

Родіонова К. О., аспірант

(науковий керівник – доктор ветеринарних наук А. П. Палій)

Луганський національний аграрний університет, м. Харків

КОНТРОЛЬ МІКРОБІОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ (*CAMPYLOBACTER* SPP.) ТУШОК ПТИЦІ В ПРОЦЕСІ ЇХ ПЕРЕРОБКИ

Рецензент – доктор ветеринарних наук Л. І. Наливайко

У статті наведено результати ізоляції бактерій роду *Campylobacter* під час первинної обробки птиці на птахопереробному підприємстві. Встановлено, що виділені культури мікроорганізмів за культурально-морфологічними та біохімічними властивостями мали типові біологічні ознаки, характерні для *Campylobacter jejuni*. Рівень ізоляції *C. jejuni* зі змієвіє тушок становив 4,49 %, у той час як під час дослідження непошкоджених сліпих кишок – 7,46 % від усіх досліджених проб. На основі бактеріологічних досліджень розроблено спосіб поліпшення санітарно-гігієнічного стану води в ваннах для охолодження тушок, що гарантовано запобігає перехресній контамінації м'ясної сировини патогенними та умовно-патогенними мікроорганізмами.

Ключові слова: *Campylobacter*, *C. jejuni*, тушки птиці, мікроорганізми, контамінація, деззасіб.

Постановка проблеми. Мікробіологічна безпека харчових продуктів щодо збудників кишкових інфекцій на сьогоднішній день є дуже актуальною проблемою. Одними з основних мікроорганізмів, що мають важливе епідеміологічне значення, є бактерії роду *Campylobacter* [3–7].

За рівнем контамінації м'яса птиці кампілобактеріями одне з найвищих місць у Європі займає Ірландія. У 2014 році отруєння було зафіксовано у 2600 ірландців. За статистикою Великобританії, щороку близько 280000 чоловік потрапляють у лікарні з хворобами, пов'язаними з бактеріями роду *Campylobacter*. За оцінками Food Standards Agency (FSA), чотири з п'яти випадків захворювання виникають у результаті вживання інфікованого м'яса птиці, які в основному закінчуються летально. У 2015 році експертами для бактеріологічного аналізу було відібрано з роздрібної сітки супермаркетів 3000 свіжих тушок курчат. Під час досліджень в одному із супермаркетів було встановлено інфікування кампілобактеріями курятини у 80 % випадків, а в кожній третій тушці рівень зараження сягав максимального [1, 9].

За даними дослідників з Національного інституту продуктів харчування в Данії кампілобакте-

ріоз є найпоширенішою кишковою токсикоінфекцією у людей. Визначено, що основним джерелом зараження бактерією *Campylobacter* у Данії вважається куряче м'ясо [10].

Співробітники Федерального інституту з оцінки ризиків (BfR) провели контроль рівня захворюваності на інфекції харчового походження серед споживачів Німеччини та дослідження м'яса птиці на наявність харчових патогенів. У результаті досліджень було встановлено, що число випадків сальмонельозу в останні роки неухильно знижується, в той час як кількість заражень бактеріями роду *Campylobacter* залишається на досить високому рівні [4, 9].

З метою поступового вирішення проблеми токсикоінфекцій у людей 27 лютого 2017 року в Женеві Всесвітня організація охорони здоров'я опублікувала таксономію 12 видів бактерій, які представляють найбільшу небезпеку. До другої категорії пріоритетності (до високого рівня) в напрямі розробки сучасних антибіотиків було віднесено і представників *Campylobacter* spp. [1, 4].

Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми. Кампілобактеріоз – зоонозна інфекційна хвороба багатьох видів тварин і людей, яка характеризується поліморфністю проявів (ураженням статевих органів, тимчасовим безпліддям, абортми, мертвонародженістю, ураженням шлунково-кишкового тракту). Збудником хвороби є бактерії роду *Campylobacter*. Для сільськогосподарських тварин і людей найбільше етіологічне значення мають види *C. jejuni* та *C. coli* [3].

