

Таблиця 1

Хімічний склад птиці різного походження та типу годівлі зі Слобожанського регіону України

Показ-ники (вміст, %)	Свійська птиця			Птиця, вирощена у виробни- чих умовах			Дика птиця		
	кури	качки	гуси	кури	качки	гуси	фазан	качки	гуси
Волога	61,4 ± 0,2	48,1 ± 1,3	33,4 ± 0,5	65,5 ± 2,1	49,4 ± 2,9	48,9 ± 0,7	45,6 ± 0,3	67,44 ± 1,0	51,0 ± 1,2
Жир	10,5 ± 0,3	33,7 ± 0,2	34,7 ± 0,2	9,0 ± 0,1	37,0 ± 0,2	38,1 ± 0,2	3,8 ± 0,2	15,88 ± 0,2	15,3 ± 1,1
Білок	21,3 ± 0,3	17,2 ± 1,4	10,4 ± 0,5	19,0 ± 0,4	13,0 ± 1,0	12,2 ± 1,0	24,2 ± 0,4	17,3 ± 0,7	18,4 ± 0,3
Зола	1,2 ± 0,3	1,1 ± 0,1	0,5 ± 0,1	1,0 ± 0,2	0,6 ± 0,2	0,8 ± 0,1	2,9 ± 0,4	1,36 ± 0,2	3,1 ± 0,1

Встановлено, що в м'ясі свійських гусей вміст білку склав 10,0 %, або на 8,0 % менше ніж у диких, і на 2,0 % менше ніж у сільськогосподарської птиці; волога становить – 33,0 %, або на 20,0 % менше ніж у диких і на 15,5 % менше ніж у сільськогосподарської птиці. Вміст золи становив – 0,5 %, що на 3,0 % менше ніж у диких і на 0,3 % менше ніж у птиці, вирощеної у виробничих умовах, жир – 34,0 %, що на 20 % більше ніж у диких, і на 3,4 % менше ніж у вирощених у виробничих умовах.

М'ясо свійських качок містило білку – 17,2 %, що на 0,1 % менше ніж у диких і на 4,0 % більше ніж у птиці, вирощеної у виробничих умовах; вологи – 48,0 %, що на 20,2 % менше ніж у диких, і на 1,3 % менше ніж у качок, вирощених у виробничих умовах; золи – 1,1 %, що майже на 0,2 % менше ніж у диких і на 0,5 % більше ніж у вирощених у виробничих умовах; кількість жиру становила 33 %, що майже на 18 % більше ніж у диких і майже на 4,0 % менше ніж у птиці, вирощеної у виробничих умовах.

М'ясо свійських курей містило: вологи – 61,4 %, що на 4 % менше ніж у птиці, вирощеної у виробничих умовах, і на 19,0 % більше ніж у фазанів та майже на 20,0 % більше ніж у качок та гусей, вирощених у виробничих умовах, та диких; жиру 14,5 %, що на 1,5 % більше ніж у птиці, вирощеної у виробничих умовах, на 7,0 % більше ніж у фазанів, майже на 6,0 % менше ніж у диких

качок та гусей і на 28,0 % менше ніж у гусей та качок, вирощених у виробничих умовах; білку – 21,3 %, що на 2,0 % більше ніж у курей, вирощених у виробничих умовах, на 0,3 % менше ніж у фазанів, на 9,0 % більше ніж у гусей та качок, вирощених у виробничих умовах; золи виявили 1,2 %, що на 0,2 % більше ніж у курей, вирощених у виробничих умовах, на 1,7 % менше ніж у фазанів, що майже на 0,1 % - 0,6 % більше ніж у свійських та вирощених у виробничих умовах гусей та качок і на 0,1 % - 2,0 % менше ніж у диких гусей та качок.

Висновки:

1. Фізико – хімічні показники м'яса залежать від виду птиці.

2. За фізико – хімічними властивостями м'ясо дикої птиці відрізняється меншим вмістом жиру (14,5,0 % - 28,0 %) і більшим вмістом протеїну (2,0 % - 9,0 %) від м'яса свійської та птиці, вирощеної у виробничих умовах.

3. При порівнянні м'яса дикої водоплавної птиці, птиці, вирощеної у виробничих умовах та свійської водоплавної птиці з курями та фазанами було визначено, що найкращими дієтичними властивостями, високим вмістом білку та низьким вмістом жиру визначається м'ясо фазанів.

Перспективи подальших досліджень

стосуються вивчення показників м'яса іншої пернатой дичини, удосконалення методів та методик досліджень м'яса дикої птиці.

Література

- ГОСТ 7702.0-74 «Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества».
- ГОСТ 9793-74 «Мясные продукты. Методы определения содержания влаги».
- ГОСТ 23042-86 «Мясо и мясные продукты. Методы определения жира».
- ГОСТ 25011-81 «Мясо и мясные продукты. Методы определения белка».
- ГОСТ 53642-2009 «Мясо и мясные продукты. Метод определения массовой доли общей зола».
- Антипова Л. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. // Л. В. Антипова. – М.: Легкая пищевая промышленность, 2000. – 378с.
- Ковбасенко В. М. Ветеринарно – санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва: Навчальний посібник // В.М. Ковбасенко. – Київ: «ІНКОС», 2005. – Т.1. – 416с.

