

**О.І. Касяненко**, д.вет.н., професор, Сумський національний аграрний університет

**Т.І. Фотіна**, д.вет.н., професор, Сумський національний аграрний університет

**А. І. Прошина**, аспірант, провідний лікар ветеринарної медицини, ветсанексперт-мікробіолог Сумського філіалу ДНДІЛДВСЕ

**М. М. Собина**, аспірант, Сумський національний аграрний університет

**Г. А. Фотіна**, к.вет.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

*У статті представлені результати мікробіологічних досліджень м'яса птиці, що надходить для реалізації на агропродовольчі ринки. Визначено рівні ізоляції мікроорганізмів із тушок птиці за різного термічного стану і технологічної обробки. Встановлено, що мікробіологічні показники безпеки м'яса птиці досліджуваних зразків не відповідає ветеринарно-санітарним вимогам, а м'ясо птиці потенційно може бути джерелом харчових токсикоінфекцій і токсикозів у споживачів.*

**Ключові слова:** мікробіальні дослідження, м'ясо птиці, показники безпеки, ветеринарно-санітарні вимоги, харчові токсикоінфекції.

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** М'ясо птиці і продукція птахівництва складає значну частку в раціоні харчування людини. Дана продукція є джерелом біологічно повноцінних білків, жирів, вітамінів і мінеральних речовин, необхідних для функціонування життєво необхідних процесів в організмі. Проте, продовольча сировина і харчові продукти тваринного походження можуть представляти небезпеку для споживача, якщо вони отримані з порушенням санітарно-гігієнічних правил при виробництві, а також на етапах обігу виробленої продукції (зберігання, транспортування, реалізація) в результаті контамінації патогенною, токсигенною і сапрофітною мікрофлорою. М'ясні продукти можуть відігравати значну роль в поширенні інфекційних захворювань у людей таких як: лістеріоз, кокові інфекції, сальмонельоз, ешерихіоз, кампілобактеріоз, а також токсикоінфекції, що спричинюються умовно-патогенною мікрофлорою [5].

**Зв'язок проблеми із важливими науковими чи практичними завданнями.** Найважливішою ланкою в системі профілактичних заходів

щодо запобігання зараженню людей через забруднене м'ясо птиці і продукти їх переробки, а також поширення інфекційних захворювань, є бактеріологічне дослідження, яке дозволяє гарантувати санітарне благополуччя продовольчої сировини та продукції, що виробляється з нього, і виявити осередок інфекції. Контроль продукції птахівництва проводиться на наявність збудників зоонозів, які передаються з харчовими продуктами. В державі здійснюється ветеринарно-санітарний контроль м'яса птиці та яйцепродуктів на наявність збудників зоонозів (*Campylobacter*, *E. coli* O157, *Enterobacteriaceae*, *Listeria*, *Salmonella*, *Pseudomonas*, *Yersinia*) на всіх етапах харчового ланцюга, включаючи виробництво, зберігання і реалізацію продуктів птахівництва з метою зменшення рівня розповсюдження зоонозів і мінімізації ризиків випуску в реалізацію неякісної і небезпечної продукції [6].

Екологічна і біологічна безпека продуктів харчування є великою науково-практичною проблемою для виробників і реалізаторів продовольства. У зв'язку з цим актуальними є здійснення

санітарно-мікробіологічного контролю безпеки м'яса птиці на відповідність ветеринарно-санітарним вимогам [5, 7].

**Мета роботи:** дослідити мікробіологічні показники безпеки мяса птиці на відповідність ветеринарно-санітарним вимогам та проаналізувати результати отриманих досліджень.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили на кафедрі ветсанекспертизи, мікробіології, зоогієни, безпеки і якості продуктів тваринництва факультету ветеринарної медицини Сумського НАУ і на базі відділу ветеринарно-санітарної експертизи Сумської філії ДНДІЛДВ-СЕ.

Об'єктом досліджень були тушки птиці, які були придбані у різних виробників, оброблені методом повного патрання. Для стандартизації первинного матеріалу із груднини, гомілки і стегна тушок вирізали на всю глибину м'язи в рівній кількості загальною масою 150 г, подрібнювали і гомогенізували, перемішували і отримали об'єднану пробу від однієї тушки. Для приготування вихідного розведення з об'єднаної проби відбирали наважку 10 г (ГОСТ 26669).

