

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

DOI: 10.22363/2312-797X-2017-12-4-350-358

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ КОММЕРЧЕСКИХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ

А.М. Абдуллаева¹, И.Г. Серегин²,
В.Е. Никитченко³

¹ФГБОУ ВО «Московский государственный университет
пищевых производств»
Волоколамское ш., 11, Москва, Россия, 125080

²ФГБОУ ВО Российский государственный аграрный университет —
МСХА им. К.А. Тимирязева
ул. Тимирязевская, 49, Москва, Россия, 127550

³Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, Россия, 117198

Представлены материалы по микробиологическим исследованиям полуфабрикатов из мяса птицы (филе, фарш, мясо механической обвалки), выполненные в режиме реального времени в 2016—2017 гг. Определены микробиологические показатели полуфабрикатов различных изготовителей в разные сезоны года. Выявлено, что 19—23% реализуемых птичьих полуфабрикатов имеют повышенное КМАФАнМ, КОЕ/г, при этом в 12—28% образцов выделены бактерии группы кишечных палочек, в 3—10% образцов — бактерии рода *Salmonella*, 5—14% — бактерии рода *Pseudomonas*, в 12—36% — микроорганизмы кокковых форм, в 7—26% — клостридии, в 15—17% — молочнокислые бактерии, в 9—37% — бактерии рода *Proteus*. В отдельных образцах полуфабрикатов обнаружены споры плесеней и клетки дрожжей. *Listeria monocytogenes* в исследуемых полуфабрикатах не выявляли. Наибольшую контаминацию микроорганизмами имели фарш и мясо механической обвалки бройлеров и индеек по сравнению с образцами куриного филе. В мясном сырье, имеющем микробную загрязненность свыше $1 \cdot 10^6$ КОЕ/г, отмечали изменения в органолептических и физико-химических показателях. На основании полученных данных разработаны предложения по снижению микробной контаминации полуфабрикатов и рекомендации по наиболее рациональному использованию птичьего мяса на пищевые или кормовые цели.

Ключевые слова: мясо птицы, полуфабрикаты, филе, фарш, мясо механической обвалки, микробиологический контроль, идентификация микроорганизмов, КМАФАнМ, КОЕ/г, БГКП, *Salmonella*, *Listeria*, клостридии, стафилококки, *Proteus*, плесени, дрожжи

Актуальность. Среднегодовое производство и потребление мяса птицы населением многих стран постоянно возрастает. По прогнозам экспертов, к 2020 году мясо птицы займет первое место в общем объеме потребления мясных продуктов. Доля кур и цыплят-бройлеров в настоящее время в мировом производстве птичьей мясной продукции составляет 62,5%, индеек — 7,5%, уток — 4,2%, гусей — 2,8%, другой домашней и промысловой птицы — 23% [3].

Мясная продукция птицеводства популярна у населения всех стран, потому что потреблению мяса птицы не препятствуют ни религиозные, ни обрядовые

ограничения. Это обеспечивает постоянное и устойчивое увеличение годового потребления мяса птицы на душу населения. Такая динамика производства птичьего мяса обоснована еще тем, что мясо птицы является диетическим и ценным в биологическом отношении продуктом питания. Оно полезно для детей, больных и пожилых людей, а также для других потребителей белка животного происхождения, которых в России становится все больше. Кроме того, мясо птицы, по сравнению с мясом животных, экономически доступно для средних и бедных слоев населения [1, 4, 5]. Увеличению спроса на мясо птицы населением способствует промышленное разделение тушек на отдельные части для торговых сетей.

В последние десятилетия важным маркетинговым приемом в увеличении реализации мяса птицы является производство различных птичьих полуфабрикатов и кулинарных изделий, которые в большинстве случаев соответствуют требованиям потребителей разных социальных групп и, прежде всего, малообеспеченных жителей, число которых, к сожалению, все еще возрастает.

На российском рынке производство полуфабрикатов из мяса птицы в 2016 г. увеличилось на 16,7% по сравнению с аналогичным периодом 2015 г. Увеличение реализации птичьего мяса в виде полуфабрикатов будет продолжаться и в последующие годы, так как это является наиболее рациональным не только для торговой сети, но и для потребителя.

