9,40±1,08 мг/кг, в образцах пчел осенней генерации стронций не обнаружен.

Выводы. Пчелы в разные периоды своей жизнедеятельности отличаются по содержанию токсичных элементов и тяжелых металлов. Динамика изменения тяжелых металлов и токсичных элементов медоносных пчел в разные периоды жизнедеятельности показывает, что их максимальное количество присутствует в весеннем подморе пчел. Возможно, это связано с необходимостью увеличения продолжительности жизни пчел в зимний период до нескольких месяцев и накоплением большего количества элементов в их теле. Размещение пасек в местах неблагоприятных по содержанию вредных веществ в окружающей среде создает угрозу интоксикации медоносных пчел. Присутствие в медоносных пчелах тяжелых металлов делает необходимым контроль содержания данных элементов в теле пчел, используемых в апитерапии.

Список литературы

1. Александров Ю.А. Основы производства безопасной и экологически чистой животноводческой продукции / Ю.А. Александров // Йошкар-Ола. 2008. – 301с.

2. Асафова Н.Н. Физиологически активные продукты пчелиной семьи / Н.Н. Асафова, Б.Н. Орлов, Р.Б. Козин // Нижний Новгород: Изд. Ю.А.Николаев. 2001. – 360 с.

3. Бондарева Н.В. О метаболизме тяжелых металлов в организме пчел / Н.В. Бондарева // Современные технологии в пчеловодстве: материалы науч. конф. – Рыбное. 2004. – С.126-130.

4. Курченко В.П. Физико-химические свойства хитинмеланинового и меланопротеинового комплексов из подмора пчел / В.П. Курченко, Т.А. Кукулянская, И.А. Азарко, О.Ю. Зуева, Р.Г. Хисматуллин, В.П. Варламов // Прикладная биохимия и микробиология. 2006. – Т.42. – № 3. – С. 374-378.

5. Лебедев В.И. Экологическая чистота продуктов пчеловодства / В.И. Лебедев, Е.А. Мурашова // Пчеловодство. 2003. – № 4. – С. 42-44.

6. Лудянский Э.А. Апитерапия / Э.А. Лудянский // Вологда: ПФ «Полиграфист». 1994. – 458 с.

7. Bogdanov S. Contaminants of bee products / S. Bogdanov // Apidologie. 2006. – № 1. – P.1-18.

DOI: 10.48612/mkmn-t5e7-59n1
УДК 619:579.62/67

РЕЗУЛЬТАТЫ СРАВНИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ ПО ВЫЯВЛЕНИЮ *LISTERIA MONOCYTOGENES* В ПИЩЕВОЙ ПРОДУКЦИИ КЛАССИЧЕСКИМ И ЭКСПРЕСС МЕТОДОМ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Лобанова Валентина Георгиевна[1]
Скворцова Анастасия Николаевна[1]
Нурлыгаянова Гульнара Ахметовна[1], канд. вет. наук
Рязанов Игорь Геннадиевич[2], канд. с.-х. наук
[1]*ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (ФГБУ ЦНМВЛ), г. Москва, Российская Федерация*
[2]*ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, г. Москва, Российская Федерация*

В Российской Федерации государственной службой проводится строгий контроль за качеством пищевой продукции. По результатам лабораторных исследований ежегодно регистрируются случаи выделения Listeria monocytogenes. В данной статье представлены результаты исследований образцов пищевой продукции в государственных ветеринарных лабораториях России с применение классического и экспресс методов за 2019 и 2020 годы. Ежегодно с помощью классического метода проводится до 15 044 исследований, процент положительных результатов составляет 1,3-4,1 %. По результатам исследований экспресс методом с использованием аппарата «Vidas» положительные результаты получены в 8,4 % случаев. Использование в лабораторной практике современных экспресс тестов значительно увеличивает объемы исследований, качество получаемых результатов, уменьшает трудозатраты.

Ключевые слова: возбудитель; листериоз; пищевые продукты; лабораторные исследования

RESULTS OF COMPARATIVE TESTS FOR DETECTING *LISTERIA MONOCYTOGENES* IN FOOD PRODUCTS BY CLASSICAL AND EXPRESS METHODS IN THE RUSSIAN FEDERATION

Lobanova Valentina Georgievna[1]
Skvortsova Anastasia Nikolaevna[1]
Nurlygayanova Gulnara Akhmetovna[1], PhD Vet. Sci.
Riazanov Igor Gennadievich[2], PhD Agr. Sci.
[1]*Federal State Budgetary Institution, "Central Scientific and Methodical Veterinary Laboratory" (FSBI CNMVL), Moscow, Russian Federation*
[2]*Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology named after K.I. Skryabin Moscow, Russian Federation*