В дослідних пробах визначали наступні групи мікроорганізмів: загальну кількість мезофільноаеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (КМАФАМ), КУО/г згідно ГОСТ-у 10444.15-94; бактерії групи кишкових паличок (коліформ) і *E. coli* – згідно ГОСТ-у 30518-97; бактерії виду *Staphylococcus aureus* – згідно ГОСТ-у 10444.2-88; бактерії роду *Proteus* – згідно ГОСТ-у 7702.2.7-95 та ДСТУ 7744:2013; ентерококи – згідно ГОСТ-у 7702.2.2-93 та ГОСТ 28566-90; патогенні мікроорганізми, в тому числі сальмонели – згідно ГОСТ-у 7702.2.3-93, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 6579:2006; лістерії (*Listeria monocytogenes*) – згідно ГОСТ-у 7702.2.5-95 та ДСТУ ISO 11290-1:2003; сульфитредукуючі клостридії – згідно ГОСТ-у 29185-97.

Ізоляцію і ідентифікацію кампілобактерій з харчових продуктів проводили відповідно до міжнародного стандарту (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 визначення кількості мезофільноаеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів використовували живильний агар з 2 % глюкозою. Температура культивування (30±1)°С, час інкубації – 120 год. Для визначення бактерій групи кишкових паличок (коліформ) і *E. coli* використовували селективне середовище Кесслера. Температура культивування (37±1) °С, час інкубації – 48 год.

Для визначення лістерій використовували середовище Фрейзера та середовище Оксфорд. Дані середовища відповідають рекомендаціям ДСТУ ISO 11290 (2004). Збагачена основа середовищ забезпечує оптимальні умови для росту лістерій. Додані до складу середовища інгібітори пригнічують ріст супутніх грам-позитивних і грам-негативних бактерій, а також дріжджів та грибів.

Для визначення кількості ентерококів зразки висівали в молочно-інгібіторне середовище (MIC). Посіви інкубували при температурі (37±1)°С, впродовж 24-48 год, через 24–48 год. проводили попередній перегляд і облік результатів. Для визначення *Staphylococcus aureus* використовували сольовий бульйон. Посіви інкубували при температурі (37±1) °С впродовж 48 год. Також використовували тверді середовища ЖСА і Беард-Паркера. Посіви інкубували при температурі (37±1) °С впродовж 48 год. Для визначення сальмонел використовували буферізовану пептонну воду. Посіви інкубували при температурі (37±1) °С впродовж 16-20 год. На середовищі RV посіви інкубували при температурі (42±1) °С впродовж 24-год, на середовищі МКТТн посіви інкубували при температурі (37±1) °С впродовж 24 год.

Визначення сульфитредукуючих клостридій (СРК) в зразках здійснювали шляхом висіву вихідного розведення продукту в середовище Вільсон-Блера, інкубацію посівів проводили при температурі 37 °С впродовж 24-72 год у анаеробних умовах. Ріст СРК встановлювали за наявності почорніння середовища Вільсон-Блера.

**Результати власних досліджень та їх аналіз.** Аналіз ринку м'яса птиці показав, що постачальниками курятини для на агропродовольчі ринки є вітчизняні приватні господарства і приватний сектор. Досліджено 123 проби м'яса птиці безкісткового кускового, 117 проб, – м'яса птиць кускового на кістках, в т.ч. стегенець і 125 зразків м'яса птиці механічної обвалки. Результати санітарно мікробіологічних показників безпеки м'яса птиці, яка надходила для реалізації в умовах агропродовольчих ринків представлені в таблиці. 1. Із даних таблиці видно, що тушки птиці потенційно можуть бути джерелом ризику виникнення харчових токсикоінфекцій у споживача.

У переважній більшості випадків при дослідженні м'яса птиці виявляли невідповідність мікробіологічним критеріям безпеки м'яса птиці механічної обвалки. Слід зазначити, що м'ясо птиці в охоложеному термічному стані більшою мірою було контаміновано мезофільними аеробним і факультативно-анаеробним мікроорганізмами (МАФАНМ). Така сировина мала також ознаки недоброякісності за органолептичними показниками.