Переработка мяса птицы продолжительный период времени основывалась, в основном, на ручной обвалке, после которой остатки мышечной ткани на костях были достаточно большими. Для того чтобы избежать потерь ценного мясного сырья на костях, были разработаны различные виды прессового оборудования, позволяющие существенно повысить выход мясного сырья. Полученное в результате обработки на таком оборудовании мясное сырье называют «мясом механической обвалки» (ММО) или «фаршем MDM» (mechanically deboned meat). Такое мясное сырье приобрело высокую популярность и повсеместно используется на колбасных предприятиях и реализуется в торговой сети. Оно, благодаря низкой цене, высокой технологичности, значительному содержанию белка и наличию легко усвояемого жира, пользуется большим спросом у колбасных предприятий. Однако при использовании для механической обвалки низкосортного мясного сырья может повышаться содержание условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, снижается окислительная устойчивость жира, уменьшается срок годности полуфабрикатов. Ускоренное окисление птичьего жира в полуфабрикатах обусловлено наличием в его составе костного мозга, который, как известно, содержит в высоких концентрациях элементы, такие как железо, магний и медь, являющиеся в биологической среде прооксидантами. Кроме того, увеличение поверхности соприкосновения структурных частиц фарша и ММО с воздухом и поверхностью оборудования, а также высокая степень измельчения различных тканей и костного мозга, наличие избыточного мясного сока и высокое значение pH делают это сырье хорошей питательной средой для микроорганизмов. В связи с этим фарш и мясо механической обвалки относят к категории скоропортящегося сырья высокого риска [2].

Для предотвращения обсеменения мяса микроорганизмами в процессе получения и разделки тушек птицы были разработаны методы их шпарки и охлаждения

с применением различных антисептиков, в том числе 0,004%-го раствора хлористоводородной кислоты. Этот метод в сравнении с традиционной тепловой обработкой обеспечивает снижение микробного обсеменения поверхности тушек в 2 раза. При обычной шпарке и охлаждении водой без добавления кислоты, количество микроорганизмов на поверхности тушек птицы не уменьшается, а наоборот увеличивается в 2—7 раз, что отрицательно отражается на санитарно-гигиенических показателях тушек и полуфабрикатов при хранении и их реализации [1].

Целью наших исследований явилось определение в режиме реального времени микробного статуса птичьих полуфабрикатов, реализуемых предприятиями розничной торговой сети и разработка предложений по снижению их бактериальной контаминации по всей производственной цепи.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили полуфабрикаты из мяса птицы: куриное филе, фарш из мяса кур, мясо механической обвалки цыплят-бройлеров и мясо механической обвалки индеек. Образцы для исследования приобретали в торговых предприятиях города Москвы. Исследования проводили в разные сезоны 2016—2017 гг. В отобранных образцах птичьего мясного сырья определяли соответствие микробиологических показателей требованиям различных нормативных документов. Образцы для исследования разделяли на 4 условные группы. В каждую группу включали по пять проб различных полуфабрикатов. В 1-ю группу включали образцы куриного филе, во 2-ю — куриный фарш, в 3-ю — мясо механической обвалки цыплят-бройлеров, в 4-ю — образцы мяса механической обвалки индеек. С целью исключения положительной или отрицательной рекламы все данные приводим под условными номерами (1, 2, 3, 4... и т.д.).

Отбор образцов полуфабрикатов и их микробиологический анализ проводили согласно ГОСТ Р 50396.0-2013 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и СанПиН 2.3.2.1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».

Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов определяли согласно ГОСТ Р 50396.1-2010 «Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты из мяса птицы. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов».

Наличие колиформных бактерий в мясе птицы определяли согласно ГОСТ Р 54374-2011; бактерий рода *Salmonella* — по ГОСТ Р 31468-2012; стафилококков — ГОСТ Р 54674-2011; *Listeria monocytogenes* — ГОСТ 32031-2012; клостридий — ГОСТ 7702.2.6-2015; бактерий рода *Proteus* — ГОСТ 7702.2.7-2013. Идентификацию всех выделенных микроорганизмов проводили по «Определителю бактерий Берджи» под редакцией Дж. Хоулта (1997). Полученные данные анализировали и подвергали статистической обработке.

Результаты исследования. Микробиологический анализ проводили с соблюдением асептических условий, используя стерильные инструменты посуду и материалы, не допускающие микробную контаминацию с объектов внешней среды при посевах на различные питательные среды.

Куриное филе исследовали методом смыва (ополаскивания) без обжига поверхности. Все отобранные пробы отдельно взвешивали, помещали их в новые стерильные пакеты, добавляли физиологический раствор в количестве, равном по массе пробам, и встряхивали смесь. Полученную взвесь использовали для проведения десятикратных разведений каждой пробы и последующих посевов на общепринятые и специальные питательные среды.

