

УДК 637.135.3/5, 579.62

С. О. Гарда

аспірант

Г. С. Литвинов

д.фіз.-мат.н.

Національний технічний університет України «КПІ»

С. Г. Даниленко

к.т.н.

І. В. Панасюк

м.н.с.

Інститут продовольчих ресурсів

Рецензент – член редколегії «Вісник ЖНАЕУ» д.с.-г.н. Пелехатий М. С.

ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОФЛОРИ М'ЯСА ПТИЦІ ЩОДО ВІДПОВІДНОСТІ ВЕТЕРИНАРНО-САНІТАРНИМ ВИМОГАМ

Було досліджено склад мікрофлори тушок птиці придбаної від різних виробників в м. Києві. Дослідження проводилися на базі відділу біотехнології Інституту продовольчих ресурсів НААН України. Визначення мікрофлори здійснювали згідно з чинними ГОСТ та ДСТУ. У зразках продукції було виявлено наступні групи мікроорганізмів: коліформи; E.coli; сульфитредукуючі клостридії; молочнокислі бактерії; дріжджі та плісені; Enterococcus sp. Аналіз отриманих результатів свідчить, що мікрофлора досліджуваних зразків не відповідає ветеринарно-санітарним вимогам.

Постановка проблеми

Екологічна, і зокрема біологічна, чистота продуктів харчування є першочерговою науково-практичною проблемою для виробників продовольства в Україні, яка особливо актуалізується з огляду на експорт продукції до країн європейської та євразійської зон.

Основним джерелом надходження в організм людини повноцінних білків, є м'ясо і м'ясопродукти, серед яких куряче м'ясо – одна з найважливіших складових здорового харчування. Джерело білків, що легко засвоюються, вітамінів, амінокислот, мінералів – незамінний матеріал для росту й функціонування будь-якого організму, основа профілактики низки захворювань – це далеко не вичерпний перелік функцій курячого м'яса у повноцінному раціоні. У ньому більше білків, аніж у будь-якому іншому виді м'яса, до того ж вміст холестеринових сполук не перевищує 10 %. Останні наукові дослідження довели, що саме м'ясо птиці забезпечує необхідний баланс білку в організмі серед основної маси населення східноєвропейських країн [6, 12]. Разом з тим слід враховувати, що продукція тваринництва, особливо м'ясо птиці, будучи цінним дієтичним продуктом харчування, за недотримання певних умов вирощування та реалізації може бути середовищем для розвитку патогенних мікроорганізмів, які спричиняють його псування, знижують якість та є потенціальним джерелом харчових токсикоінфекцій і токсикозів [7, 9, 11].

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Інфекційні хвороби бактеріальної етіології посідають значне місце в патології птахів. Наявність у господарстві бактеріальних хвороб негативно позначається не тільки на епізоотичній ситуації, а й на економічних показниках. Існує доволі широкий спектр збудників бактеріальних хвороб, які функціонують в організмі курей, в основному, у кишечнику, не викликаючи їх видимого захворювання, але є епідеміологічно небезпечними. Недотримання санітарних норм у процесі виробництва продукції птахівництва призводить до її контамінації небажаною мікрофлорою, у тому числі й збудниками токсикоінфекції.

Із сукупності мікроорганізмів, джерелом яких може виявитися тушка курей, найбільш небезпечними для людини є представники родів *Salmonella* та *Campylobacter* і видів *L.monocytogenes* та *E.coli*.

Саме вони зазвичай, стають причиною серйозних інфекційних захворювань. І слід зауважити, що сьогодні зараження курей цими бактеріями – дуже часте явище [14].

Мікробне забруднення м'яса відбувається прижиттєво і після забою. Наявність патогенних і умовно-патогенних мікроорганізмів у тканинах і органах птиці спостерігається при інфекційних захворюваннях.