In the Russian Federation, the state service carries out strict control over the quality of food products. According to the results of laboratory studies, cases of isolation of Listeria monocytogenes are recorded annually. This article presents the results of studies of food samples in the state veterinary laboratories of Russia with the use of classical and express methods for 2019 and 2020. Every year, up to 15,044 studies are conducted using the classical method, the percentage of positive results is 1.3-4.1 %. According to the results of the express method studies using the «Vidas» device, positive results were obtained in 8.4 % of cases. The use of modern rapid tests in laboratory practice significantly increases the volume of research; the quality of the results obtained, and reduces labor costs.

Key words: pathogen; listeriosis; food; laboratory research

В настоящее время род Listeria состоит из 17 видов, из которых девять видов описаны только в 2009 году [2]. Два вида листерий считаются патогенными для здоровья животных и человека, так L. monocytogenes вызывает заболевание у человека, L. ivanovii – у млекопитающих, преимущественно у овец. Имеются единичные сообщения, что L. seeligeri и L. ivanovii способны вызывать заболевание у людей.

Впервые листериоз был диагностирован в России профессором Т.П. Слабоспицким у поросят в 1936 году. Долгие годы заболевание считалось проблемой только в сфере ветеринарии [1, 3]. В дальнейшем было доказано, что L. monocytogenes патогенна для человека. В европейских странах вспышки листериоза у людей начали регистрировать с конца 80-х годов XX века. Было установлено, что продукты питания, инфицированные Listeria monocytogenes, в результате нарушения ветеринарно-санитарных правил и норм, могут быть источником пищевого отравления и вызывать заболевание у людей. Клинические признаки листериоза у человека сходны со многими другими инфекционными заболеваниями – ОРВИ, ангина, кишечные расстройства различной этиологии. Болезнь может протекать в бессимптомной форме. Скрытое листерионосительство создает трудности в своевременной диагностике [5].

В 1987 году с целью повышения качества диагностики листериоза в СССР был утвержден новый нормативный документ «Методические рекомендации по лабораторной диагностике листериоза животных и людей», регламентирующий методы лабораторной диагностики данного заболевания. Документ был разработан Министерством здравоохранения СССР и Главным Управлением ветеринарии Госагропрома СССР. После принятия методических рекомендаций эпидемическая и эпизоотическая ситуация в СССР по листериозу стабилизировалась [2].

Листериоз, как самостоятельная нозологическая форма болезни человека, введена в медицинскую статистику в 1992 году Минздравом Российской Федерации (далее - РФ). За период с 2005 по 2017 годы в стране зарегистрировано 644 случаев заболевания людей листериозом. Наибольшее число случаев болезни установлено в 2006-2007 гг. [1].

Ветеринарные лаборатории России в обязательном порядке контролируют безопасность пищевой продукции. Стремительно развивающиеся торговые отношения, в том

числе экспорт и импорт пищевых продуктов и продовольственного сырья, а также широкий ассортимент мясных продуктов быстрого приготовления, не прошедших достаточной термическую обработку, ведут к увеличению шанса контаминации листериями.

В связи с социальной опасностью листериоз животных включен в список карантинных болезней (№42 листериоз) согласно Приказу Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 19 декабря 2011 года № 476 (с изменениями на 15 февраля 2017 года) «Перечень заразных, в том числе особо опасных, болезней животных, по которым могут устанавливаться ограничительные мероприятия (карантин**)».**

Цель работы: на основании собственных исследований и данных отчетной информационной формы 4-вет, представленных государственными ветеринарными лабораториями субъектов Российской Федерации в ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» провести сравнительный анализ результатов лабораторной диагностики по выявлению Listeria monocytogenes в пищевых продуктах с использованием классического и экспресс метода.

Методика исследований. Изучены и проанализированы статистические данные годовых отчетов по форме 4-вет., представленных государственными ветеринарными лабораториями субъектов Российской Федерации в ФГБУ «Центральная научно-методическая ветеринарная лаборатория» (ФГБУ ЦНМВЛ) в соответствие с Приказом Минсельхоза России от 02.04.2008 г. № 189 «О регламенте предоставления информации в систему государственного информационного обеспечения в сфере сельского хозяйства» и материалы пояснительных записок, прилагаемых к годовым отчетам за 2019-2020 годы.

Также использованы результаты собственных исследований, выполненных на научно-производственной базе Московской испытательной лаборатории ФГБУ ЦНМВЛ в 2019 и 2020 годы.