## Мікробіологічні показники безпеки м'яса птиці

Група продуктів		Кількість позитивних результатів мікробіологічних досліджень досліджуваних зразків продукції						
		загальна кількість проб	КМАФАнМ, КУО/г	Сульфітредукуючі клостридії, КУО/г	БГКП (коліформи)	сальмонели	кампілобактерії	ентеробактерії
м'ясо птиці безкісткового	охолоджене	39	17	–	73	–	2	3
	підморожене	41	11	–	3	–	1	–
	заморожене	43	8	–	5	–	–	–
м'ясо птиці кускового на кістках, в т. ч. окорочки	охолоджене	42	6	2	72	–	2	2
	підморожене	37	4	–	3	–	–	–
	заморожене	38	4	–	–	–	1	–
м'ясо птиці механічно ї обвалки	охолоджене	45	45	7	14	2	1	5
	підморожене	43	41	4	12	–	2	4
	заморожене	37	29	–	5	–	2	1
Всього	охолоджене	365	84	–	56	2	11	15

Аналіз результатів дослідження показав, що м'ясо тушок птиці містить підвищений рівень МАФАнМ, контаміноване сульфітредукуючими клостридіями (РСК), бактеріями групи кишкової палички (коліформи), сальмонелами і ентеробактеріями.

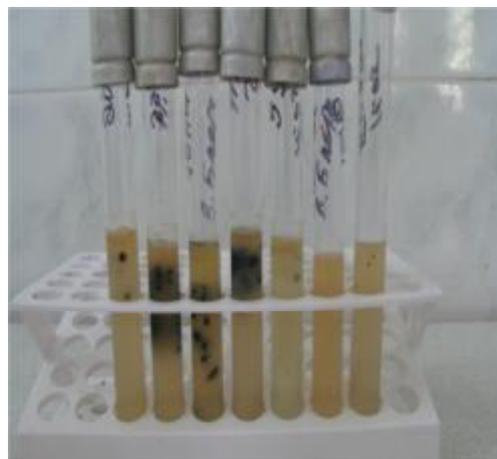
В відсотковому співвідношенні склад мікрофлори м'яса тушок курей наступний: кількість проб, в яких підвищений рівень МАФАнМ – 84 (23,0 %), також контаміновано СРК – 3,5 % проб, бактеріями групи кишкової палички (БГКП) – 15,3 %; кампілобактеріями – 3,0 %, ізольовано

сальмонели – в 0,5 % досліджених проб, *Enterococcus spp.* – 4,1 %.

Сульфітредукуючі клостридії були представлені анаеробними, грампозитивними, паличками, що утворювали спори. Ознаки росту сульфітредукуючих мікроорганізмів в середовищі Вільсон-Блера реєстрували при виявленні почорніння середовища (рис. 1). Рівень контамінації охолодженого і підмороженого м'яса птиці механічної обвалки сульфітредукуючими клостридіями складав  $1-2 \times 10^1$  КУО/г.



а



б

Рис. 1. Ріст колоній сульфітредукуючих клостридій на середовищі Вільсон-Блера (а – ріст колоній на чашках Петрі, б – ріст колоній у пробірках)

Мікроорганізми роду *Salmonella* грамнегативні, спор і капсул не утворювали.

На щільних селективних середовищах сальмонели росли у вигляді характерних колоній: на бактоагарі Плоскирева – безбарвні дрібні колонії; на вісмут-сульфітному агарі – чорні колонії з характерним металевим блиском із пофарбованим в чорний колір ділянками середовища під колоніями.

Ізольовані штами *Campylobacter spp.* мали

форму тонких спірально вигнутих грамнегативних рухливих паличок, спор і капсул не утворювали. Ізоляти добре фарбувалися всіма аніліновими фарбниками і фуксином Пфейфера. Виявлена здібність кампілобактерій до поліморфізму. У 3-5-добових культурах виявляли округлі форми. Мікроорганізми роду *Campylobacter* за мікроаерофільних умов культивування росли при температурі 37-42 °С. На щільних поживних середовищах: Preston, Abeyta-hunt-bark agar, mccd agar Brucella

Agar Base M 074, Campylobacter Agar Base M 994 («Himedia» Laboratories Pvt. Ltd., India), МПА, Ендо ріст кампілобактерій обнаруживали через 24-96 год культивування у вигляді дрібних, чітко контурованих, вологих, блискучих, прозорих, а також матових колоній.

