

УДК 637.54'652.07

**БАКТЕРІАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ПРОДУКТІВ ЗАБОЮ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ,  
ЯКИМ ЗАДАВАЛИ ЦИТРАТ НАНОМОЛІБДЕНУ ТА КОРМОВУ  
ДОБАВКУ «ПРОБІКС», ПІД ЧАС ЇХ ЗБЕРІГАННЯ****Головко Н.П., Бусол Л.В., Яценко І.В.***Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна, e-mail: natalia0912@mail.ru*

Проаналізовано динаміку бактеріальної контамінації продуктів забою курчат-бройлерів під час їх зберігання за температури 0–4 °С у разі застосування в раціоні цитрату наномолібдену та комплексної кормової добавки «Пробікс». Установлено, що найменший рівень МАФАНМ, БГКП, бактерії роду *Proteus* у дослідній групі, курчатам-бройлерам якої згодовували комплексну кормову добавку «Пробікс», як у м'язах, так і в субпродуктах – серці, печінці, м'язовій частині шлунку.

Доведено, що випоювання птиці цитрату наномолібдену в концентрації 0,24 мг/дм<sup>3</sup> води суттєво не впливає на ступінь розвитку та видовий склад мікроорганізмів продуктів забою птиці.

**Ключові слова:** мікроорганізми, курчата-бройлери, продукти забою, бактеріальна контамінація, цитрат наномолібдену, комплексна кормова добавка «Пробікс».

Забезпечення населення України якісною та безпечною харчовою продукцією є актуальним питанням сьогодення. Для його вирішення інтенсивно нарощуються темпи виробництва м'яса птиці, зокрема курчат-бройлерів [1].

Збільшення обсягів виробництва м'яса птиці зумовлене, насамперед, зростанням попиту з боку населення та підприємств харчової промисловості [2]. Проте, гостро постає питання гарантування його якості та безпечності на всіх етапах виробництва, а особливо під час зберігання [3–5].

Враховуючи, що застосування антибіотиків і гормональних препаратів нині заборонено з метою збільшення приростів живої маси, то одним із шляхів підвищення продуктивності курчат-бройлерів є застосування нанопрепаратів різних способів виготовлення [6], комплексних зоотехнічних добавок з використанням спеціально підібраних штамів молочнокислих мікроорганізмів [7].

Одним з таких нанопрепаратів – є цитрат наномолібдену, який впливає на активність ферменту ксантиноксидази, підсилює дію антиоксидантів, у тому числі вітаміну С – важливого компонента системи тканинного дихання, синтез амінокислот, накопичення азоту в організмі. Крім цього, він входить до складу ферментів, які регулюють обмін сечової кислоти в організмі [8].

На ринку України з'явилася комплексна кормова добавка болгарського виробництва – «Пробікс» [9]. До її складу входить як пробіотик, так і пребіотик. Тому цю добавку обґрунтовано можна віднести до групи синбіотиків.

Враховуючи той факт, що в сучасній науковій літературі відсутні дані, щодо впливу застосування в раціоні курчат-бройлерів цитрату наномолібдену та комплексної кормової добавки «Пробікс» на бактеріальну контамінацію продуктів забою птиці під час їх зберігання, досліджуване питання є актуальним.

**Мета роботи** – з'ясувати вплив застосування в раціоні курчат-бройлерів цитрату наномолібдену та комплексної кормової добавки «Пробікс» на бактеріальні показники продуктів забою птиці під час їх зберігання.

**Матеріали та методи.** Об'єктами дослідження були курчата-бройлери, кросу «Росс 380» забійного віку 42 доби. Годували курчат сухими повноцінними комбікормами (основний раціон). Для птиці з 1-ї до 14-ї доби використовували передстартовий, з 15-ї до 35-ї доби – стартовий і з 36-ї до 42-ї доби – фінішний комбікорми.