Нами проведены испытания по выявлению бактерии Listeria monocytogenes в разных видах пищевой продукции животного происхождения, поступивших в Испытательную лабораторию в соответствии с планом пищевого мониторинга по государственному заданию.

Материалом исследований послужили образцы мясной продукции (мясной фарш, полуфабрикаты, готовая продукция), образцы молочной продукции (молоко, сыры), а также рыба и рыбопродукты.

Лабораторные исследования проведены в соответствии с нормативными документами: ГОСТ 32031-2012, МУК 4.2.3262-15, МУК 4.2.1122-02.

В настоящее время в лабораторно-диагностической ветеринарной практике применяется два метода диагностики: классический и современный - экспресс метод.

Основным методом диагностики, применяемым в отделах ветеринарно-санитарной экспертизы РФ при исследовании проб (образцов) пищевой продукции на листериоз остаётся классический, который включает в себя выделение бактерии Listeria monocytogenes на селективно-накопительных питательных средах, с последующим окрашиванием выделенной культуры возбудителя по Граму [4]. Для дифференциальной диагностики листерий от других грамположительных микроорганизмов

проводятся посевы на среды Гисса, в дальнейшем определяются биохимические свойства возбудителя болезни.

В современной лабораторной практике на ряду с классическими методами исследований используются современные экспресс-тесты, основанные на фермент-связанном флуоресцентном анализе с помощью автоматического анализатора Vidas, позволяющие выявлять специфические антитела к листериям.

Результаты исследований и их обсуждение. Ветеринарно-санитарная экспертиза пищевой продукции с применением классического метода основана на проведении диагностических работ в пять этапов: посев испытуемых образцов на накопительные питательные среды, используется Фразер I; пересев бульона на накопительные питательные среды – Фразер II; пересев взвеси с накопительной питательной среды на плотные дифференциальные среды – ALOA, ПАЛКАМ; отбор колоний для пересева на мясопептонный агар (МПА) с 1 % глюкозой; через 24 часа проводится окраска препарата и световая микроскопия. Затем проводится дифференциальная диагностика выделенной суточной культуры с посевом на жидкие или полужидкие среды (рамноза, ксилоза, альфаметил D-маннозид, полужидкий агар 0,3 %

(ПЖА).

Микроскопия мазков проводится для подтверждения чистоты выделенной культуры. Мазки окрашиваются по Граму (рис. 1).

На рисунке 1 видны мелкие грамположительные палочки с закругленными концами, окрашенные в синий цвет. Расположены по одиночке, попарно или группой клеток.