УДК 619.5:6616-085.636.5

ОЦІНКА ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ М'ЯСА ПТИЦІ ЗА УМОВ КОНТАМІНАЦІЇ *Campylobacter* spp.

Касяненко О.І., Фотіна Т.І.

В статті представлені і проаналізовані результати експериментальних досліджень щодо вивчення впливу контамінації м'яса птиці мікроорганізмами *Campylobacter jejuni* на показники якості і безпеки за умов експериментального інфікування курей-несучок кросу хайсекс коричневий циркулюючими і музейними штамами *Campylobacter jejuni*. Вивчено продуктивні показники тушок птиці: живая масса перед забоєм, категорію вгодованості тушок, забійний вихід непатраних, напівпатраних і патраних тушок, вихід м'якоті і кісток. Проведено дигустаційну оцінку м'ясних продуктів і бу-

льйону мяса птиці експериментальної групи. В статті представлені результати фізико-хімічних досліджень мяса: pH; реакції на аміак і солі амонія з реактивом Неслера, на пероксидазу, визначено кількість летких жирних кислот; кислотное і перекисне число жиру. Були проведені комплексні дослідження мінімальних специфікацій якості мяса птиці, визначення хімічного складу, харчової і поживної цінності, а також проаналізовано біологічну повноцінність білків мяса за складом замісних і незамінних амінокислот в білих і червоних м'язах, визначено коефіцієнт співвідношення триптофану і оксипроліну, а також скор лімітуючої амінокислоти. Отримані дані проаналізовані в порівняльному аспекті з контролем. На основі комплексної ветеринарно-санітарної експертизи мяса птиці отриманого від експериментально інфікованої птиці мікроорганізмами *Campylobacter jejuni* визначено, що мясо має низькі показники якості і небезпечне для вживання людиною з харчовою метою без спеціальної промислової переробки.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Протягом останніх десятиліть зросла увага дослідників до збудників, які викликають ентерити у людей. збудники *Campylobacter* spp. опинилися в центрі уваги вчених, оскільки різко почастішали випадки їх виявлення серед людей, тварин, птиці, в харчових продуктах та воді. На даний час мікроорганізми роду *Campylobacter* (особливо *Campylobacter jejuni*) визнано найпоширенішими збудниками ентеритів у людей. Зараження відбувається при вживанні контамінованих продуктів харчування, групу підвищеного ризику яких представляють сире, недостатньо термічно оброблене м'ясо птиці, напівфабрикати та вода із забруднених джерел [12].

Зв'язок проблеми із важливими науковими чи практичними завданнями. В зв'язку з цим особливої уваги набувають питання щодо вивчення впливу забруднення м'яса птиці мікроорганізмами *Campylobacter jejuni* на безпечність та якість мяса птиці, а також можливості споживання людиною контамінованих продуктів після термічної обробки.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.

Контроль якості та безпечності продукції тваринництва та птахівництва – актуальна проблема у більшості країн світу. Це пов'язано із збільшенням числа людей хворих на харчові інфекції. Так, в світі кожного року реєструють більш ніж 5 мільйонів випадків захворювань людей на харчові токсикозинфекції та токсикози. З огляду на всесвітню тенденцію боротьби «За здорове та безпечне харчування», а саме «Міжнародної програми Продовольчої і сільськогосподарської організації об'єднаних націй (FAO) та Всесвітньої організації здоров'я (ВОЗ) з питань щодо безпечності харчових продуктів» особлива увага приділяється захворюванням, збудники яких виділяються від хворих людей, тварин та птиці, продукції тваринного походження та широко розповсюджені в навколишньому середовищі [15].

До теперішнього часу залишається також невивченим споживчі властивості, хімічний склад, біологічна, харчова та поживна цінність, а також показники безпеки мяса птиці у випадку обсіменіння *Campylobacter* spp. та ветеринарно-санітарна оцінка контамінованих тушок птиці та продуктів забою. Науково-дослідні роботи з даного напрямку присвячені визначенню якості та

безпеки мяса птиці при захворюваннях, що спричиняються умовно-патогенною мікрофлорою за умов контамінації асоціаціями мікроорганізмів різних родів родини Enterobacteriaceae.

Метою наших досліджень було вивчення впливу контамінації м'яса птиці мікроорганізмами *Campylobacter jejuni* на продуктивність та забійні показники тушок птиці, хімічний склад, поживну, харчову і біологічну цінність білих та червоних м'язів, а також визначення безпечності м'яса для споживанню людиною.