Для експерименту сформували дві дослідні та одну контрольну групи по 30 курчат у кожній. Для досліджень застосовували цитрат наномолібдену (ЦНМ), отриманий методом Каплуненка-Косінова [10], який випоювали з водопровідною водою в дозі 0,24 мг/дм<sup>3</sup> води 3 доби поспіль з інтервалом в 3-и доби до кінця досліді. Курчатам іншої дослідної групи до основного раціону додавали комплексну кормову добавку «Пробікс». Добавку вносили в корм з розрахунку 600 г/т корму з 5-ї по 27-у доби і 300 г/т – з 28-ї по 42-у доби. Курчата контрольної групи отримували лише основний раціон. Усі курчата-бройлери як контрольної, так і дослідної груп мали вільний доступ до води та корму. Наприкінці дослідження курчат евтаназували з дотриманням загальноприйнятих принципів біоетики.

Для мікробіологічних досліджень від тушок курчат-бройлерів відбирали згідно ГОСТ 7702.2.0–95 – [1997–01–01] [11] проби грудних м'язів (білі), м'язів стегнової групи (червоні), які досліджували протягом 4-х діб зберігання, а також істивні субпродукти: печінку, серце, м'язову частину шлунка, які досліджували через 24 год. зберігання. Усі відібрані продукти забою курчат-бройлерів зберігали в холодильній камері за температури 0–4 °С.

Ступінь контамінації продуктів забою курчат-бройлерів дослідних і контрольної груп умовно-патогенною та патогенною мікрофлорою встановлювали дослідивши: кількість мезофільно-аеробних і факультативно-анаеробних мікроорганізмів (МАФАНМ) за ГОСТ 7702.2.2.–95 [12], бактерій групи кишкової палички (БГКП) – за ГОСТ 7702.2.2.–95 [13], *Staphylococcus aureus* – за ГОСТ 7702.2.4.–95 [14], сальмонел – за ГОСТ 7702.2.3.–93 [15], бактерій роду *Proteus* – за ГОСТ 7702.2.7.–95 [16], *L. Monocytogenes* – за ISO 11290–2 : 2003, IDT): ДСТУ ISO 11290–2 : 2003 [17].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із застосуванням методів варіаційної статистики за Стьюдентом.

**Результати роботи.** Згідно отриманих даних встановлено, що як в грудних (табл. 1), так і в стегнових (табл. 2) м'язах курчат-бройлерів контрольної та дослідних груп показники МАФАНМ не перевищували допустимого рівня протягом терміну зберігання [18].

**Розділ 2. Якість і безпечність продукції тваринництва. Ветеринарно-санітарна експертиза.**

Так, у білих м'язах курчат-бройлерів дослідної групи де застосовували ЦНМ, рівень загальної бактеріальної контамінації на першу добу зберігання сягнув рівня  $(1,50 \pm 0,09) \times 10^3$  КУО. У птиці, якій з кормом задавали добавку «Пробікс» аналогічний показник був на рівні  $(1,48 \pm 0,07) \times 10^3$  КУО. У той час МАФАНМ грудних м'язів курчат контрольної групи був на рівні  $(1,55 \pm 0,10) \times 10^3$  КУО.

**Таблиця 1 – Бактеріологічні показники білих м'язів курчат-бройлерів контрольної та дослідних груп,  $M \pm m$ ,  $n=5$**