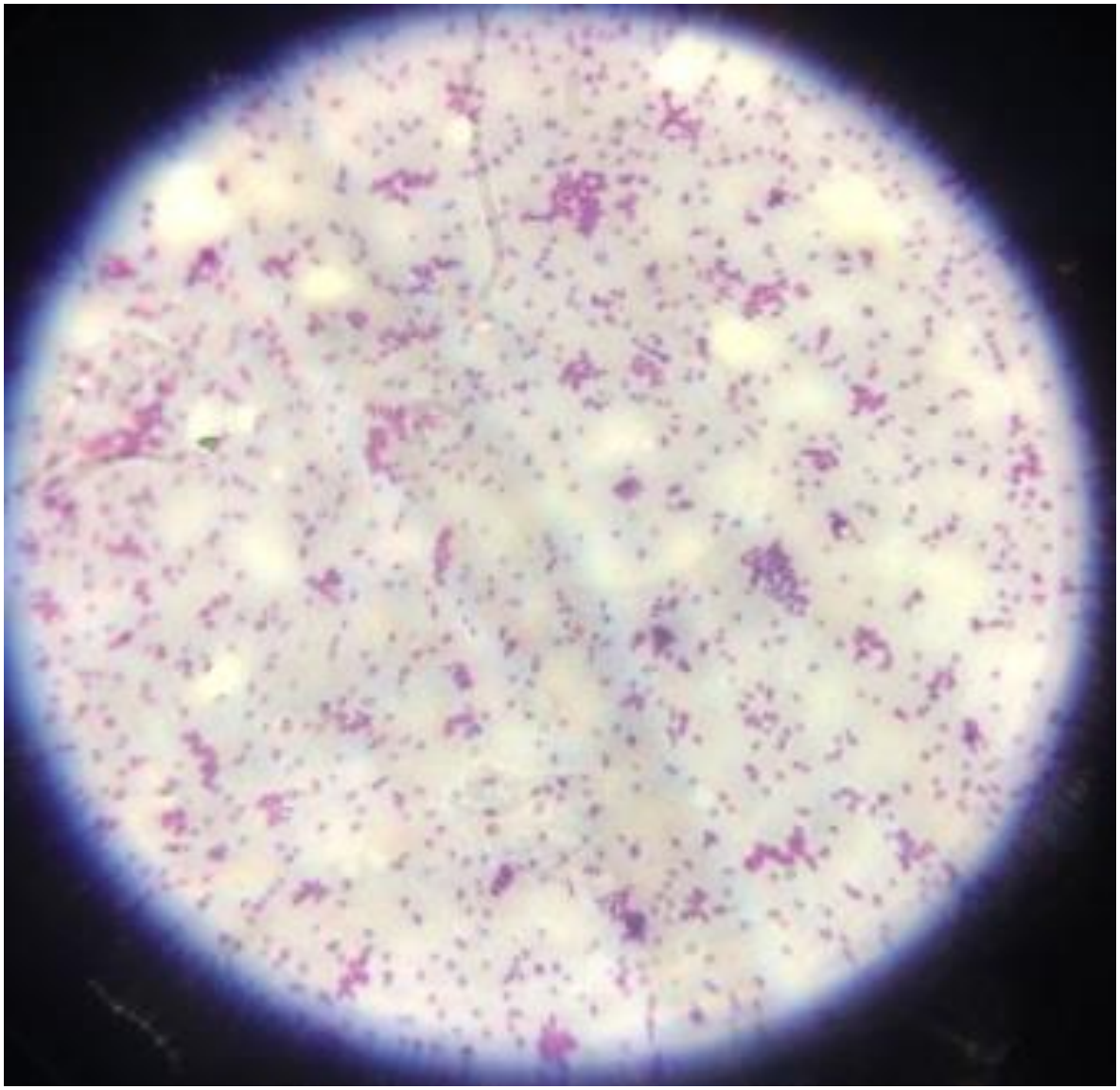

Рисунок 1 – Суточная культура бактерий Listeria monocytogenes, окрашенная по Граму.

Таблица 1 – Результаты лабораторного контроля пищевой продукции на Listeria monocytogenes в Российской Федерации

Наименование материала	2019 год			2020 год		
	Всего исследований, проб	Всего положит., проб	в %	Всего исследований, проб	Всего положит., проб	в %
Мясо и мясная продукция	6396	193	3,0	7337	79	1,0
Молоко и молочная продукция	3069	1	0,03	1915	0	0
Рыба и рыбопродукция	3846	3	0,07	1019	2	0,19
*Прочие виды продуктов	1733	2	0,05	602	0	0
Итого	15044	199	27,7	10873	81	0,8

*Примечание: в прочие виды продуктов вошли блины, вареники, печенья, джемы, соки и др.

Данные, представленные в таблице 1, свидетельствуют, что классическими методами диагностики в государственных ветеринарных лабораториях субъектов Российской Федерации в 2019 году было проведено 15044 исследований на пищевую безопасность, в 2020 году – 10873, что указывает на сокращение мониторинговых исследований на 4171 пробу (27,7 %). По результатам испытаний в 2019 году возбудитель L. monocytogenes выявлен в 199 пробах (1,8 %), в 2020 году – в 81 пробах (0,8 %). Наибольшее количество положительных результатов получено при исследовании мяса и мясной продукции (мясо птицы, говядина, свинина и продукты изготовленные из этого сырья).

С целью повышения эффективности диагностики по выявлению L. monocytogenes и быстрой постановки диагноза, в современной лабораторной практике наряду с классическим методом используется экспресс-метод с применением автоматического анализатора Vidas. Данный экспресс метод применяется не во всех ветеринарных лабораториях по причине отсутствия необходимого оборудования, тест-систем и обученных лабораторных специалистов.

В таблице 2 представлены результаты сравнительных лабораторных исследований по выявлению Listeria monocytogenes в образцах пищевой продукции, проведенных на базе Московской испытательной лаборатории с применением двух методов диагностики.

Таблица 2 – Результаты лабораторного контроля пищевой продукции на Listeria monocytogenes в ФГБУ ЦНМВЛ, г. Москва

Наименование Материала	2019 год						2020					
	Классический метод			Экспресс метод			Классический метод			Экспресс метод		
	Всего исследований, проб	Всего положительных, проб	в %	Всего исследований, проб	Всего положительных, проб	в %	Всего исследований, проб	Всего положительных, проб	в %	Всего исследований, проб	Всего положительных, проб	в %
Мясо и мясная продукция	519	15	2,8	89	8	8,9	586	39	69,4	162	14	8,6
Молочная продукция	75	0	0	4	0	0	49	0	0	1	0	0
Рыба и рыбопродукция	94	2	2,1	11	1	9,0	66	2	3,0	5	0	0
*Прочие виды продуктов	12	0	0	0	0	0	8	0	0	0	0	0
Итого	700	17	2,4	104	9	8,6	709	41	5,7	168	14	8,3

*Примечание: в прочие продукты вошли блины, вареники, печенья, джемы, соки и др.