Матеріали і методи дослідження. Для вирішення поставленої мети нами були проведені експериментальні дослідження з використанням курей-несучок кросу хайсекс коричневий в період яйцескості (11 місяців). Було сформовано дві дослідних та одну контрольну групи по 27 голів у кожній за принципом аналогів. В роботі використовували ізоляти *Campylobacter jejuni* subspecies *jejuni* штам С.2008, виділені із продукції птахівництва (1-а дослідна група) та виробничі штами кампілобактерій, отримані із колекцій Федерального государственного учреждения «Всероссийский государственный центр качества и стандартизации лекарственных средств для животных и кормов», ФГУ «ВГНКИ», г. Москва (2-а дослідна група): *Campylobacter jejuni* subspecies *jejuni* № 70.2Т. Птицю заражали per os добовою агаровою культурою мікроорганізмів в дозі $1,0 \cdot 10^9$ м. к. в 1 см^3 за оптичним стандартом мутності в об'ємі $1,0 \text{ см}^3$. Птиця була розташована у спеціальних боксах в умовах дослідної лабораторії, де були створені умови для запобігання стороннього їх інфікування. Діагностичні забої птиці в експериментальних та контрольній групах проводили на 25 добу експерименту. Тушки та органи птиці піддавали ветеринарно-санітарній експертизі і бактеріологічному дослідженню. Відбір і підготовку проб до бактеріологічних досліджень проводять згідно ГОСТ 77302.2.0—95 Мясо птицы, субпродукты и полуфабрикаты птичьих. Методы отбора проб и подготовка к микробиологическим исследованиям.

Бактеріологічні дослідження на предмет реізоляції *Campylobacter* spp. проводили згідно ДСТУ ISO 10272-1:2007 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод виявлення і підрахунку кампілобактерій (*Campylobacter* spp.). Частина 1. Метод виявлення (ISO 10272-1:2006, IDT).

Облікові показники тушок птиці дослідних та контрольної груп визначали за показниками: категорійність тушок, вихід м'яса, вихід їстівних і

неїстівних частин. Органолептичні дослідження і дегустиційну оцінку мяса та бульйону з мяса курей проводили за загально прийнятими методами згідно з чинними нормативно правовими актами [1, 2, 3]. В ході досліджень проводили хімічний, мікроскопічний, гістологічний аналіз та вивчали морфологічний склад м'яса птиці. Хімічний склад м'яса вивчали за загальновизнаними класичними методиками: вміст вологи – згідно ГОСТ 9793-74; жиру – за ГОСТ 23042-86 з використанням екстракційного апарату Сокслета; леткі жирні кислоти – ГОСТ 23392-78; вміст золи – методом озолення (спалювання) проб ГОСТ 26226-95; загального азоту – за К'ельдалем, протеїну – фотометричним методом за К'ельдалем (ГОСТ 13496.4-93); визначення концентрації іонів водню (pH) проводили потенціометричним методом; мінеральних речовин – шляхом спалювання при температурі 700°C.

Амінокислотний склад мяса визначали за допомогою автоматичного амінокислотного аналізатора, фірми «Mikrotechna» (Прага, Чехія) в умовах лабораторії «Група хроматографії» Інституту біохімії ім. О.В. Палладіна НАН України методом іонообмінної хроматографії.

Біологічну цінність білків в досліджуваних зразках визначали за збалансованістю амінокислотного складу і оцінювали шляхом порівняння його з амінокислотним складом гіпотетичного «ідеального» білку. Ця оцінка зветься СКОРом. В ідеальному білку амінокислотний СКОР кожної незамінної амінокислоти приймали за 100%, а в досліджуваному білку визначали відсоток відповідності, шляхом відношення вмісту амінокислоти (у мг) в 1 г досліджуваного білку до вмісту цієї ж амінокислоти (у мг) в 1 г ідеального білку за амінокислотою шкалою. При цьому прийнято вважати, що амінокислотою, що лімітує біологічну цінність білку, вважається та, СКОР якої має найменше значення, тобто саме ця амінокислота і визначає ступінь використання певного білку в організмі. Білкову повноцінність мяса визначали за рівнем вмісту триптофану (чим вище рівень триптофану в м'ясі, тим більше в ньому повноцінних білків). Біологічну повноцінність мяса, яка характеризує співвідношення повноцінних білків до неповноцінних, оцінювали за білковим якісним показником – відношення триптофану до оксипроліну. Триптофан визначали за методом Спайза і Чемберза, оксипролін – за Клейменом і Логаном у модифікації ВНДІМПА.

Результати досліджень та їх аналіз. Під час передзабійного огляду птиці дослідних груп реєстрували: загальну пригніченість, підвищення температури тіла до 44°C, спрагу, повне припинення яйцекладки, виснаження; показники фізіологічного стану птиці контрольної групи – в межах фізіологічної норми.

З даних таблиці 1 видно, що продуктивність птиці та м'ясні показники тушок дослідних груп поступаються аналогічним показникам контрольної групи. Жива маса птиці дослідних груп перед

забоям була нижчою в порівнянні з контрольною групою на 202,7 г ($P < 0,001$) і складала $1634,7 \pm 23,5$, що на 11,80% менше в порівнянні з показником контрольної групи. Забійний вихід непатраних, напівпатраних та патраних тушок в дослідних групах був нижче на 18,3%; 12,5%; 8,5%, відповідно, в порівнянні з аналогічними показниками контрольної групи. (табл. 1).