Показники	Доба зберігання ( $t^{\circ} 0-4^{\circ} C$ )	Групи		
		ЦНМ	«Пробікс»	Контрольна
МАФАНМ КУО в 1 г	1	$(1,50 \pm 0,09) \times 10^3$	$(1,48 \pm 0,07) \times 10^3$	$(1,55 \pm 0,10) \times 10^3$
	2	$(1,53 \pm 0,07) \times 10^3$	$(1,50 \pm 0,08) \times 10^3$	$(1,56 \pm 0,08) \times 10^3$
	3	$(1,57 \pm 0,09) \times 10^3$	$(1,52 \pm 0,07) \times 10^3$	$(1,60 \pm 0,07) \times 10^3$
	4	$(1,60 \pm 0,10) \times 10^3$	$(1,54 \pm 0,08) \times 10^3$	$(1,63 \pm 0,09) \times 10^3$
БГКП в 1 г	1	$(1,19 \pm 0,05) \times 10^2$	$(1,17 \pm 0,05) \times 10^2$	$(1,21 \pm 0,09) \times 10^2$
	2	$(1,20 \pm 0,06) \times 10^2$	$(1,19 \pm 0,05) \times 10^2$	$(1,24 \pm 0,08) \times 10^2$
	3	$(1,23 \pm 0,07) \times 10^2$	$(1,21 \pm 0,08) \times 10^2$	$(1,26 \pm 0,07) \times 10^2$
	4	$(1,25 \pm 0,06) \times 10^2$	$(1,25 \pm 0,07) \times 10^2$	$(1,27 \pm 0,09) \times 10^2$
Proteus, в 25 г	1	$(0,49 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,38 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,44 \pm 0,04) \times 10^2$
	2	$(0,42 \pm 0,03) \times 10^2$	$(0,40 \pm 0,04) \times 10^2$	$(0,46 \pm 0,03) \times 10^2$
	3	$(0,44 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,41 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,48 \pm 0,04) \times 10^2$
	4	$(0,47 \pm 0,04) \times 10^2$	$(0,42 \pm 0,07) \times 10^2$	$(0,50 \pm 0,05) \times 10^2$
S. aureus, в 25 г	1 – 4	Не виявлено		
L. monocytogenes, в 25 г	1 – 4	Не виявлено		
Salmonella, в 25 г	1 – 4	Не виявлено		

Під час зберігання показник загальної бактеріальної контамінації поступово підвищувався і на 4-ту добу сягнув наступних показників: за умов застосування цитрату наномолібдену –  $(1,60 \pm 0,10) \times 10^3$ , а при внесенні у корм добавки «Пробікс» –  $(1,54 \pm 0,08) \times 10^3$  КУО, у групі контролю –  $(1,63 \pm 0,09) \times 10^3$  КУО.

У червоних м'язах показник МАФАНМ на першу добу зберігання у групі де впоювали ЦНМ був на рівні  $(1,65 \pm 0,07) \times 10^3$ , у групі де використовували «Пробікс» –  $(1,53 \pm 0,07) \times 10^3$  КУО, а в групі контролю –  $(1,62 \pm 0,09) \times 10^3$  КУО. Під час зберігання стегнових м'язів показник загальної бактеріальної контамінації поступово збільшувався у всіх групах і на четверту добу сягнув рівня  $(1,71 \pm 0,08) \times 10^3$ ,  $(1,59 \pm 0,10) \times 10^3$  КУО для групи, де застосовували ЦНМ і «Пробікс», відповідно. Показник МАФАНМ м'язів птиці групи контролю сягнув показника  $(1,72 \pm 0,10) \times 10^3$  КУО. Слід зазначити, що незначна різниця між показниками МАФАНМ контрольної та дослідних груп була не достовірною (табл. 2).

**Таблиця 2 – Бактеріологічні показники червоних м'язів курчат-бройлерів контрольної та дослідних груп,  $M \pm m$ ,  $n=5$**

Показники	Доба зберігання ( $t^{\circ} 0-4^{\circ} C$ )	Групи		
		ЦНМ	«Пробікс»	Контрольна
МАФАНМ КУО в 1 г	1	$(1,65 \pm 0,07) \times 10^3$	$(1,53 \pm 0,07) \times 10^3$	$(1,61 \pm 0,09) \times 10^3$
	2	$(1,67 \pm 0,06) \times 10^3$	$(1,56 \pm 0,08) \times 10^3$	$(1,65 \pm 0,07) \times 10^3$
	3	$(1,69 \pm 0,09) \times 10^3$	$(1,59 \pm 0,10) \times 10^3$	$(1,68 \pm 0,08) \times 10^3$
	4	$(1,71 \pm 0,08) \times 10^3$	$(1,62 \pm 0,09) \times 10^3$	$(1,72 \pm 0,10) \times 10^3$

