

**САНИТАРНО-МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ
МЯСА ПТИЦЫ**

**Д.вет.н., проф. О.И. Касьяненко,
аспир. М.М. Собина, аспирант С.М. Гладченко,
аспир. А.И. Прошина, аспирант Р.В. Безрук**

Сумский национальный аграрный университет, г. Сумы, Украина

E-mail: kas-oxana@mail.ru

В статье представлены результаты микробиологических исследований тушек птицы различных производителей рынка Украины. Установлено, что микрофлора исследуемых образцов не соответствует ветеринарно-санитарным требованиям. В реализацию поступают тушки птицы, которые потенциально могут быть источником риска появления пищевых токсикоинфекций и токсикозов у потребителя.

The results of microbiological researches of carcasses of poultry of different producers of market of Ukraine are presented in the article. It is set that the microflora of the probed standards falls short of veterinary-sanitary requirements. Realization carcasses enter poultry which potentially can be the source of risk of appearance of food toxicoinfections and toxicosis for an user.

Ключевые слова: мясо птицы, изоляты, микроорганизмы, колонии, пищевых токсикоинфекций.

Key words: meat of poultry, isolates, microorganisms, colonies, food toxicoinfections.

Введение. Мясо птицы и продукты их переработки составляют значительную долю в рационе питания человека. Они служат источником биологически полноценных белков, жиров, витаминов и минеральных веществ, необходимых для нормального протекания жизненных процессов в организме. Однако продовольственное сырье и пищевые продукты животного происхождения могут представлять опасность, если они получены с нарушением санитарно-гигиенических правил при заготовке и на этапах обращения произведенной продукции (хранение, транспортировка, реализация) в результате инфицирования патогенной, токсигенной и сапрофитной микрофлорой.

Мясные продукты могут играть значительную роль в распространении инфекционных заболеваний у людей таких как: листериоз, кокковые инфекции, сальмонеллез, колибактериоз, кампилобактериоз, а также токсикоинфекции, вызываемые условно-патогенной микрофлорой. Важнейшим звеном в системе профилактических мероприятий по предупреждению заражения людей через потребляемое мясо птицы и продукты их переработки, а также распространения инфекционных заболеваний, является бактериологическое исследование, которое позволяет гарантировать санитарное благополучие продовольственного сырья, вырабатываемой из него продукции и выявить очаг инфекции. Контроль продукции птицеводства проводится на наличие возбудителей зоонозов, которые передаются с пищевыми продуктами. В государстве осуществляется проведение ветеринарно-санитарного контроля мяса птицы и яйцопродуктив на наличие возбудителей зоонозов (*Campylobacter*, *E. coli O157*, *Enterobacteriaceae*, *Listeria*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Yersinia*) на всех этапах производства, хранения и реализации продуктов птицеводства с целью уменьшения распространения зоонозов и минимизации рисков выпуска в реализацию некачественной и безопасной продукции.

Экологическая и биологическая чистота продуктов питания является большой

научно-практичной проблемой для производителей и реализаторов продовольства в Украине. В связи с этим актуальными являются осуществление санитарно-микробиологического контроля безопасности мяса птицы на соответствие ветеринарно-санитарным требованиям.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на кафедре ветсанэкспертизы, микробиологии, зоогигиены, безопасности и качества продуктов животноводства факультета ветеринарной медицины Сумского НАУ и на базе отдела ветеринарно-санитарной экспертизы Сумского филиала ДНДИЛДВСЭ. Объектом исследований были тушки птицы, которые были приобретены у разных производителей, обработаны методом полного потрошения. Для стандартизации первичного материала из зон грудной части, голени и бедра тушек вырезали на всю глубину мышц в равном количестве общей массой 150 г, измельчали и гомогенизировали, перемешивали и получили объединенную пробу одной тушки. Для приготовления исходного разведения с объединенной пробой отобрали навеску 10 г (согласно ГОСТа 26669). В пробах определяли такие группы микроорганизмов: общее количество мезофильно аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов согласно с ГОСТом 10444.15-94; бактерии группы кишечных палочек (колиформ) и *E.coli* согласно с ГОСТ 30518-97; бактерии виду *Staphylococcus aureus* согласно с ГОСТ 10444.2-88; бактерии роду *Proteus* согласно с ГОСТ 7702.2.7-95 та ДСТУ 7744:2013; энтерококи согласно ГОСТ 7702.2.2-93 та ГОСТ 28566-90; патогенные микроорганизмы, в том числе сальмонеллы согласно с ГОСТ 7702.2.3-93, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 6579:2006; листерии (*Listeria monocytogenes*) согласно с ГОСТом 7702.2.5-95 та ДСТУ ISO 11290-1:2003; сульфитредуцирующие клостридии согласно с ГОСТ 29185-97.