За даними ВООЗ, кампілобактеріоз широко розповсюджений у світі та обумовлює до 15 % усіх гострих кишкових інфекцій тварин і людей. Найбільш суттєвими природними резервуарами збудників кампілобактеріозу є свійські, сільськогосподарські тварини та птиця. Захворювання спричиняє значні економічні збитки тваринництву за рахунок недоотримання приплоду та втрати дорослими тваринами своїх репродуктивних якостей [4, 3].

Мета досліджень – провести мікробіологічний контроль в умовах сучасного забійного птахокомплексу на предмет ізоляції бактерій роду *Campylobacter* та розробити сучасну схему зниження контамінації тушок птиці під час первинної їх переробки.

Матеріали і методи досліджень. Експериментальна частина роботи проводилась на базі птахокомплексу Волинської області, лабораторії ветеринарної санітарії та дезінфектології ННЦ «ЛЕКВМ» (м. Харків) та лабораторії кафедри інфектології, якості і безпеки продукції АПК Луганського НАУ (м. Харків).

З метою дослідження мікробіологічних показників тушок птиці в процесі переробки нами були досліджені проби змивів, отримані від тушок здорової птиці без патологоанатомічних змін після етапу патрання та охолодження.

Відбір проб для дослідження на предмет ізоляції бактеріями роду *Campylobacter* проводили згідно з вимогами, регламентованими Директивою 2007/516/ЄС Європейського парламенту і Ради: від 10 тушок із партії – для ізоляції *Campylobacter* зі сліпої кишки та 1 тушку із партії – для ізоляції *Campylobacter* із тушок.

Для проведення досліджень використовували поживні середовища згідно з ДСТУ ISO/TS 11133-1:2005, лабораторний посуд і лабораторне обладнання згідно з ДСТУ ISO 1042:2005.

Для досліджень тушок птиці використовували неруйнівний метод відбору змивів згідно з вимогами ISO 17604. (ISO Standard 17604 Microbiology of food and animal feeding stuffs – Carcass sampling for microbiological analysis). Відбір зразків базувався на випадковому виборі.

Ізоляцію та ідентифікацію кампілобактерій здійснювали 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)».

Вивчення бактерицидних властивостей дезінфікуючого засобу проводили згідно з методичними рекомендаціями «Методи визначення та оцінки показників безпеки і якості дезінфікуючих, мийно-дезінфікуючих засобів, що застосовуються під час виробництва, зберігання, транспортування та реалізації продукції тваринного походження» [2].

Експериментальні дослідження щодо зниження мікробної контамінації тушок птиці на етапі переробки проводили шляхом застосування препарату «ПЗ-оксонія актив 150» виробництва Концерну «ECOLAB» (Польща). Діючими речовинами препарату є надоцтова кислота та перекис водню.

Результати досліджень. На першому етапі досліджень вивчали рівень контамінації тушок курчат бройлерів бактеріями роду *Campylobacter* після процесу патрання.

Нами було досліджено 156 проб-змивів з тушок птиці та 1625 проб зі сліпих кишок, відібраних від тушок курчат-бройлерів після патрання, при цьому було виділено культуру мікроорганізмів, яку досліджували згідно з існуючими вищезазначеними методологіями.

Виділені культури мікроорганізмів за культурально-морфологічними властивостями мали типові біологічні ознаки для бактерій роду *Campylobacter*:

- на щільних поживних середовищах виявляли негемолітичні, сіруваті, пласкі, вологі, блискучі колонії, іноді більш щільні та випуклі;
- за температури 42 °C відмічали рясний ріст, іноді у вигляді вологого прозорого нальоту на поверхні щільного поживного середовища;
- в мазках-відбитках виявляли дрібні грам-негативні, зігнуті, рухливі палички.

У подальшому було проведено серію дослідів щодо вивчення біохімічних властивостей виділених культур кампілобактерій. Результати проведених досліджень наведено в таблиці 1.