БГКП в 1 г	1	$(1,49 \pm 0,07) \times 10^2$	$(1,38 \pm 0,05) \times 10^2$	$(1,52 \pm 0,09) \times 10^2$
	2	$(1,51 \pm 0,06) \times 10^2$	$(1,40 \pm 0,08) \times 10^2$	$(1,55 \pm 0,08) \times 10^2$
	3	$(1,54 \pm 0,07) \times 10^2$	$(1,42 \pm 0,07) \times 10^2$	$(1,58 \pm 0,09) \times 10^2$
	4	$(1,56 \pm 0,09) \times 10^2$	$(1,44 \pm 0,10) \times 10^2$	$(1,60 \pm 0,10) \times 10^2$
<i>Proteus</i> , в 25 г	1	$(0,61 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,56 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,64 \pm 0,06) \times 10^2$
	2	$(0,63 \pm 0,06) \times 10^2$	$(0,58 \pm 0,07) \times 10^2$	$(0,66 \pm 0,05) \times 10^2$
	3	$(0,65 \pm 0,05) \times 10^2$	$(0,61 \pm 0,06) \times 10^2$	$(0,68 \pm 0,07) \times 10^2$
	4	$(0,67 \pm 0,07) \times 10^2$	$(0,64 \pm 0,08) \times 10^2$	$(0,70 \pm 0,09) \times 10^2$
<i>S. aureus</i> , в 25 г	1 – 4	Не виявлено		
<i>L. monocytogenes</i> , в 25 г	1 – 4	Не виявлено		
<i>Salmonella</i> , в 25 г	1 – 4	Не виявлено		

Проведеними дослідженнями з визначення умовно-патогенних мікроорганізмів, зокрема, БГКП та *Proteus* не встановлено суттєвої різниці між показниками групи контролю та дослідних груп і вони не перевищують допустимих рівнів [18] як у м'язах, так і у досліджених їстівних субпродуктах.

Під час визначення загальної бактеріальної контамінації печінки, серця та м'язової частини шлунка курчат-бройлерів контрольної та дослідних груп після 24 годин зберігання в умовах холодильника за температури 0–4 °С встановлено, що різниця між результатами не є суттєвою та вірогідною, а самі результати не перевищують допустимої кількості.

Дослідженнями продуктів забою курчат-бройлерів на наявність патогенних мікроорганізмів, зокрема роду *Salmonella*, *S. aureus*, *L. monocytogenes* у всіх продуктах забою курчат-бройлерів не дало позитивних результатів.

**Висновки.** 1. Найменший рівень МАФАНМ, БГКП, роду *Proteus* встановлено у дослідній групі, курчатам-бройлерам якої згодовували комплексну кормову добавку «Пробікс», як у м'язах, так і у досліджених їстівних субпродуктах – серці, печінці, м'язовій частині шлунку. Очевидно, застосована в раціоні курчат-бройлерів комплексна кормова добавка «Пробікс» негативно впливає на розвиток зазначених мікроорганізмів як за життя курчат-бройлерів, так і за умов зберігання продуктів забою протягом зазначених термінів.

2. Випоювання птиці цитрату наномолібдену в концентрації 0,24 мг/дм<sup>3</sup> води не впливає на ступінь розвитку і видовий склад мікроорганізмів продуктів забою птиці.

3. Патогенні мікроорганізми роду *Salmonella*, *S. aureus*, *L. monocytogenes* у м'язах та їстівних субпродуктах курчат-бройлерів як контрольної групи, так і дослідних груп не виявлено. Наявні умовно-патогенні мікроорганізми (БГКП і роду *Proteus*) не перевищували допустимих кількостей.