Таблиця 1
Продуктивність та забійні показники тушок птиці ($M \pm m$, $n=27$)

Показники	Варіант	
	Контроль	Дослід
Передзабійна жива маса 1 голови, г	$1837,4 \pm 41,2$	$1634,7 \pm 23,5$
Забійний вихід, %		
- непатраної тушки	$90,4 \pm 0,39$	$72,1 \pm 0,6$
- напівпатраної тушки	$73,7 \pm 0,21$	$61,2 \pm 0,23$
- патраної тушки	$62,1 \pm 0,11$	$53,6 \pm 0,24$
Маса непатраної тушки, г	$1661 \pm 23,2$	$1178 \pm 21,3$
Маса напівпатраної тушки, г	$1354 \pm 1,2$	$1043 \pm 2,5$
Маса патраної тушки, г	$1145 \pm 2,6$	$876 \pm 1,2$
Маса комплексу потрухів, г	$209 \pm 1,3$	$173 \pm 0,8$
Загальна маса кісток, г	$277 \pm 0,5$	$251 \pm 11,7$
Маса м'якоті без кісток, г	$658 \pm 0,8$	$509,8 \pm 14,7$
Маса шкіри з підшкірним жиром, г	$211 \pm 2,1$	$117 \pm 0,6$
Забійний вихід м'якоті, %	$35,51 \pm 0,49$	$31,2 \pm 0,47$
Забійний вихід кісток, %	$15,0 \pm 0,13$	$15,3 \pm 0,11$

Реєстрували зменшення маси м'якоті в тушках птиці дослідних груп на $150,8 \pm 0,2$ г, забійний вихід м'якоті – на 4,32% в порівнянні аналогічним показником тушок птиці контрольної групи; маси внутрішніх органів (серця, легень та печінки) складала $173 \pm 0,8$ г, в порівнянні з контролем (на 17,22%). За вдовою тушки птиці контрольної групи відносилися до першої категорії; дослідних групи – другої категорії, а частина (56,5%) були визначені як виснажені.

При діагностичному забою птиці дослідних груп встановили: виснаження, геморагії на серозних покривах; застійну гіперемію та дистрофічні зміни в печінці, селезінці, серці, легенях та нирках; некрози на епікарді та просоподібні некротичні осередки сіро-білого кольору на поверхні капсули печінки; в репродуктивних органах – оваріїти, руйнування, розрив фолікулів та сальпінгіти; зміни в шлунково-кишковому тракті характеризувалися ентеритами різного ступеня. При діагностичному забою птиці контрольної групи патологоанатомічних змін у внутрішніх органах та тканинах не виявлено.

За результатами органолептичної оцінки тушок птиці дослідних груп (1-ї і 2-ї) встановили, що поверхня тушок волога, жовтувато-сірого кольору з синюшним відтінком; підшкірна і внутрішня жирова тканина блідо-жовтого кольору; серозна оболонка грудо-черевної порожнини – волога, блискуча геморагії на серозних покривах;

скелетні м'язи бліді, поверхня розрізу суха, малюнок нечіткий, в товщі м'язів – дрібні крововиливи. М'язи вялі, ямка, що утворюється при натисканні пальцем, вирівнюється повільно, запах м'язів специфічний. Дегустаційну оцінку м'ясних продуктів та бульйону проводили за 5 бальною системою, оцінюючи кожний із показників за шкалою ступенів якості, виражених у балах (табл. 2).

За результатами дегустації м'яса птиці 1-ї та 2-ї дослідних груп оцінене за середнім арифметичним значенням оцінок від $2,7 \pm 0,2$ до $3,9 \pm 0,2$, що відповідає задовільному ступеню

якості оцінених показників. Слід зазначити, що найнижча кількість балів була встановлена при оцінці запаху і аромату: $2,7 - 2,8$ бали.

Бульйон з м'яса птиці дослідних груп був непрозорий, з незначною кількістю пластівців, характеризувався вираженим неприємним ароматом, жирові краплі на поверхні бульйону переважно дрібні, кількість їх незначна. Результати дегустації бульйону за середнім арифметичним значенням оцінок становили від $2,5 \pm 0,2$ до $3,5 \pm 0,2$ (табл. 2).

