 2017. 26. Available at: <https://dlib.rsl.ru/viewer/01006658614#?page=1>. (in Russian)

9. Coker A. O., Isokephi R. D., Thomas B. N., Amisu K. O., Obi C. L. Human campylobacteriosis in developing countries. *Emerg. Infect. Dis.* 2002; 8 (3): 237–244. DOI: 10.3201/eid0803.010233.

10. Oberhelman R. A., Taylor D. N. *Campylobacter* infections in developing countries. In: *Campylobacter* (2nd ed.). eds. I. Nachamkin, M. J. Blaser. Washington: ASM Press; 2000; 139–153.

11. Borodkina I. V., Shadrova N. B., Pruntova O. V., Danilchenko S. I. Analysis of microbial contamination of products of animal and plant origin according to the information of the RASFF system in the period from 2013 to 2017. *Transactions of Taurida Agricultural Science*. 2019; 18 (181): 84–93. eLIBRARY ID: 38528937. (in Russian)

Поступила 22.10.19

Принята в печать 11.12.19

Received on 22.10.19

Approved for publication on 11.12.19

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Бородкина Инна Валериевна, аспирант, руководитель сектора Филиала ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым, г. Симферополь, Россия.

Шадрова Наталья Борисовна, кандидат биологических наук, заведующий лабораторией микробиологических исследований ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Прунтова Ольга Владиславовна, доктор биологических наук, профессор, главный эксперт информационно-аналитического центра ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Ручнова Ольга Ивановна, кандидат ветеринарных наук, ведущий научный сотрудник отдела координации научно-исследовательских работ ФГБУ «ВНИИЗЖ», г. Владимир, Россия.

Ерофеева Елена Сергеевна, аспирант, заведующий лабораторией безопасности пищевых продуктов Филиала ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым, г. Симферополь, Россия.

Данильченко Сергей Иванович, кандидат ветеринарных наук, руководитель лабораторно-диагностического центра Филиала ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым, г. Симферополь, Россия.

Ерофеев Сергей Геннадьевич, кандидат ветеринарных наук, руководитель сектора по взаимодействию с Филиалом ФГБУ «ВНИИЗЖ» в Республике Крым, г. Симферополь, Россия.

Inna V. Borodkina, Post-Graduate Student, Head of the Sector, FGBI "ARRIAH" Branch in the Republic of Crimea, Simferopol city, Russia.

Natalya B. Shadrova, Candidate of Science (Biology), Head of Microbiology Laboratory, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Olga V. Pruntova, Doctor of Science (Biology), Professor, Chief Expert of the Information and Analysis Centre, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Olga I. Ruchnova, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Leading Researcher of the Department for Research Coordination, FGBI "ARRIAH", Vladimir, Russia.

Yelena S. Yerofeeva, Post-Graduate Student, Head of Food Safety Laboratory, FGBI "ARRIAH" Branch in the Republic of Crimea, Simferopol city, Russia

Sergey I. Danilchenko, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Head of Laboratory and Diagnostic Centre, FGBI "ARRIAH" Branch in the Republic of Crimea, Simferopol city, Russia.

Sergey G. Yerofeev, Candidate of Science (Veterinary Medicine), Head of the Unit of Interaction with the FGBI "ARRIAH" Branch in the Republic of Crimea, Simferopol city, Russia.