4. Продукти забою курчат-бройлерів, яким при відгодівлі застосовували нутріцевтики цитрат наномолібдену і комплексну кормову добавку «Пробікс» у рекомендованих концентраціях за показниками бактеріальної контамінації під час встановленого терміну зберігання можуть бути випущені для реалізації без обмежень.

#### Список літератури

1. Резнікова О. С. Удосконалення механізму забезпечення продовольчої безпеки в Україні / О. С. Резнікова // Економіка АПК. – 2010. – № 5. – С. 35-38.
2. Копитець Н. Г. Ринок м'яса птиці / Н. Г. Копитець // Мясной бизнес. – 2008. – № 4. – С. 100-107.
3. Якубчак О. М. Методи визначення якості м'яса / О. М. Якубчак, В. В. Кравчук, В. І. Хоменко // Ветеринарна медицина України. – 2003. – № 12. – С. 27-29.
4. Касянчук В. В. Сучасні міжнародні вимоги щодо безпеки харчових продуктів / В. В. Касянчук // Ветеринарна медицина України. – 2000. – № 5. – С. 18-19.
5. Ковбасенко В. М. Заходи з підвищення санітарної якості м'ясопродуктів / В. М. Ковбасенко, О. М. Горобей, П. І. Мельник // Аграрний вісник Причорномор'я. – 2003. – Вип. 24. – С. 373-379.
6. Мінеральне живлення тварин : підруч. для студ. ВНЗ / Г. Т. Кліценка, М. Ф. Кулика, М. В. Косенка, В. Т. Лісовенка. – К. : Світ, [2001]. – С. 119-122. – ISBN 966-7683-18-4.
7. Новикова М. В. Применение пробиотических препаратов нового поколения в птицеводстве / М. В. Новикова, И. А. Лебедева // Материалы международной научно-практической конференции «Разработка и испытание здоровьесберегающих технологий получения продукции животноводства», Сб. науч. тр. – Троицк: ФГОУ ВПО «Уральская государственная академия ветеринарной медицины», 2008. – С. 89-92.
8. Гусев А. В. Влияние молибдена содержащегося в пищевых рационах, на некоторые показатели пуринового обмена / А. В. Гусев // Гигиена и санитария. – 1969. – № 9. – С. 63-66.

9. Пробиотики для сельскохозяйственных животных, [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.ekom-bio.com/probiotiki-dlia-siel-s-kokhoziaistviennykh-zhivotnykh.aspx> – Назва з екрану.
10. Косінов М. В. Патент на корисну модель № 29856 Україна, МПК (2006) В01J 13/00, В82В 3/00. Спосіб отримання аквахелатів нанометалів «Ерозійно-вибухова нанотехнологія отримання аквахелатів нанометалів» / М. В. Косінов, В. Г. Каплуненко. – Опубл. 25.01.2008, Бюл. № 2/2008. – 4 с.
11. Мясо птицы. Субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы отбора и подготовка проб к микробиологическим исследованиям: ГОСТ 7702.2.0–95 – [1997–01–01]. – Т.4. – Л., 2000. – 284 с.
12. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. М'ясна продукція та яйцепродукти: ГОСТ 7702.2.1–95. – Т.4. – Л., 2000. – 284 с.
13. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы выявления и определения количества бактерий группы кишечных палочек (колиформных бактерий родов). М'ясна продукція та яйцепродукти: ГОСТ 7702.2.2–95. – Т.4. – Л., 2000. – 284 с.
14. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы выявления и определения количества *Staphylococcus aureus* (ГОСТ 7702.2.4–93): ГОСТ 7702.2.4–95. – [Чинний від 1997–01–01]. – Т.4. – Л., 2000. – 284 с.
15. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы выявления сальмонелл. М'ясна продукція та яйце продукты: ГОСТ 7702.2.3–93. – Т.4. – Л., 2000. – 284 с.
16. Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птицы. Методы выявления бактерий рода *Proteus*. М'ясна продукція та яйце продукты: ГОСТ 7702.2.7–95. – Т.4. – Л., 2000. – 284 с.
17. Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення та підрахування *Listeria monocytogenes* (ISO 11290–2 : 2003, IDT) : ДСТУ ISO 11290–2 : 2003. [Чинний від 2003–01–01]. – К.: Держний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2003.
18. Обов'язковий мінімальний перелік досліджень сировини, продукції тваринного та рослинного походження, комбікормової сировини, комбікормів, вітамінних препаратів та ін., які слід проводити в державних лабораторіях ветеринарної медицини і за результатами яких видається ветеринарне свідоцтво (ф-2) Затверджений Наказом Державного департаменту ветеринарної медицини України від 03.11.1998 № 16 та зареєстрований в Міністерстві юстиції України 30.11.98 за № 761/3201 зі змінами, затвердженими наказом Державного департаменту ветеринарної медицини від 27.09.2004 №107 і за реєстрованими в Міністерстві юстиції України 04.10.2004 за № 1249/9848.