Пробы фарша и мяса механической обвалки исследовали без обжига поверхности. При этом образцы взвешивали, помещали в стерильные ступки и добавляли физиологический раствор до разведения 1:10. Исходную суспензию каждого образца использовали для проведения ряда десятикратных разведений с последующим посевом на питательные среды.

Для определения КМАФАнМ, КОЕ/г по 1 мл соответствующих разведений вносили в стерильные чашки Петри и заливали расплавленным и охлажденным до 43—45 °С МПА. Посевы инкубировали при температуре (30 ± 1) °С в течение 72 ч. Колонии, выросшие в чашках Петри на МПА, подсчитывали с помощью счетчика колоний и лупы.

Для выявления бактерий группы кишечных палочек (БГКП) по 1 мл соответствующих разведений вносили в пробирки со средой Кесслера с поплавком, инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 ч. При наличии изменений цвета среды и образовании пузырьков газа в поплавке проводили пересев на среду Эндо, на которой БГКП образуют темно-красные колонии с металлическим блеском.

С целью обнаружения бактерий рода *Salmonella* 25 г каждого образца вносили во флаконы с жидкой магниевой средой, инкубировали при температуре (37 ± 1) °С в течение 24 ч. Затем жидкую среду из флаконов пересеивали на селективный висмут-сульфитный агар для выделения чистой культуры, на котором сальмонеллы образуют черные колонии.

Для изолирования стафилококков из соответствующих разведений по 1 мл вносили в солевой бульон, инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 ч. В солевом бульоне учитывали рост микроорганизмов со стабильным равномерным помутнением среды и суспендируемым осадком. Для получения изолированных колоний из пробирок с солевым бульоном бактериологической петлей проводили высев штрихом на поверхность чашек Петри с Байрд-Паркер агаром. Посевы инкубировали при температуре 37 °С в течение 48 ч. На среде Байрд-Паркера стафилококки растут в виде черных или серых блестящих выпуклых колоний с просветлением среды вокруг них.

С целью выявления *Listeria monocytogenes* проводили двухэтапное селективное обогащение на среде Фразера. Сначала в бульон Фразера 1 вносили образец массой 25 г и инкубировали при температуре 30 °С в течение 24 ч. На следующий день после первичного обогащения 0,1 мл образца высевали в бульон Фразера 2 для вторичного селективного обогащения. Посевы инкубировали при температуре 37 °С в течение 48 ч. Рост *Listeria monocytogenes* в бульоне Фразера сопровождается почернением среды. После второго этапа селективного обогащения производили пересев на ПАЛКАМ-агар, посевы инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 ч. На ПАЛКАМ-агаре *Listeria monocytogenes* образует

серо-зеленые колонии с черным ореолом, энтерококки и стафилококки — желтые колонии с желтым ореолом вокруг колоний.

Для выделения клостридий пробу высевали на среду Китт-Тароцци и инкубировали при температуре 37 °С в течение 24 ч. При наличии помутнения среды и выделения газа готовили мазки, окрашивали по Граму и методу Шеффера-Фултона. Затем проводили высеив на среду Вильсона-Блера, на которой клостридии образуют черные колонии.

С целью обнаружения бактерий рода *Proteus* проводили посев в конденсационную воду пробирок со свежескошенным питательным агаром по Шукевичу. Посевы инкубировали в вертикальном положении при температуре 37 °С в течение 48 ч. Бактерии рода *Proteus* растут вверх по поверхности среды, образуя ползучий вуалеобразный налет с голубым оттенком и определенным запахом.

Для выявления молочнокислых микроорганизмов использовали общепринятые питательные среды, бактерии рода *Pseudomonas* выделяли с помощью сывороточных питательных сред.

Результаты исследования образцов куриного филе представлены в табл. 1, образцов фарша и мяса механической обвалки — в табл. 2.