Анализ материалов, представленных в таблице 2 показал, что исследовано классическим методом мясной, молочной, рыбной и другой продукции в 2019 году 700 проб, в 2020 году – 709 проб. По результатам испытаний положительный результат получен в 2019 году в 17-ти случаях (2,4 %), в 2020 году – в 41 (5,7 %).

В 2019 году с использованием экспресс метода проведено 104 исследования, выявлено положительных образцов – 9 (8,6 %), в 2020 году исследовано 168 проб, в 14 случаях получен положительный результат (8,3 %).

Установлено, что в большинстве случаев Listeria monocytogenes выявляется из мяса и мясной продукции, как классическим методом, так и с помощью экспресс теста.

Выводы. Результаты проведенного

анализа показали, что государственные ветеринарные лаборатории Российской Федерации при выявлении в образцах пищевой продукции Listeria monocytogenes преимущественно применяют классический метод исследования. Ежегодно проводится до 15 044 испытаний, при этом процент выявления положительных результатов этим методом составил 1,3 %.

По результатам собственных исследований, проведенных с помощью классического метода, получено 58 положительных результатов (4,1 %). Испытания, проведенные с применением экспресс метода, выявили возбудителя болезни в образцах пищевой продукции в 23 случаях (8,4 %)

Таким образом, чувствительность экспресс-метода превосходит классический метод почти в два раза, а также сокращает время испытаний более чем в три раза, исключает перекрестную контаминацию другими видами листерий (L. ivanovii и L. Seeligeri, L. welschimeri), что существенно влияет на качество микробиологических исследований и количество выявлений возбудителя листериоза.

Список литературы

1. Ковалев В.А. Заболеваемость листериозом в Российской Федерации / В.А Ковалев, Н.Н. Филатов, Е.Н. Алешина, Е.Г. Симонова // Наука молодых (Eruditio Juvenium). 2019. – Т. 7. – № 4. – С. 509-517.

2. Козак С.С. Проблема листериоза на птицеперерабатывающих предприятиях / С.С. Козак, Л.Г. Хан, Н.Н. Копцева // Международная науч.-практическая конф. «Новые мировые тенденции в производстве продуктов из мяса птицы и яиц», Ржавки, 17-18 октября 2006. – С. 235-240.

3. Мусаева А.К. Диагностика листериоза животных и биологические свойства листерий / А.К. Мусаева, Н.Н. Егорова, А.Т. Даугалиева, М.К. Кожабаев, А.К. Досанова / Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. – № 3. – Ч. 3. – С. 483-489.

4. Покровский В.И., Годованный Б.А. Листериоз. В кн.: Инфекционные болезни. М.: Медицина, 1996. – С. 291-296.

5. Orsi R.H., Wiedmann M. Characteristics and distribution of Listeria spp., including Listeria species newly described since 2009. Appl Microbiol Biotechnol. 2016; 100 (12):5273–87.

DOI: 10.48612/7z9a-kgmt-dex6
УДК 638.178

АНТИОКСИДАНТНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ В ГОМОГЕНАТЕ ТРУТНЕВОГО РАСПЛОДА РАЗНОГО ВОЗРАСТА

Митрофанов Дмитрий Викторович
Будникова Наталья Валентиновна, канд. с-х наук
Есенкина Светлана Николаевна
Репьёва Лариса Анатольевна
ФГБНУ «ФНЦ пчеловодства», Российская Федерация

Трутневый расплод содержит целую гамму биологически активных компонентов, в том числе обладающих антиоксидатными свойствами. Материалом исследований служил гомогенат трутневого расплода разного возраста. Антиоксидантная активность была определена как прямым амперометрическим методом, так и по массовой доле флавоноидных и других фенольных соединений, деценовых кислот, содержанию витамина А, йодному числу, показателю окисляемости. В гомогенате с увеличением возраста расплода прослеживается уменьшение показателя окисляемости, накопление деценовых кислот, снижение массовой доли флавоноидных соединений и витамина А.

Ключевые слова: антиоксиданты; трутневый расплод; возраст расплода