Изоляцию и идентификацию кампилобактерий из пищевых продуктов проводили в соответствии с международным стандартом (ДСТУ ISO 10272-1:2007 Мікробіологія харчових продуктів та кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахунку кампілобактерій. Ч. 1. Метод виявлення (ISO 10272-1:2006, DT).

Для определения количества мезофильно аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов использовали питательный агар с 2 % глюкозой. Температура культивирования (30±1)°С, время инкубации – 120 ч. Для определения бактерии группы кишечных палочек (колиформ) и *E.coli* использовали селективную среду Кесслера. Температура культивирования (37±1) °С, время инкубации – 48 ч. Для определения листерий использовали с. Фрейзера, с. Оксфорд и с. Палкам среды соответствуют рекомендациям ДСТУ ISO 11290 (2004). Обогащенная основа среды обеспечивает оптимальные условия для роста листерий. Включенные в среду ингибиторы угнетают рост сопутствующих грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также дрожжей и грибов.

Для определения количества энтерококков образцы высевали в молочно-ингибированную среду (МИС). Посевы инкубировали при температуре (37±1) °С, на протяжении 24-48 ч., через 24–48 ч. проводили предварительный просмотр и учет результатов. Для определения *Staphylococcus aureus* использовали солевой бульон. Посевы инкубировали при температуре (37±1) °С на протяжении 48 ч. Также применяли твердые среды ЖСА и Беард-Паркера. Посевы инкубировали при температуре (37±1) °С на протяжении 48 ч. Для определения сальмонелл использовали буферизированную пептонную воду. Посевы инкубировали при температуре (37±1) °С на протяжении 16-20 ч. На среде RV посевы инкубировали при температуре (42±1) °С на протяжении 24- ч, на среде МКТГн посевы инкубировали при температуре (37±1) °С на протяжении 24 ч. Определение СРК у образцах осуществляли путем посева исходного разведения продукта в среду Вильсон-Блера, инкубацию посевов проводили при температуре 37 °С на протяжении 24-72 ч. в анаэробных условиях. Рост СРК устанавливали при наличии почернения среды Вильсон – Блера.

Результаты исследований. Анализ рынка мяса птицы показал, что поставщиками курятины для на агропродовольственных рынках являются отечественные частные хозяйства и частный сектор. Исследовали 123 пробы мяса птицы бескостного кускового, 117 пробы, – мяса птиц кускового на костях, в т.ч. окорочков и 125 образцов мяса птицы механической обвалки. Результаты санитарно микробиологических показателей безопасности мяса птицы, которая направлялась для реализации в условиях агропродовольственных рынков представлены в табл. 1.

Таблица 1. Микробиологические показатели безопасности мяса птицы

| Группа продуктов | | Количество позитивных результатов микробиологических исследований образцов продукции | | | | | | |
|--------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------|-------------------|-------------|-----------------|----------------|
| | | общее количество проб | КМАФАнМ, КОЕ/г | Сульфитредуцирующие клостридии, КОЕ/г | БГКП (коли-формы) | сальмонеллы | кампилобактерии | энтеробактерии |
| мясо птицы бескостного кускового | охлаждённое | 39 | 17 | | 73 | – | 2 | 3 |
| | подмороженное | 41 | 11 | | 3 | – | 1 | – |
| | замороженное | 43 | 8 | | 5 | – | – | – |
| мясо птицы кускового на костях, в т. ч. окорочки | охлаждённое | 42 | 6 | 2 | 72 | – | 2 | 2 |
| | подмороженное | 37 | 4 | | 3 | – | – | – |
| | замороженное | 38 | 4 | | – | – | 1 | – |
| мясо птицы механической обвалки | охлаждённое | 45 | 45 | 7 | 14 | 2 | 1 | 5 |
| | подмороженное | 43 | 41 | 4 | 12 | – | 2 | 4 |
| | замороженное | 37 | 29 | | 5 | – | 2 | 1 |
| Всего | | 365 | 84 | | 56 | 2 | 11 | 15 |