Таблица 1

Результаты исследования образцов куриного филе

Показатели	Нормы по ТР ТС и СанПиН	Группа 1(образцы филе)
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $5,0 \cdot 10^5$	$(2,7 \pm 3,2) \cdot 10^3$ — $(6,7 \pm 1,3) \cdot 10^5$
БГКП (колиформы)	Не допускаются в 0,0001 г	Обнаружены в 12—17% проб
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	Не допускаются в 25 г	Обнаружены в 3—5% проб
Стафилококки	Не нормируются	Обнаружены в 12—23% проб
<i>Listeria Monocytogenes</i>	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены
Клостридии	Не нормируются	Обнаружены в 7—16% проб
Бактерии рода <i>Proteus</i>	Не допускаются в 0,1 г	Обнаружены в 9—15% проб
Бактерии рода <i>Pseudomonas</i>	Не нормируются	Обнаружены в 5—14% проб
Молочнокислые бактерии	Не нормируются	Обнаружены в 5—12% проб

Таблица 2

Результаты исследования образцов фарша и ММО

Показатели	Нормы по ТР ТС и СанПиН	Группа 2 (фарш)	Группа 3 (ММО бройлеров)	Группа 4 (ММО индеек)
КМАФАнМ, КОЕ/г	Не более $1,0 \cdot 10^6$	$(8,0 \pm 0,2) \cdot 10^2$ — $(9,6 \pm 2,1) \cdot 10^5$	$(1,0 \pm 0,5) \cdot 10^3$ — $(5,0 \pm 3,3) \cdot 10^6$	$(0,6 \pm 0,8) \cdot 10^4$ — $(2,2 \pm 2,7) \cdot 10^6$
БГКП (колиформы)	Не допускаются в 0,0001 г	Обнаружены в 19—22% проб	Обнаружены в 21—28% проб	Обнаружены в 15—26% проб
Бактерии рода <i>Salmonella</i>	Не допускаются в 25 г	Обнаружены в 4—6% проб	Обнаружены в 8—10% проб	Обнаружены в 4—9% проб
Стафилококки	Не нормируются	Обнаружены в 17—29% проб	Обнаружены в 25—35% проб	Обнаружены в 17—36% проб
<i>Listeria monocytogenes</i>	Не допускаются в 25 г	Не обнаружены	Не обнаружены	Не обнаружены
Клостридии	Не нормируются	Обнаружены в 9—17% проб	Обнаружены в 18—23% проб	Обнаружены в 12—26% проб
Бактерии рода <i>Proteus</i>	Не допускаются в 0,1 г	Обнаружены в 14—16% проб	Обнаружены в 30—37% проб	Обнаружены в 22—28% проб
Бактерии рода <i>Pseudomonas</i>	Не нормируются	Обнаружены в 7—9% проб	Обнаружены в 11—14% проб	Обнаружены в 9—12% проб
Молочнокислые микроорганизмы	Не нормируются	Обнаружены в 12—15% проб	Обнаружены в 15—17% проб	Обнаружены в 9—16% проб

Результаты посевов проб различных полуфабрикатов из мяса птицы показали, что в 19—23% образцов мяса механической обвалки КМАФАНМ КОЕ/г превышало допустимые нормы. У 15—17% образцов полуфабрикатов микробиологические показатели достигали верхних пределов допустимых норм. И только 33—36% образцов имели КМАФАНМ, КОЕ/г ниже пределов допустимых норм. В отдельных образцах КМАФАНМ, КОЕ/г превышало допустимые показатели в 2,2—5 раз.

Колиформные бактерии выявлены в 12—28% проб, в том числе в образцах филе в 12—17% проб, фарша — 19—22% проб, в образцах ММО бройлеров — 21—28% проб, ММО индеек — в 15—26% проб.

Бактерии рода *Salmonella* были выявлены в 3—5% образцов куриного филе, в 4—6% проб фарша куриного, 8—10% — ММО бройлеров, в 4—9% — образцов ММО индеек.

Наличие стафилококков в полуфабрикатах не нормировано, но проведенные исследования показали, что они присутствуют в 12—36% проб, в том числе в филе 12—23% проб, в фарше — 17—29% проб, ММО бройлеров — 25—35%, ММО индеек — 17—36% проб.

Клостридии действующими нормативными документами тоже не нормированы, но были обнаружены в исследуемых образцах у 7—26% проб полуфабрикатов, в том числе в курином филе в 7—16% проб, в фарше — 9—17%, ММО бройлеров — 18—23%, ММО индеек — 12—26% проб.

Бактерии рода *Proteus* выявлены у 9—37% проб, из них в филе 9—15% проб, в фарше 14—16%, ММО бройлеров — 30—37%, ММО индеек — 22—28% проб. Бактерии рода *Pseudomonas* выявлены в 5—14% исследованных проб.