1. Біохімічні властивості культур бактерій роду *Campylobacter*

№ з/п	Тести	Результат
1	Каталаза	+
2	Цитохромоксидаза	+
3	Гідроліз гіпурату натрію	+
4	Утворення H ₂ S	+
5	Утворення індолу	-
6	Чутливість до налідіксової кислоти	+
7	Чутливість до цефалотину	-

Примітка: «+» – наявність росту; «-» – відсутність росту.

Досліджувані ізоляти, які проявляли позитивні результати в тестах на продукцію каталази, цитохромоксидази і гідроліз гіпурату натрію, були віднесені до *C. jejuni* як ті, що мають типові властивості.

Таким чином, рівень ізоляції *C. jejuni* зі змивів тушок становить 4,49 %, в той час як під час дослідження непошкоджених сліпих кишок – 7,46 % від усіх досліджених проб.

На наступному етапі нами були проведені мікробіологічні дослідження на предмет ізоляції кампілобактерій у змивах, відібраних від тушок курчат-бройлерів після ванни охолодження.

Процес охолодження тушок птиці є обов'язковою технологічною операцією, метою якої є запобігання мікробного псування. Охолодження обпатраних тушок на дослідному підприємстві відбувається у ваннах із холодною водою за температури від 0 до 2 °С. Процес триває доки температура в товщі м'язів не знизиться до 4 °С. Таке охолодження не вбиває бактерії, а лише перешкоджає їх розмноженню. Під час занурення тушок птиці у ванну охолодження частина мікроорганізмів із них змивається, що збільшує ризик перехресної контамінації [5].

Встановлено, що із 76 досліджених проб змивів із тушок у 19 пробах ізолювано культуру *C. jejuni*. Рівень ізоляції *C. jejuni* зі змивів на даному етапі становить 25,0 %. Таким чином, під час охолодження птиці збільшується ризик перехресного обсіменіння поверхні тушок. Для запобігання небажаних наслідків необхідним є застосування високоактивних антимікробних засобів та підтримання високого рівня санітарії та гігієни на підприємстві.

З метою зниження мікробної контамінації тушок птиці кампілобактеріями на етапі охолодження нами було використано технологічний допоміжний засіб «ПЗ-оксонія актив 150» за експозиції 10, 20 та 30 хвилин (табл. 2).

Для попереднього охолодження патрані тушки курчат-бройлерів поміщали у ємкості, де їх обробляли проточною водопровідною водою впро-

довж 10 хвилин. Потім у потік свіжої льодяної води, що подавалась у шнекову ванну № 2 за допомогою дозуючого обладнання (насосу), подавали засіб «ПЗ-оксонія актив 150» у концентрації 0,01–0,04 % за експозиції 10, 20 та 30 хвилин. Мінімальний об'єм водних розчинів у ваннах у процесі охолодження використовували в кількості 2,5 л на тушку масою 2,5 кг. Насоси дозування засобу в ванну охолодження вмикали за 30 хвилин до початку робочого процесу.

Крім того, до початку виробничого процесу здійснювали відбір зразку робочого розчину із системи охолоджувача для визначення концентрації надоцтової кислоти, який відбирали безпосередньо зі шнекової ванни. Концентрацію засобу контролювали під час виробничого процесу (не рідше двох разів за зміну). Результати вимірювань заносили в «Журнал контролю робочої концентрації розчинів, для зниження мікробного обсіменіння поверхні тушок в установках їх контактного охолодження».

За результатами, представленими в таблиці 2, бачимо, що препарат у концентрації 0,01–0,04 % за експозиції 10–20 хвилин та у концентрації 0,01–0,02 % за експозиції 30 хвилин не проявляє бактерицидної дії щодо *Campylobacter jejuni*, а діє лише суббактерицидно.

Висока бактерицидна активність дослідного препарату щодо *Campylobacter jejuni* проявлялась у випадку його застосування у концентрації 0,03 % за експозиції 30 хвилин.

Під час органолептичної оцінки якості м'яса птиці після обробки дослідним препаратом встановлено його відповідність вимогам нормативної документації. Вже через 2 години був відсутній сторонній запах оцтової кислоти.