Таблиця 2

Органолептична оцінка якості мяса та бульйону з мяса птиці за п'ятибальною шкалою ($M \pm m$, $n=27$)

Показники	Група		
	1 (дослід)	2 (дослід)	3 (контроль)
Середнє арифметичне значення дегустаційної оцінки м'ясних продуктів, бали			
зовнішній вигляд	$3,7 \pm 0,2$	$3,6 \pm 0,3$	5,0
колір	$3,8 \pm 0,1$	$3,8 \pm 0,2$	5,0
запах	$3,0 \pm 0,2$	$3,0 \pm 0,1$	$4,9 \pm 0,1$
аромат	$3,0 \pm 0,3$	$3,0 \pm 0,2$	$4,9 \pm 0,1$
ніжність	$3,2 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,2$	$4,8 \pm 0,1$
смак	$3,3 \pm 0,1$	$3,2 \pm 0,1$	5,0
соковитість	$3,0 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,1$	$4,9 \pm 0,1$
Середнє арифметичне значення дегустаційної оцінки якості бульйону мяса, бали			
міцність	$3,3 \pm 0,2$	$3,1 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,1$
колір	$3,6 \pm 0,1$	$3,1 \pm 0,2$	5,0
запах	$2,7 \pm 0,3$	$2,8 \pm 0,1$	5,0
аромат	$2,8 \pm 0,2$	$2,5 \pm 0,3$	$4,9 \pm 0,1$
наваристість	$3,5 \pm 0,2$	$3,5 \pm 0,1$	$4,8 \pm 0,1$
смак	$3,2 \pm 0,1$	$3,0 \pm 0,2$	5,0
прозорість	$2,5 \pm 0,2$	$2,6 \pm 0,1$	$4,9 \pm 0,1$

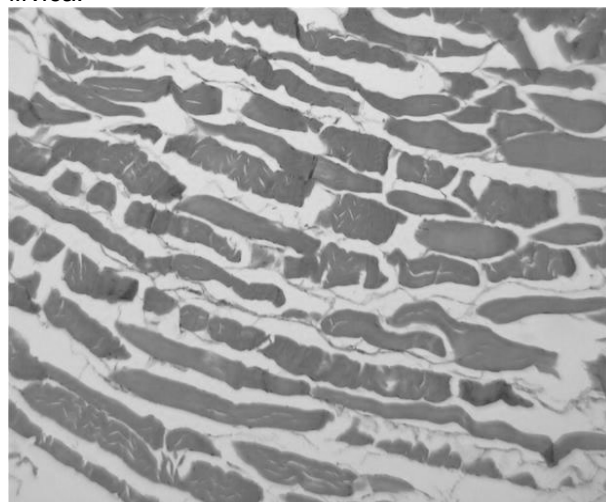
Примітка: ступені якості, виражені у балах: 5 – відмінна якість; 4 – добра якість; 3 – задовільна якість; 2 – погана якість; 1 – незадовільна якість.

За результатами гістологічних досліджень мікроструктурної характеристики м'язових волокон встановлено, що волокна некротизовані, набряклі, з колбоподібними здуттями, фрагментаціями волокон і руйнуванням ядер (каріорексис та каріолізис) (Рис. 1-а, 1-б).

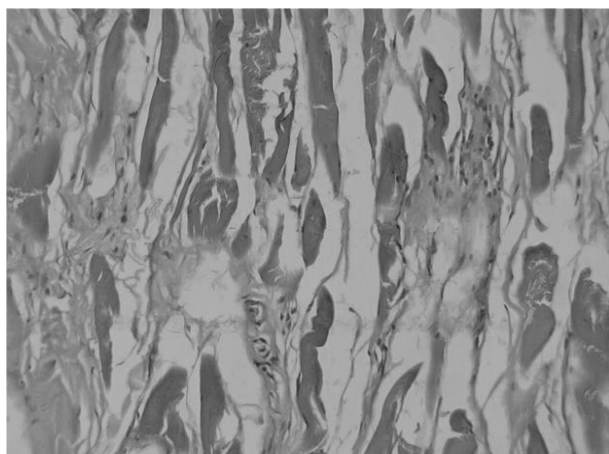
М'ясо та бульйон птиці контрольної групи за органолептичними показниками та результатами дегустаційної оцінки мало ознаки, характерні для свіжого і доброякісного м'яса. Результати дегустації оцінені шляхом порівняння із показниками якості згідно нормативних документів на даний вид продуктів.

За результатами хімічного аналізу мяса дослідних груп встановили: рН $6,8 - 7,0$; в реакції на аміак і солі амонію з реактивом Неслера витяжка набувала інтенсивно-жовтого кольору, іноді з помаранчевим відтінком, спостерігалось помутніння середовища; реакція на пероксидазу негативна (витяжка з м'яса птиці дослідної групи не набувала специфічного синьо-зеленого кольору); кількість летких жирних кислот в межах від $3,5$ до $3,9$ мг КОН; кислотне число жиру – $0,78 \pm 0,2 - 0,86 \pm 0,3$ 1 КОН; перекисне число жиру – від $0,007 \pm 0,002$ % йоду. При дослідженні фізико-хімічних показників мяса птиці контрольної групи за аналогічними показниками отримали результати, що

відповідали нормам свіжого і доброякісного мяса.