У здорової птиці ендогенне прижиттєве забруднення мікроорганізмами органів і тканин відбувається під час транспортування. У птиці перед забоєм через зміну обстановки, зупинення годівлі знижується резистентність і спостерігається контамінація м'язів (у першу чергу кінцівок) сальмонелами та іншими мікроорганізмами, що знаходяться у кишечнику, жовчному міхурі, яєчних фолікулах [10].

Дослідження проведені американським споживчим журналом "Consumer Reports", який регулярно відстежує якість і безпеку курячого м'яса, виявили різке зростання показників забруднення небезпечними мікроорганізмами в останні два роки. Виявлено, найчастіше птицю вражають сальмонела і кампілобактер. За результатами цих досліджень встановлено, що такі бактерії були знайдені більш ніж у двох третинах досліджених зразків. І тільки в 17 % курячих тушок не було виявлено ніяких хвороботворних організмів. Також було встановлено, що більшість патогенних бактерій стійкі до одного або навіть декількох видів антибіотиків. А це означає, якщо ці бактерії потраплять в організм людини, побороти їх буде доволі складно [1].

У зв'язку з цим актуальним є дослідження мікрофлори курей щодо відповідності ветеринарно-санітарним вимогам, які реалізуються на ринках України.

Об'єкти та методика досліджень

Дослідження проводилися у відділі біотехнології ППР НААН. Як об'єкт досліджень використовували 4 тушки курей, які були придбані у різних виробників, оброблені методами повного патрання. Для стандартизації первинного матеріалу із зон грудної частини, гомілки і стегна тушок вирізали на

всю глибину м'язи в рівних кількостях загальною масою 150 г, подрібнювали та гомогенізували, перемішували й отримували об'єднану пробу однієї тушки. Для приготування вихідного розведення з об'єднаної подрібненої проби відбирали наважку 10 г (згідно з ГОСТ 7702.2.0-95).

У пробах визначали такі групи мікроорганізмів:

– загальну кількість мезофільних аеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів згідно з ГОСТ 7702.2.1-95;

– бактерії групи кишкових паличок (коліформ) та *E.coli* згідно з ГОСТ 7702.2.2-93;

– бактерії виду *Staphylococcus aureus* згідно з ГОСТ 7702.2.4-93;

– бактерії роду *Proteus* згідно з ГОСТ 7702.2.7-95;

– ентерококи згідно з ГОСТ 7702.2.2-93;

– сульфітредукувальні клостридії згідно з ГОСТ 7702.2.6-93;

– патогенні мікроорганізми, у тому числі сальмонели згідно з ГОСТ 7702.2.3-93;

– лістерії (*Listeria monocytogenes*) згідно з [ДСТУ ISO 11290-1:2003](#)

– дріжджі та плісені згідно з ГОСТ 10444.12

Визначення кМАФАНМ

Для визначення кількості мезофільних анаеробних та факультативно-анаеробних мікроорганізмів використовували м'ясо-пептонний агар. Температура культивування (30±1) °С, тривалість – 2 доби.

Визначення БГКП

Для визначення бактерій групи кишкових паличок використовували селективне середовище Кеслера та спеціальне хромогенне середовище. Температура культивування (37±1) °С, тривалість – 1 доба.

Останнє середовище дозволяє ідентифікувати вид *E.coli*, оскільки специфічний для виду *E.coli* фермент β-Д-глюкуронідаза розщеплює певні хромогенні субстрати з утворенням пігментів, що забарвлюють колонії коліформних бактерій у червоний колір, а *E.coli* – від темно-синього до фіолетового (рис. 1). Ефективність селективності хромогенного середовища забезпечує спеціальний реагент Тергітол-7, який пригнічує розвиток широкого кола грамположитивних та деяких грамнегативних бактерій за винятком виду *E. coli*.

Визначення дріжджів та плісені

Для виявлення використовували середовище Сабуро з неоміцином. Температура культивування (24±1) °С, тривалість – 5 діб.