Молочнокислые микроорганизмы выявляли в 15—17% проб полуфабрикатов, имеющих высокие показатели КМАФАНМ, КОЕ/г. При обычных микробиологических исследованиях в 11—18% проб ММО бройлеров и индеек были также выявлены дрожжи рода *Saccharomyces* и плесени родов *Cladosporium* и *Penicillium*. Все эти микроорганизмы широко распространены в природе, обитают в кишечнике здоровых животных и птицы, их обнаруживают в смывах с оборудования, инструментов и рук рабочих. В мясное сырье они попадают при нарушении производственных санитарно-гигиенических режимов. Многие из них являются возбудителями порчи продуктов, при употреблении которых могут возникать пищевые токсикозы, которые развиваются быстро и в массовом порядке. У заболевших признаки сопровождаются схваткообразными болями в животе и признаками резкого расстройства функции пищеварения.

Listeria monocytogenes не были обнаружены ни в одной пробе исследуемых полуфабрикатов, что свидетельствует о благополучии по листериозу регионов, где выращивали птицу.

Сезонные колебания в микробиологических показателях полуфабрикатов закономерности не имели. Наиболее выраженные изменения в микробном статусе птичьих полуфабрикатов были связаны с увеличением срока их хранения.

Заключение. Данные наших исследований свидетельствуют, что полуфабрикаты из тушек птицы, реализуемые в торговых сетях, в 19—23% случаев имели повышенную микробную контаминацию, в 15—17% образцов показатель

КМАФАнМ, КОЕ/г достигал верхних пределов уровней, допустимых НТД. Превышение норм по микробной контаминации в исследуемых полуфабрикатах составляло в 1,9—3,5 раза. Бактерии группы кишечных палочек выявлены у 12—28% исследованных образцов, бактерии рода *Salmonella* — у 3—10% исследуемых проб, микроорганизмы кокковых форм — у 12—36%, клостридии — в 7—26% исследуемых проб, рода *Proteus* — в 9—37% проб, *Pseudomonas* — 5—14% проб, молочнокислые — 5—17% проб исследованных полуфабрикатов. Бактерии рода *Listeria monocytogenes* в исследуемых полуфабрикатах из мяса птиц не выявлены. Наиболее интенсивная контаминация микроорганизмами отмечена в образцах фарша и ММО из мяса бройлеров и индейки по сравнению с образцами куриного филе.

По нашему мнению, при реализации полуфабрикатов из мяса птицы с повышенной микробной контаминацией необходимо сокращать сроки хранения и реализации. При выявлении КМАФАнМ, КОЕ/г выше допустимых уровней полуфабрикаты надо снимать с реализации и направлять в утиль, так как в них могут изменяться органолептические показатели и обнаруживаться возбудители токсикоинфекций и токсикозов микробного происхождения, или подвергать проварке, обеспечивающей гибель пищевых патогенов, и использовать в кормах для животных.

Коммерческие полуфабрикаты с высокими показателями КМАФАнМ, КОЕ/г и пониженными органолептическими свойствами (изменение цвета или запаха, наличие признаков бактериальной порчи), необходимо тоже снимать с реализации и направлять в утиль для производства консервированных или сухих животных кормов.

При производстве птичьего фарша и мяса механической обвалки для длительного хранения необходимо использовать свежее мясное сырье и замораживать полуфабрикаты при температуре не выше минус 15—18 °С до достижения в центре блока температуры ниже минус 12—13 °С.

При изготовлении птичьих полуфабрикатов необходимо соблюдать высокий уровень производственной гигиены, который должен периодически контролироваться микробиологическими исследованиями сырья, оборудования и готовой продукции.

© А.М. Абдуллаева, И.Г. Серегин, В.Е. Никитченко, 2017.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

- [1] *Абалдова В.А.* Повышение гигиенической безопасности мяса птицы механической обвалки // *Мясная индустрия*. 2010. № 10.
- [2] *Махонина В.Н.* К вопросу оценки качества мяса птицы механической обвалки // *Птицы и птицепродукты*. 2013. № 1.
- [3] *Серёгин И.Г.* Ветеринарно-санитарная экспертиза при переработке птицы. Дербент: ООО «Типография-М», 2016.
- [4] *Серёгин И.Г., Абдуллаева А.М., Васильев Д.А., Золотухин С.Н.* Производственный ветеринарно-санитарный контроль мясных полуфабрикатов // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. № 1 (25).

- [5] Соколова Н.А., Абдуллаева А.М., Лоцинин М.Н. Возбудители зооантропонозов, пищевых отравлений, порчи сырья и продуктов животного происхождения: Учебное пособие. М.: ДеЛи плюс, 2015.