а)



б)

Рис. 1 (а, б). Зміни в скелетних м'язах. Некротизовані волокна з колбоподібними здуттями. Гематоксилін й еозин, $\times 200$

На підставі мікроскопічного аналізу м'яса птиці дослідних груп за ГОСТ 20235.2-74. виявлено ознаки деструкції м'язової тканини, в полі зору реєстрували поодинокі палички та коки.

Наступним етапом досліджень було вивчення мінімальних специфікацій якостей мяса птиці дослідних та контрольних груп за показниками хімічного складу, харчової, біологічної цінності, які відображають повноту його корисних властивостей щодо рівня забезпеченості фізіологічних потреб організму людини в основних речовинах. Дані табл. 3 свідчать, м'язи птиці першої та другої дослідних груп містять вологи більше порівняно з м'язами контрольної птиці: білі м'язи – на $1,39 \pm 0,1\%$, а червоні м'язи – на $1,96 \pm 0,2\%$. Виявлено також суттєві відмінності в м'язових тканинах дослідної птиці щодо рівня вмісту білку, а саме зареєстровано збищення на $2,01 \pm 0,1\%$ у білих м'язах та на $2,89 \pm 0,1\%$ – у червоних порівняно з контролем (табл. 3).

Таблиця 3

Хімічний склад мяса птиці дослідних і контрольної групи ($M \pm m$; $n=27$)

Показники, масова частка, %	Група					
	1 (дослід)		2 (дослід)		3 (контроль)	
	білі (грудка)	червоні (стегно)	білі (грудка)	червоні (стегно)	білі (грудка)	червоні (стегно)
волога	$76,53 \pm 0,41$	$75,61 \pm 0,32$	$76,41 \pm 0,14$	$75,89 \pm 0,22$	$75,14 \pm 0,17$	$73,65 \pm 0,62$
білок	$22,22 \pm 0,13$	$20,13 \pm 0,25$	$22,23 \pm 0,18$	$20,16 \pm 0,18$	$19,64 \pm 0,48$	$18,12 \pm 0,33$
жир	$1,49 \pm 0,33$	$1,72 \pm 0,21$	$1,50 \pm 0,12$	$1,75 \pm 0,21$	$2,11 \pm 0,15$	$5,31 \pm 0,23$
зола	$0,87 \pm 0,01$	$0,91 \pm 0,02$	$0,87 \pm 0,02$	$0,91 \pm 0,03$	$0,88 \pm 0,04$	$0,99 \pm 0,05$

З метою визначення харчової та біологічної повноцінності білків м'язів визначали вміст незамінних і заміennих амінокислот в білих м'язах (великий грудний м'яз) та червоних м'язах (стегно). Виявлено зменшення вмісту групи незамінних

амінокислот: лізину, метіоніну, триптофану, треоніну; із групи заміennих амінокислот в м'язах реєстрували зменшення кількості аланіну, аргініну, аспарагінової кислоти, гістидину, серину, цистину (табл. 4).

Таблиця 4

Вміст амінокислот у м'язах птиці дослідних і контрольної групи, мг/100 мг ($M \pm m$; $n=27$)

Амінокислоти, %	Група					
	1 (дослід)		2 (дослід)		3 (контроль)	
	білі (грудка)	червоні (стегно)	білі (грудка)	червоні (стегно)	білі (грудка)	червоні (стегно)
<i>Незамінні амінокислоти</i>						
1	2	3	4	5	6	7
валін	$1,09 \pm 0,05$	$1,07 \pm 0,09$	$1,10 \pm 0,01$	$1,08 \pm 0,02$	$1,03 \pm 0,07$	$1,12 \pm 0,09$
лізин	$1,47 \pm 0,03$	$1,41 \pm 0,02$	$1,48 \pm 0,02$	$1,42 \pm 0,03$	$1,67 \pm 0,02$	$1,46 \pm 0,03$
лейцин	$2,18 \pm 0,03$	$2,26 \pm 0,01$	$2,19 \pm 0,03$	$2,25 \pm 0,01$	$2,13 \pm 0,003$	$2,07 \pm 0,01$
ізолейцин	$0,98 \pm 0,01$	$0,97 \pm 0,01$	$0,99 \pm 0,03$	$0,97 \pm 0,02$	$0,95 \pm 0,01$	$1,03 \pm 0,01$
метіонін	$0,39 \pm 0,03$	$0,47 \pm 0,01$	$0,40 \pm 0,02$	$0,48 \pm 0,2$	$0,58 \pm 0,03$	$0,56 \pm 0,02$
фенілаланін	$1,03 \pm 0,02$	$0,96 \pm 0,01$	$1,01 \pm 0,01$	$0,93 \pm 0,02$	$0,92 \pm 0,03$	$0,91 \pm 0,01$
триптофан	$1,382 \pm 0,03$	$1,392 \pm 0,05$	$1,381 \pm 0,01$	$1,391 \pm 0,05$	$1,423 \pm 0,002$	$1,432 \pm 0,02$
треонін	$0,86 \pm 0,04$	$0,98 \pm 0,03$	$0,89 \pm 0,03$	$0,99 \pm 0,01$	$0,93 \pm 0,03$	$0,92 \pm 0,01$
<i>Замінні амінокислоти</i>						
аланін	$1,03 \pm 0,02$	$0,86 \pm 0,03$	$1,05 \pm 0,05$	$0,87 \pm 0,05$	$1,19 \pm 0,07$	$0,89 \pm 0,07$
аргінін	$1,48 \pm 0,05$	$1,16 \pm 0,02$	$1,47 \pm 0,03$	$1,15 \pm 0,01$	$1,51 \pm 0,05$	$1,32 \pm 0,03$