Визначення сульфітредукувальних клостридій (СРК)

З об'єднаної проби приготували початкове та ряд десятикратних розведень за ГОСТ 26669, так щоб можна було виявити в 1 г передбачувану кількість сульфітредукувальних клостридій. Зразки з 1-го по 4-те розведення висівають на залізо-сульфітне середовище приготуване з ГОСТ 29185-91 та інкубували при температурі (37±1) °С 3 доби в анаеробних умовах згідно з ГОСТ 30425. Щодня

посіви переглядали для виявлення росту сульфїтредукувальних клостридій – почорніння залізусульфїтного середовища (рис. 2).

Визначення лістерій (Listeria monocytogenes)

Для виявлення лістерій використовували хромогенний агар, середовище відповідає рекомендаціям ISO 11290 (2004). Багата основа середовища забезпечує оптимальні умови для росту лістерій. Включення в середу інгібіторів пригнічує ріст супутніх грампозитивних і грамнегативних бактерій, а також дріжджів та грибів. Ріст *L. monocytogenes* не пригнічується тоді, як зростання інших лістерій затримується (*L. ivanovii*) або повністю інгібується (*L. seeligeri*).

Всі лістерії мають активність ферменту β -D-глюкозидази і утворюють при взаємодії з хромогенним субстратом синьо-зелені колонії.

L. monocytogenes виявляється за наявності вірулентного фактора - ферменту фосфатїділінозїт-фосфолїпази С (PI-PLC). Фосфолїпазна активність виявляється за наявності зони просвітління навколо колоній *L. monocytogenes*.

Визначення молочнокислих бактерій (МКБ)

Для визначення молочнокислих бактерій використовували гідролізований агар. Температура культивування (30 ± 1) °С, тривалість – 2 доби.

Визначення ентерококів

Зразки висївали в середовище ЩЕС (Г. П. Калина) з наступним підтвердженням висівом на щільне середовище того ж автора [14].

Крім цього, зразки висївали на МПА з глюкозою, з наступним відсівом ізольованих колоній на таке ж середовище. Після мікроскопії ізольованих культур усі кокові форми досліджували тестом на каталазу, каталазонегативні культури досліджували за схемою Шермана [14].

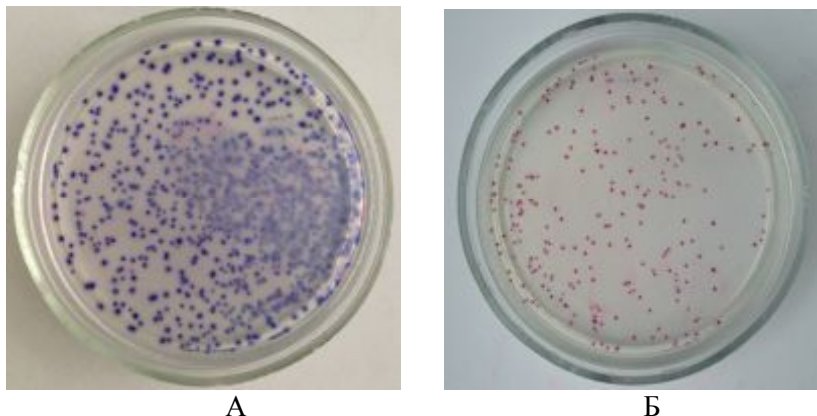


Рис. 1. Ріст *E.coli* (А) та колїформних бактерій (Б) на хромогенному середовищі

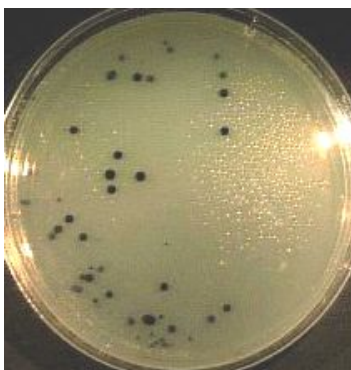


Рис. 2. Ріст сульфїтредукувальних кластрїдїй на залїзосульфїтному середовищі

Результати досліджень

Аналіз мікрофлори 4 зразків тушок курей придбаних у різних виробників наведений у таблиці 1.