Перевірку і підтвердження видової ідентифікації кампілобактерій здійснювали за біохімічними тестами, порівнюючи результати з тестом-культурами кампілобактерій. В результаті проведених досліджень було виділено 11 культур кампілобактерій, 8 з яких ідентифікували як *C. jejuni* і 3 – *C. coli*. В деяких випадках термофільні кампілобактерії ізолювалися від тушок птиці в асоціації з сальмонелами, що створювало певні труднощі при ідентифікації ізолятів. В зв'язку з цим результати бактеріологічних досліджень кожного разу підтверджували біохімічними тестами.

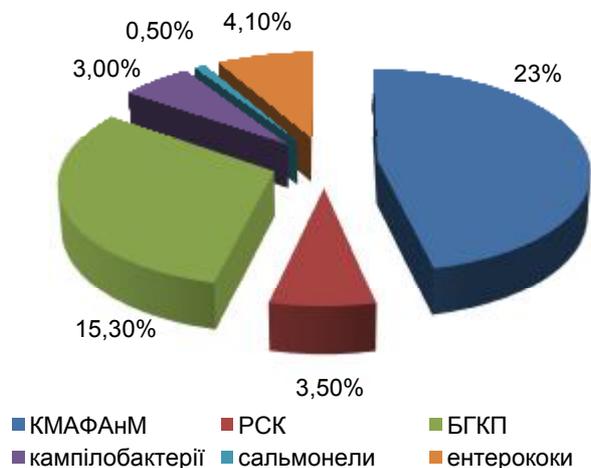


Рис. 2. Рівні ізоляції мікроорганізмів із тушок птиці при різних технологічних процесах переробки

Мікроорганізми роду *Enterococcus* були виділені із 15 проб. Ізоляти були ідентифіковані як *E. faecalis*. Ізоляти були представлені грам-позитивними коками, в мазку розташовувалися поодинокі, а також у вигляді невеликих скупчень. Спор і капсул ентерококи не утворювали, нерухомі. На середовищі молочно-інгібіторному се-

редовищі (MIC) ентерококи утворювали круглі, точкові плоскі, припідняті в центрі чорні колонії. При вивченні біохімічних властивостей ізолятів ентерококів встановили, що культури були каталазонегативні, ферментували сахарозу, сорбіт, маніт, росли в середовищі з 6,5 % NaCl. Всі виділені культури ентерококів були ідентифіковані за культурально-біохімічними властивостями як *E. faecalis*.

Отже, при дослідженні м'яса птиці з високою вірогідністю визначаються зразки, які не відповідають ветеринарно-санітарним вимогам і можуть бути джерелом ризику для здоров'я споживачів, а саме джерелом харчових токсикоінфекцій і токсикозів. Ефективний контроль якості м'яса птиці на етапі реалізації базується на прогнозуванні, ідентифікації небезпечних факторів і управління ризиками на основі контролю мікробіологічних показників безпеки продукції.

**Висновки.** 1. При дослідженні якості і безпеки зразків м'яса птиці виявлені зразки неякісної і небезпечної продукції за мікробіологічними показниками, що склало 23% від загальної кількості досліджуваних проб. Домінуючу кількість позитивних результатів проб за показниками КМАФАНМ і БГКП реєстрували при дослідженні м'яса механічної обвалки в охладженому стані.

2. Рівні ізоляції мікроорганізмів із тушок птиці при різних технологічних процесах обробки наступний: кількість проб, які перевищують допустимий рівень МАФАНМ, – 84 (23,0 %), також контамінованих СРК – 3,5 %, і бактеріями групи кишкових паличок – 4,1 %; кампілобактеріями – 3,0 %, ізолювано сальмонел – в 0,5 % досліджених проб, *Enterococcus spp.* – 15,3 %.

3. Основними причинами, які провокують виникнення небезпечних біологічних чинників під час реалізації м'яса птиці є: наявність недопустимих рівнів біологічного забруднення в сировині тваринного походження, що надходить для реалізації; передумови для розвитку мікроорганізмів вищі за допустимі рівні та додаткова контамінація сировини мікроорганізмами під час реалізації.

#### Список використаної літератури:

- ГОСТ 7702.7–95. Мясо птицы субпродукты и полуфабрикаты. Метод выявления бактерий протея. – 26 с.
- ГОСТ 7702.2.3-93, ДСТУ EN 12824:2004, ДСТУ ISO 6579:2006; Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*. – 48 с.
- ГОСТ 10444.2–97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения *Staphylococcus aureus*. –23 с.
- ГОСТ 30518–97. Продукты пищевые. Методы определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
- 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.
- The Community summary report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from

animals and food in the European Union in 2010 / European Food Safety Authority, 2010 b.// The EFSA Journal. – 2011. – № 8(7). – 1658 p.