1	2	3	4	5	6	7
Аспарагінова кислота	1,49±0,02	1,59±0,03	1,50±0,02	1,57±0,04	1,64±0,02	1,63±0,04
гліцин	0,91±0,02	0,83±0,01	0,89±0,02	0,85±0,01	0,88±0,02	0,87±0,01
гістидин	0,61±0,05	0,35±0,03	0,67±0,05	0,65±0,04	0,67±0,05	0,65±0,04
глутамінова кислота	3,76±0,01	2,89±0,01	3,75±0,02	2,91±0,02	3,71±0,01	3,69±0,01
пролін	3,13±0,02	2,87±0,01	3,15±0,02	2,88±0,01	3,11±0,02	3,02±0,01
оксипролін	0,233±0,01	0,239±0,01	0,233±0,01	0,240±0,01	0,225±0,01	0,232±0,01
серин	0,48±0,03	0,39±0,02	0,50±0,02	0,37±0,02	0,53±0,21	0,49±0,03
тирозин	0,54±0,01	0,51±0,01	0,53±0,02	0,52±0,02	0,42±0,01	0,43±0,02
цистин	0,18±0,02	0,15±0,01	0,18±0,02	0,15±0,01	0,19±0,02	0,20±0,01
лімітована амінокислота, СКОР, %	треонін 87,4	валін 86,2	треонін 87,4	валін 86,2	валін 90,2	треонін 78,2
Співв-ння трептофан / оксипролін	5,93±0,02	5,82±0,008	5,92±0,02	5,79±0,02	6,32±0,01	6,17±0,02

Оцінюючи повноцінність білків м'яса дослідних груп, встановили зниження вмісту триптофану та підвищення концентрації оксипроліну як в білих так і червоних м'язах в порівнянні з контролем. Зниження показника співвідношення трептофану до оксипроліну в дослідних групах є свідченням того, що м'ясо хворої на кампілобактеріоз птиці має низьку біологічну цінність.

Бактеріологічними дослідженнями встановили наявність кокової мікрофлори в змивах з поверхонь тушок птиці контрольної групи; з м'яса та внутрішніх органів тушок птиці дослідних груп реізолювали *Campylobacter jejuni*. Збудників харчових токсикозів, токсикоінфекцій, патогенних мікроорганізмів, в тому числі сальмонел, пастерел, бактерій групи кишкової палички і стафілококів не виявили.

Отримані результати показників хімічного складу м'язової тканини тушок птиці дослідних груп птиці свідчать про зниження продуктивності, харчової та біологічної цінності м'яса птиці хворої на кампілобактеріоз.

Висновки

1. За умов експериментального інфікування курей-несучок кросу хайсекс коричневий циркулюючими та музейними штамами *Campylobacter jejuni* знижується продуктивність та забійні показники тушок птиці: жива маса птиці перед забоєм – на 11,80%, забійний вихід непатрених, напівпатрених та патрених – на 18,3%;

12,5%; 8,5%, відповідно; за вгодованістю тушки птиці відносилися до другої категорії, а частина (56,5%) – визначені як виснажені.

2. Дегустаційна оцінка м'ясних продуктів та бульйону хворої птиці має задовільний ступінь якості оцінених показників: 3,0±0,2 – 3,8±0,1 та 2,5±0,3 – 3,5 ±0,3 бали, ступеня якості оцінених показників, відповідно; результати фізико-хімічних досліджень вказують на різко змінений показник у лужний бік (рН 6,9 – 7,0); реакції на аміак і солі амонію з реактивом Неслера та на пероксидазу – негативні, кількість летких жирних кислот в межах 3,5 – 3,9 мг КОН; кислотне число жиру – 0,78±0,2 – 0,86 ± 0,3 1 КОН; перекисне число жиру – від 0,007 ± 0,002 % йоду.

3. Мінімальні специфікації якостей м'яса птиці вказують на зниження харчової та біологічної цінності білого та червоного м'яса: збільшенню частки вологи на 1,39±0,1% та 1,96±0,2%, відповідно; білку – на 2,01±0,1% та 2,89±0,1%, відповідно; зменшення частки жиру на 1,49±0,3% та 3,59±0,2%, відповідно; зниження вмісту незамінних та замінних амінокислот та коефіцієнту співвідношення триптофану до оксипроліну на 0,35 та 0,39 в білих та червоних м'язах, відповідно. Отже, м'ясо птиці за умов експериментальної контамінації *Campylobacter jejuni* має низькі показники якості і є небезпечним для використання людиною з харчовою метою.