Сведения об авторах:

Абдуллаева Асият Мухтаровна — кандидат биологических наук, доцент кафедры «Ветеринарно-санитарная экспертиза и биологическая безопасность» ФГБОУ ВО МГУПП; e-mail: asiata29@mail.ru

Серегин Иван Георгиевич — кандидат ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии и ветеринарии ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева; e-mail: v.e.nikitchenko@mail.ru

Никитченко Владимир Ефимович — доктор биологических наук, профессор департамента ветеринарной медицины Аграрно-технологического института Российского университета дружбы народов; e-mail: v.e.nikitchenko@mail.ru

Для цитирования:

Абдуллаева А.М., Серегин И.Г., Никитченко В.Е. Микробиологический мониторинг коммерческих полуфабрикатов из мяса птицы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. 2017. Т. 12. № 4. С. 350—358. DOI: 10.22363/2312-797X-2017-12-4-350-358.

DOI: 10.22363/2312-797X-2017-12-4-350-358

MICROBIOLOGICAL MONITORING OF COMMERCIAL POULTRY MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

**A.M. Abdullaeva¹, I.G. Seryogin²,
V.E.Nikitchenko³**

¹FGBOU VO «Moscow State University of Food Production»
Volokolamskoye sh., 11, Moscow, Russia, 125080

²FGBOU VO Russian State Agrarian University — MAA by K.A. Timiryazev
Timiryazevskaya st., 49, Moscow, Russia, 127550

³Peoples' Friendship University of Russia (RUDN University)
Miklukho-Maklaya st., 6, Moscow, Russia, 117198

Abstract. Materials on microbiological studies of semifinished products from poultry meat (fillets, minced meat, mechanically deboned meat), made in real time in 2016—2017 are presented. Microbiological indicators of semi-finished products of various manufacturers in different seasons of the year are determined. It was revealed that 19—23% of realized avian poultry semi-finished products had increased QMAFAnM, CFU/g, while bacteria of *E. coli* group were isolated in 12—28% of samples, in 3—10% of samples — *Salmonella* bacteria, 5—14% — bacteria of genus *Pseudomonas*, in 12—36% — microorganisms of coccal forms, in 7—26% — clostridia, in 15—17% — lactobacillus bacteria, in 9—37% — bacteria of the genus *Proteus*. In some samples of semifinished products found spores molds and yeast cells. *Listeria monocytogenes* in the investigated semifinished products did not reveal. The most contaminated microorganisms were minced meat and meat de-boning broilers and turkeys, compared with samples of chicken fillets. In meat raw materials having microbial contamination above $1 \cdot 10^6$ CFU/g, changes in organoleptic and physicochemical parameters were noted. Based on the data obtained, proposals have been developed to reduce microbial contamination of semi-finished products and recommendations for the most rational use of poultry meat for food or fodder purposes.

Key words: poultry meat, semifinished products, fillets, minced meat, mechanical deboning, microbiological control, identification of microorganisms, QMAFAnM, CFU/g, CGB, *Salmonella*, *Listeria*, clostridia, staphylococci, *Proteus*, molds, yeast

REFERENCES

- [1] Abaldova V.A. Povyshenie gigienicheskoy bezopasnosti myasa pticy mekhanicheskoy obvalki. *Myasnaya industriya*. 2010. № 10.
- [2] Mahonina V.N. K voprosu ocenki kachestva myasa pticy mekhanicheskoy obvalki. *Pticy i ptice-produkty*. 2013. № 1.
- [3] Seryogin I.G. *Veterinarno-sanitarnaya ehkspertiza pri pererabotke pticy*. Derbent, ООО «Типо-графиya-M», 2016.
- [4] Seryogin I.G., Abdullaeva A.M., Vasil'ev D.A., Zolotuhin S.N. Proizvodstvennyj veterinarno-sanitarnyj kontrol' myasnyh polufabrikatov. *Vestnik Ulyanovskoj gosudarstvennoj sel'skoho-zyajstvennoj akademii*. 2014. № 1 (25).
- [5] Sokolova N.A., Abdullaeva A.M., Loshchinin M.N. *Vozbuditeli zooantroponozov, pishchevyh otravlenij, porchi syr'ya i produktov zhivotnogo proiskhozhdeniya*. Uchebnoe posobie. M.: DeLi plyus, 2015.

For citation:

Abdullaeva A.M., Seryogin I.G., Nikitchenko V.E. Microbiological monitoring of commercial poultry meat semi-finished products. *RUDN Journal of Agronomy and Animal Industries*, 2017, 12 (4), 350—358. DOI: 10.22363/2312-797X-2017-12-4-350-358.