Узагальнюючи отримані результати, встановлено, що тушки птиці можуть бути джерелом токсикоінфекції в разі порушення технологічного процесу їх переробки. Обов'язковим технологічним етапом є охолодження тушок у спеціальних ваннах із використанням високоефективних безпечних антимікробних засобів.

2. Ефективність використання дослідного препарату

Культура мікроорганізму	Концентрація робочого розчину, %			
	0,01	0,02	0,03	0,04
Експозиція 10 хвилин				
<i>Campylobacter jejuni</i>	+	+	+	+
Експозиція 20 хвилин				
<i>Campylobacter jejuni</i>	+	+	+	+
Експозиція 30 хвилин				
<i>Campylobacter jejuni</i>	+	+	–	–

Примітка: «+» – ріст мікроорганізмів наявний; «–» – ріст мікроорганізмів не виявлено.

Висновки:

1. У разі порушення технологічного циклу на птахопереробному підприємстві рівень ізоляції *C. jejuni* від усіх досліджених проб становить: зі змивів тушок 4,49 %, непошкоджених сліпих кишок – 7,46 %.

2. Під час охолодження тушок птиці збільшується ризик перехресного обсіменіння їх поверхні.

3. Застосування 0,03 % розчину препарату

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агентство моніторингу безпеки продуктів харчування (FoodControl) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://foodcontrol.ru/news/7664>. – Назва з екрану.

2. Ветеринарна дезінфекція (інструкція та методичні рекомендації) ; за ред. О. М. Якубчак. – К. : «Компанія Біопром», 2010. – 152 с.

3. Вивчення біологічних властивостей польових ізолятів і музейних штамів кампілобактерій / [Бабкін А. Ф., Обуховська О. В., Куценко В. А., Калініченко Т. В.] // Ветеринарна медицина. – 2013. – №97. – С. 57–60.

4. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : URL: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/ru/>. – Назва з екрану.

5. *Касяненко О. І.* Епізоотичний моніторинг поширення *Campylobacter* spp. серед птиці в умовах забійних цехів України / О. І. Касяненко // Вісник Сумського національного аграрного університету. – 2012. – №7 (31). – С. 114–118.

6. *Касяненко О. І.* Контроль мікробіологічної безпеки тушок птиці в процесі їх переробки [Електронний ресурс] / О. І. Касяненко : матеріали Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых «Молодёжь и инновации – 2015», (27–29 мая 2015 г.) / Белорусская госуд.

«ПЗ-оксонія актив 150» за експозиції 30 хвилин забезпечує поліпшення санітарно-гігієнічного стану води у ваннах для охолодження та гарантовано запобігає перехресній контамінації тушок птиці мікроорганізмами *Campylobacter* spp.

Перспективи подальших досліджень полягають у розробці сучасної, комплексної, науково обґрунтованої системи ветеринарно-санітарного контролю для птахо- та м'ясопереробних підприємств.

сельскохозяйственная академия. – Горки, Республика Беларусь, 2015. – Ч. 2. – С. 117–118.

7. *Касяненко О. І.* Морфологічні та культуральні властивості ізолятів *Campylobacter* spp. [Електронний ресурс] / О. І. Касяненко, С. М. Гладченко // Науковий вісник Луганського національного аграрного університету. – 2014. – №60. – С.60–65.

8. *Фотина Т. І.* Оценка рисков микробиологической безопасности продукции птицеводства и оборудования в условиях убойных цехов / Т. И. Фотина, О. И. Касяненко, С. М. Гладченко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – №3. – С. 67–69.

9. Analysis of the baseline survey on the prevalence of *Campylobacter* in broiler batches and of *Campylobacter* and *Salmonella* on broiler carcasses in the EU, 2010 / European Food Safety Authority, 2010 a Part A: *Campylobacter* and *Salmonella* prevalence estimates // The EFSA Journal. – 2011. – №8(03). – 1503 p.

10. Directive 2007/516/EC of the European Parliament and of the Council / Official Journal of the European Union. – 2007. – L. 190. – P. 25–37.

11. *Pasquali F.* *Campylobacter* control in poultry production / F. Pasquali // 14 World's Poultry Science Journal. – 2011. – Vol. 67. – P. 214–243.