Таблиця 1. Вміст мікроорганїзмів у м'ясі птиці різних виробників, придбаних на ринках м.Кїсва, (n=15)

КУО/г Зразок	Колїформи	<i>E.coli</i>	СРК	<i>Proteus</i>	<i>S.aureus</i>	МКБ	Дрожжі та плїсенї	<i>Salmonella</i>	<i>L.monocitogenes</i>	кМАФАнМ	<i>Enterococcus sp</i>
№ 1	$7,4 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$	+	0,01	Не виявлено	$3,1 \times 10^2$	$0,3 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$3,8 \times 10^4$	$0,2 \times 10^2$
№ 2	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$0,3 \times 10^2$	$5,4 \times 10^3$	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$1,6 \times 10^4$	$0,4 \times 10^2$
№ 3	$0,5 \times 10^2$	Не виявлено	+	0,1	Не виявлено	$7,3 \times 10^3$	$1,3 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	$4,5 \times 10^2$	$2,2 \times 10^2$
№ 4	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$0,4 \times 10^2$	$4,7 \times 10^2$	Не виявлено	Не виявлено	Не виявлено	$6,0 \times 10^2$	-

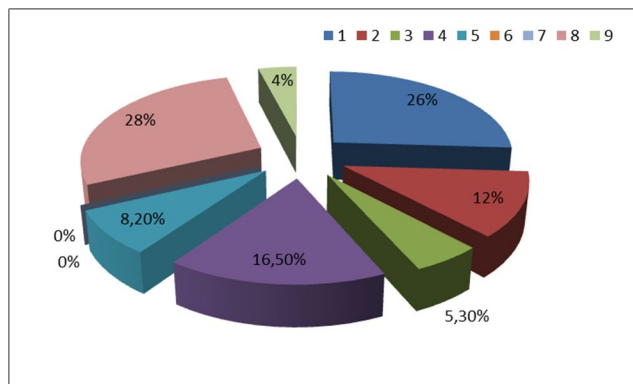
Із результатів досліджень, наведених у таблиці 1, видно, що тушки курей, які реалїзуються на ринку, можуть бути джерелами ризику виникнення харчових токсикоїнфекцій та токсикозів (зразок 1 і зразок 3).

Для роздїлення колїформ від *E.coli* було обрано хромогенне середовище. Хромогенні субстрати вносять у відповідні поживні середовища, склад яких активїзує певні селективні ферменти. Застосування хромогенних субстратів

дозволяє отримувати забарвлені у відповідний колір колонії, які можна підрахувати без подальших додаткових досліджень.

Забарвлення зберігається декілька днів та не залежить від таких факторів як рН, температури або освітлення. Оскільки фарбник не дифундує в поживне середовище, є можливість диференціації поодиноких позитивних колоній на тлі чисельної сторонньої флори. Вибір відповідного хромогенного субстрату дозволяє візуалізувати різні ферменти за різним забарвленням колоній на одному і тому ж поживному середовищі.

Здійснений аналіз показав, що м'ясо тушок птиці контаміновано бактеріями групи кишкової палички, сульфїтредукуючими бактеріями, дріжджами і пліснями У відсотковому відношенні склад мікрофлори тушок курей наступний: коліформи – 26 %; *E.coli* – 12 %; СРК – 5,3 %; МКБ – 16,5 %; дріжджі та плісені – 8,2 %; *Salmonella* – 0 %; *L.monocitogenes* – 0 %; кМАФАнМ – 28 %; *Enterococcus sp* – 4 % (рис. 3).