Из результатов исследования представленных у таблице 1 видно, что тушки птицы, которые поступают в лаборатории ветсанэкспертизы на рынках для проведения контроля, потенциально могут быть источником риска возникновения пищевых токсикоинфекций у потребителя. В подавляющем большинстве случаев обнаруживали несоответствие микробиологических критериев безопасности мяса птицы механической обвалки. Следует отметить, что мясо птицы, которая реализовалась в охлажденном состоянии, в большей мере было контаминировано мезофильными аэробными и факультативно анаэробными микроорганизмами (КМАФАнМ). Такое сырье имело также признаки недоброкачества по органолептическим показателям. Проведенный анализ показал, что мясо тушек птицы имеет повышенное количество МАФАнМ, контаминировано сульфитредуцирующими клостридиями, бактериями группы кишечной палочки (коли-формы), сальмонеллами и энтеробактериями. В процентном соотношении состав микрофлоры мяса тушек курей следующий: количество проб, которые превышают допустимый уровень КМАФАнМ – 84 (23,0%), также контаминировано СРК – 3,5%, и бактериями группы кишечной палочки (БГКП) – 15,3 %; кампилобактерий – 3,0%, изолировано сальмонелл – в 0,5 % исследованных проб, *Enterococcus spp.* – 4,1 %. Сульфитредуцирующие клостридии были представлены анаэробными, грамположительными, спорообразующими палочками. Признаки роста сульфитредуцирующих микроорганизмов в среде Вильсон-

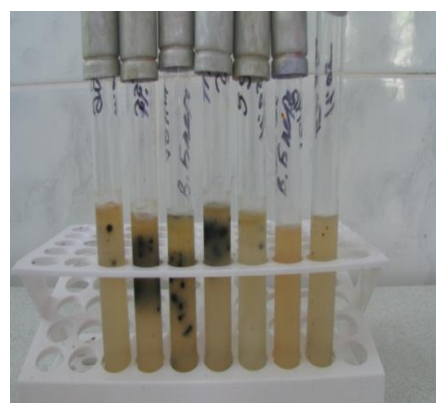
Блера регистрировали при обнаружении почернения среды (рис. 1). Уровень контаминации охлаждённого и замороженного мяса птицы механической обвалки сульфитредуцирующими клостридиями составлял $1-2 \times 10^1$ КОЕ/г.

Микроорганизмы рода *Salmonella* по Граму отрицательны, спор и капсул не образовывали. На плотных селективных средах сальмонеллы росли в виде характерных колоний: на бактоагаре Плоскирева - бесцветные мелкие колонии; на висмут-сульфитном агаре – черные колонии с характерным металлическим блеском с прокрашиванием в черный цвет участка среды под колоний.

Изолированные штаммы *Campylobacter* spp. имели форму тонких спирально выгнутых грамотрицательных подвижных палочек, спор и капсул не образовывали. Изоляты хорошо красились всеми анилиновыми красителями и фуксином Пфейфера. Обнаружена способность кампилобактерий к полиморфизму. В 3–5-суточных культурах обнаруживали округлые формы. Микроорганизмы рода *Campylobacter* при микроаэрофильных условиях культивирования росли при температуре 37–42 °С. На плотных питательных средах: Preston, Abeyta-hunt-bark agar, mccd agar Brucella Agar Base M 074, *Campylobacter* Agar Base M 994 («Himedia» Laboratories Pvt. Ltd., India), МПА, эндо рост кампилобактерий обнаруживали через 24–96 ч культивирования в виде мелких, четко контурированных, влажных, блестящих, прозрачных или матовых колоний. Проверку и подтверждение видовой идентификации кампилобактерий осуществляли по биохимическим тестам, сравнивая результаты с тест-культурами кампилобактерий. В результате проведенных исследований было выделено 11 культур кампилобактерий, 8 из которых идентифицировали как *C. jejuni* и 3 – *C. coli*. В некоторых случаях термофильные кампилобактерии изолировались от тушек птицы в ассоциации с сальмонеллами, что создавало определенные трудности при идентификации изолятов. В этой связи результаты бактериологических исследований каждый раз подтверждали биохимическими тестами. Микроорганизмы рода *Enterococcus* были выделены в 15 пробах. Изоляты были идентифицированы как *E. faecalis*. Установлено, что *E. faecalis* – грамположительные кокки, в мазке располагаются единично, а также в виде небольших скоплений. Спор и капсул энтерококки не образуют, неподвижны. На среде МИС (молочно-ингибиторной среде) энтерококки образовывали точечные, круглые, плоско-приподнятые чёрные колонии. При изучении биохимических свойств изолятов энтерококков, установили, что культуры были каталазоотрицательны, ферментировали сахарозу, сорбит, манит, росли в среде с 6,5% NaCl. Все выделенные культуры энтерококков были идентифицированы по культурально-биохимическим свойствам как *E. faecalis*.