#### **BACTERIAL INDICATORS OF BROILER CHICKEN'S SLAUGHTER PRODUCTS BY THE APPLICATION OF NANOMOLIBDENUM CITRATE AND FOOD ADDITIVE «PROBIX» DURING THEIR STORAGE**

**Golovko N.P., Busol L.V., Yatsenko I.V.**  
*Kharkiv State Veterinary Academy, Kharkiv, Ukraine*

*The goal of research - to find out the effect of the diet fed to broiler chickens citrate nanomolibdenu and complex food additive «Probix» on the bacterial indicators of slaughter products during their storage.*

*Materials and methods. For the experiments has been formed two experimental and one control groups of broiler chickens the Dutch «Ross 380» Cross - 30 goals in each group. For research has been used nanomolybdenum citrate, that watering with tap water at a dose of 0.24 mg / dm<sup>3</sup> of water for 3 days in a row at intervals of 3 days and by the end of the experiment. Chickens other research groups to basic diet supplement added complex «Probix» which brought the rate of 600 g / t feed from 5-th to 27-th day and 300 g / t - from 28-th to 42-nd day. Chickens control group received only the basic diet.*

*Researches of bacteriological parameters of white and red muscle and edible offals has been performed by conventional methods.*

*The results. It has been established that both the white and the red muscle edible meat offal broiler control and experimental groups MAFAnM rates do not exceed acceptable levels during the period of storage (96 and 24 h, t 0-4 ° C).*

*Conducted research to determine opportunistic microorganisms, including CB and Proteus, does not have significant difference between the control and experimental groups, and their do not exceed acceptable levels in muscles and edible offal.*

*Research of broiler chicken's slaughter products for the presence of pathogens, including Salmonella genus, S. aureus, L. monocytogenes in all of broiler chicken's slaughter products showed their absence.*

*Conclusions. 1. It has been established, that the broiler chicken's slaughter products, who consumed feed additive «Probix» have the lowest level of MAFAnM, CB, genus Proteus. Obviously, feed additive «Probix» adversely affects to the development of these microorganisms.*

*2. The watering of nanomolybdenum citrate at a concentration of 0,24 mg/dm<sup>3</sup> of water does not affect to the degree of development and species composition of microorganisms in broiler chicken's slaughter products.*

*3. The microorganisms genus Salmonella, S. aureus, L. monocytogenes in muscle and edible meat offal in all groups of broiler chickens was not found. Available opportunistic pathogens (CB kind and Proteus) has not exceed the allowable amounts.*

*4. Broiler chicken's slaughter products which received nutricevtycs during their fattening at recommended concentrations for bacterial contamination indicators during storage deadline may be issued to implement without restrictions.*

**Key words:** microorganisms, broiler chickens, slaughter products, bacterial contamination, nanomolybdenum citrate, complex food additive «Probix».