1. Коліформи – 26%;
2. *E.coli* – 12 %;
3. СРК – 5,3 %;
4. МКБ – 16,5 %;
5. Дріжджі та плісені – 8,2 %;
6. *Salmonella* – 0 %;
7. *L.monocitogenes* – 0 %;
8. кМАФАнМ – 28 %;
9. *Enterococcus sp* – 4 %.

Рис. 3. Мікрофлора курячих тушок у відсотковому відношенні

Висновки та перспективи подальших досліджень

1. Виявлено, що на ринки України надходять тушки курей, які можуть бути джерелами ризику виникнення харчових токсикоінфекцій і токсикозів для споживача.

2. М'ясо тушок птиці контаміновано бактеріями групи кишкової палички, сульфїтредукуючими бактеріями, дріжджами і пліснями.

3. У відсотковому відношенні склад мікрофлори тушок курей наступний: коліформи – 26 %; *E.coli* – 12 %; СРК – 5,3 %; МКБ – 16,5 %; дріжджі та плісені – 8,2 %; *Salmonella* – 0 %; *L.monocitogenes* – 0 %; кМАФАнМ – 28 %; *Enterococcus sp* – 4 %.

4. Серед продукції курячого м'яса на ринку України з високою вірогідністю виявляються зразки, які не відповідають ветеринарно-санітарним вимогам і можуть бути джерелами ризику для здоров'я споживачів і несуть небезпеку епізоотичних інфекцій.

Література

1. Вірленко В. А. М'ясо курки / В. А. Вірленко // СПРОС. – 2010. – №3. – С. 48.
 2. ГОСТ 7702.7–95. Мясо птицы субпродукты и полуфабрикаты. Метод выявления бактерий протей. – 26 с.
 3. ГОСТ 30519–97. Продукты пищевые. Методы выявления бактерий рода *Salmonella*. – 48 с.
 4. ГОСТ 10444.2–97. Продукты пищевые. Методы выявления и определения *Staphylococcus aureus*. – 23 с.
 5. ГОСТ 30918–97. Продукты пищевые. Методы определения бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий).
 6. Епізоотичний стан птахівництва в Україні / О. Вержуховський, Ю. Колос, В. Титаренко [та ін.] // Вет. медицина України. – 2007. – № 6. – С. 8–10.
 7. Про якість та безпеку харчових продуктів [Електронний ресурс]: Закон України К., 2001 – 8 с. – Режим доступу : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80>. – Назва з екрана.
 8. Калина Г. П. Энтерококки / Г. П. Калина, А. П. Калина // Санитарная микробиология. – М.: Медицина, 1968. – С. 59–74.
 9. Ковбасенко В. М. Методичні рекомендації з підвищення санітарної якості та безпеки м'ясопродуктів / В.М. Ковбасенко. – Одеса, 2003. – 27 с.
 10. Пешук Л. В. Основи тваринництва і ветеринарно-санітарна експертиза м'яса та м'ясних продуктів: підручник. / Л. В. Пешук. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 40 с.
 11. Практикум по ветеринарно-санитарной экспертизе с основами технологии продуктов животноводства [Електронний ресурс] / под ред. В. А. Макарова. – Режим доступу : <http://vetfac.narod.ru/vse.htm>. – Назва з екрана.
 12. Сватков Л. М. Основні напрямлення інвестиційної політики в харчовій промисловості. // Л. М. Сватков/ Харчова переробка в промисловості. – 1998. – № 6. – С. 24.
 13. СТ СЭВ 4247–83. Пищевые продукты. Метод определения общего количества мезофильных аэробных и факультативных анаэробных микроорганизмов посевом в агаровую среду. М. – 36 с.
 14. Ткачук С. А. Перевірка відповідності зразків кулінарних виробів з м'яса тварин та птиці за мікробіологічними показниками / С. А. Ткачук, М. І. Мазена // Наукові доповіді НУБіП. – 2012. – № 7. – С. 36.
-