а



б

Рисунок 1 – Рост колоний сульфитредуцирующих клостридий на среде Вильсон – Блэра (а – рост колоний на чашках Петри, б – рост колоний в пробирках).

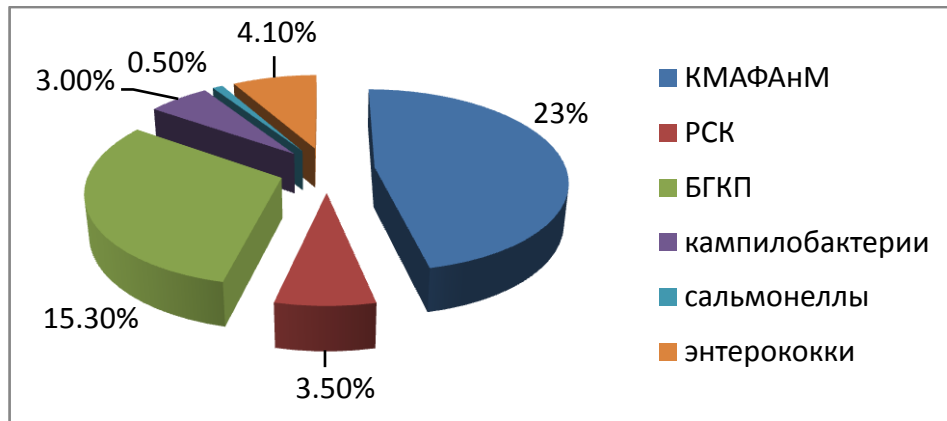


Рис. 1. Уровни изоляции микроорганизмов из тушек птицы при разных технологических процессах переработки

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что на рынки Украины поступают тушки птицы, которые могут быть источником возникновения пищевых токсикоинфекций и токсикозов у потребителя. Мясо тушек птицы имеет повышенное количество МАФАнМ и контаминировано СРК и бактериями группы кишечных палочек. В процентном соотношении состав микрофлоры мяса тушек курей следующий: количество проб, которые превышают допустимый уровень КМАФАнМ – 84 (23,0%), также контаминированных СРК – 3,5%, и бактериями группы кишечных палочек – 4,1 %; кампилобактериями – 3,0%, изолировано сальмонелл – в 0,5 % исследованных проб, *Enterococcus spp.* – 15,3 %.

Среди продукции куриного мяса на рынках Украины с высокой вероятностью определяются образцы, которые не соответствуют ветеринарно-санитарным требованиям и могут быть источником риска для здоровья потребителей.

1. **Литература.** 1. ГОСТ 7702.7–95. Мясо птицы субпродукты и полуфабрикаты. Метод выявления бактерий протей. – 26 с. 2. ГОСТ 7702.2.3-93, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 6579:2006; Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*. – 48 с. 3. ГОСТ 10444.2–97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения *Staphilococcus aureus*. –23 с. 4. ГОСТ 30518–97. Продукты пищевые. Методы определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий). 5. Алексеева Е. В. Взаимосвязь качества пищевой продукции с концепцией качества жизни / Е. В. Алексеева // Пищевая промышленность. Качество и безопасность. – 2007. – № 10. – С. 78–79., 6. Білянська О. В. Бактеріальне обсіменіння тушок курей які надходять для реалізації на ринки з особистих присадибних і фермерських господарств, залежно від технології їх переробки / О. В. Білянська // Аграрний вісник Причорномор'я : зб. наук. праць Одеського ДАУ. – 2003. – Вип. 44. – С. 136–138., 7. Демченко А.В. Ветеринарна мікробіологія та імунологія: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.] / А.В. Демченко, В.А. Бортнічук, В.Г. Скибицький, В.М. Апатенко. – Київ: «Урожай», 1996. – 375 с. 8. Ефимочкина Н.Р. Новые бактериальные патогены в пищевых продуктах: экспериментальное обоснование и разработка системы контроля с применением методов микробиологического и молекулярно-генетического анализа : автореф. дис. на соискание научн. степени докт. биол. наук : спец. 14.02.01 «Гигиена» / Н. Р. Ефимочкина. – Москва, 2010 – 48 с. 9. Калина Г. П. Энтерококки / Г. П. Калина, А. П. Калина // Санитарная микробиология. – М.: Медицина, 1968. – С. 59–74.

THE SANITARY-MICROBIOLOGICAL OF SAFETY CONTROL OF POULTRY MEAT

O. I. Kasyanenko, M. M. Sobina, S. M. Gladchenko, A.I. Proshina, R.V. Bezryk