7. The Community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in the European Union in 2010 / European Food Safety Authority 2010 c.// The EFSA Journal. – 2011. – № 8(1). – 1496 p.

**Касьяненко О.И., Фотина Т.И., Прошина А.И., Собина М.М., Фотина А.А. Контроль микробиологической безопасности продукции птицеводства**

*В статье представлены результаты микробиологических исследований мяса птицы, которое поступает для реализации на агропродовольственные рынки. Определены уровни изоляции микроорганизмов из тушек птицы при различных термических состояниях и технологической обработке. Установлено, что микробиологические показатели безопасности мяса птицы исследуемых образцов не отвечает ветеринарно-санитарным требованиям, а мясо птицы потенциально может быть источником пищевых токсикоинфекций и токсикозов у потребителей.*

**Ключевые слова:** микробиологическое исследование, мясо птицы, показатели безопасности, ветеринарно-санитарные требования, пищевые токсикоинфекции.

**Kasyanenko O.I., Fotina T.I., Proshina A.I., Sobina M.M., Fotina A.A. Control of microbiological safety of poultry products**

*The results of microbiological researches of carcasses of poultry of different producers of market 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. At research of quality and safety of standards of meats poultry the found out the standards of off-grade and dangerous products is on microbiological indexes, that was 23% from the general amount of the probed tests. Even isolations of microorganisms from the carcasses of poultry at the different technological processes of treatment following: amount of tests which exceed the possible level of MAFAnM, – 84 (23,0%), also contamination by the bacteria of group of collibacillus – 4,1 %; kamylobakter – 3,0%, Salmonella – in 0,5 % investigational tests, Enterococcus of sp. – 15,3 %. By basis reasons which cause the biological factors during realization of meats is: a presence of impermissible levels of biological contamination is in raw material of animal origin which acts for realization.*

**Keywords:** microbial research, poultry, safety, veterinary and sanitary requirements, food poisoning.

Дата надходження до редакції: 04.03.2015 р.

Рецензент: д.вет.н., професор Березовський А.В.

УДК 637.54'652.04:636.087.7

**ХІМІЧНИЙ СКЛАД ТА КАЛОРІЙНІСТЬ М'ЯСА КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ  
ЗА ЗБАГАЧЕННЯ РАЦІОНУ НУТРИЦЕВТИКАМИ ЦИТРАТОМ НАНОМОЛІБДЕНУ  
ТА КОМПЛЕКСНОЮ КОРМОВОЮ ДОБАВКОЮ «ПРОБІКС»**

**Н.П. Головка, здобувач, Харківська державна зооветеринарна академія**

*У статті представлені результати досліджень впливу нутрицевтиків цитрату наномолібдену і комплексної кормової добавки «Пробікс» на хімічний склад та калорійність м'яса курчат-бройлерів. Підтверджено, що під дією зазначених нутрицевтиків відбувається покращення якості м'яса курчат-бройлерів, зокрема зменшується масова частка вологи та збільшення масова частка сухої речовини.*

**Ключові слова:** курчата-бройлери, хімічний склад та калорійність м'яса, цитрат наномолібдену, кормова добавка «Пробікс».

**Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.** Відомо, що м'ясо птиці – це дієтичний продукт який є джерелом мінеральних сполук, повноцінних білків, жирних кислот та вітамінів, які необхідні для забезпечення потреб людини в основних поживних речовинах і енергії [1-2]. Проте хімічний склад м'яса залежить від збалансованості кормів, збагачення їх мінеральними речовинами, вітамінами, та кормовими добавками.

За даними джерел літератури введення до раціону птиці різних нутрицевтиків впливає на хімічний склад м'яса [3-7]. Одними з таких препаратів є цитрат наномолібдену (ЦНМ) та комплексна кормова добавка (ККД) «Пробікс», котрі здатні впливати на білковий та ліпідні обміни в організмі.

Проте хімічний склад м'яса курчат-бройлерів за збагачення раціону ЦНМ та ККД «Пробікс» в аспекті ветеринарно-санітарної експертизи не досліджені.

**Мета роботи –** встановити вплив нутрицев-