Література

1. Інструкція про порядок проведення оцінки якості м'ясо-молочних продуктів, затверджена наказом Міністерства аграрної політики України, № 213 від 25.04.2006 р.
2. ДСТУ ISO 6658:2004 Дослідження сенсорне. Методологія. Загальні настанови.
3. ДСТУ 4823.2:200 продукти м'ясні. Органолептичне оцінювання показників якості. Частина 2. Загальні вимоги.
4. ГОСТ 26226-95 Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения сырой золь.
5. ГОСТ 13496.4-93 Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё. Методы определения содержания азота и сырого протеина. – 45 с.
6. ГОСТ 23392-78 М'ясо. Методы химического и микроскопического анализа свежести. – 15 с.
7. ГОСТ 9793-74 Продукты мясные. Методы определения влаги. – 40 с.
8. ГОСТ 29112-91 Среды питательные плотные (для ветеринарных целей). Общие технические условия.
9. ГОСТ 7702.0-74 Мясо птицы. Методы отбора образцов. Органолептические методы оценки качества.
10. ГОСТ 7702.1-74 Мясо птицы. Методы химического и микроскопического анализа свежести мяса.
11. Хоулт Дж. Визначник бактерій Берджі / Дж. Хоулт, Н. Криг. – Москва. – «Мир». – 1997. – 799 с.

12. Ветеринарно-санітарна експертиза з основами технології і стандартизації продуктів тваринництва / [Якубчак О.М., Хоменко В.І., Мельничук С.Д. та ін.]; — К.: ТОВ «Біопром», 2005. — 800 с.
13. Якубчак О.М. Збірник науково-методичних рекомендацій з ветеринарно-санітарної експертизи / Якубчак О.М., Горчанок Н.В., Юрахно В.М. — Київ: «Біопром», 2008. — 256 с.
14. Микробиологические и вирусологические методы исследования в ветеринарной медицине: справочное пособие. / [А.Н. Головкин, В.А. Ушкалов, В.Г. Скрыпник и др.] — Х.: «НТМТ», 2007. — С. 472 — 475.
15. Фотіна Г.А. Патогенні властивості умовно-патогенних мікроорганізмів ізольованих з тушок птиці / Г.А. Фотіна / Мат. міжнар. наук. конф. «Актуальні проблеми та інновації в тваринництві, ветеринарній медицині і харчових технологіях» — Львів, 2005 — С. 29-31.
16. Spies J.S. and Chambers D.S. Chemical Determination of Tryptophan in proteins Anal / Cheem. — 1987. — V. 21 — № 10. — 1249-1266.

УДК 619:636.1:591.478:577.175.1:616-097

УМІСТ ІНТЕРЛЕЙКІНУ–1 ТА ІНТЕРЛЕЙКІНУ–4 У СПОЛУЧНОТКАНИННИХ УТВОРЕННЯХ КОПИТ КОНЕЙ ЗА ОРТОПЕДИЧНОЇ ПАТОЛОГІЇ

Лазоренко А.Б.

У статті викладено результати дослідження IL-1 та IL-4 у сполучнотканинних утвореннях копит за ортопедичної патології в коней. Встановлено, що розвиток гострого пододерматиту та хронічного ламініту в коней супроводжується зростанням у основі шкіри копит концентрації IL-1 за одночасного зниження концентрації IL-4, що свідчить про істотний цитокіновий дисбаланс та низькі можливості інгібування продукції прозапальних цитокінів у запальному осередку. Концентрація IL-1 та IL-4 в гомогенатах сухожилків глибокого пальцевого згинача та м'якушних хрящів за копитних деформацій істотно зростає, що вказує на одночасне посилення їх локальної гіперпродукції клітинами моноцитарного походження та Th2-клітинами.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Розвиток запальної реакції як патогенетичної основи ортопедичної патології обумовлюється кінетикою міжклітинних взаємодій, що ініціюються та опосередковується через синтез різних груп медіаторів, особливо пептидної природи, серед яких ключове місце займають короткодистантні білково-пептидні фактори — цитокіни. [1-3]. Класифікація цитокінів проводиться за їх хімічними та біологічними властивостями, а також типами рецепторів, за допомогою яких вони виконують свої біологічні функції. В залежності від того, які клітини імунної системи переважно синтезують той чи інший цитокін, розрізняють лімфокіни, монокіни та інтерлейкіни. Вони, в свою чергу, можуть бути розподілені на прозапальні і протизапальні, ростові та диференціюючі фактори, регуляторні цитокіни. Дія цитокінів на клітини здійснюється різними шляхами: аутокринно — на клітину, що синтезує й секретує даний цитокін; паракринно — на клітини розміщені поруч із клітиною-продуцентом; ендокринно-дистанційно — на клітини будь-яких органів та тканин після потрапляння цитокіну в кровообіг [2-6]. Протизапальні цитокіни посилюють гуморальний та пригнічують клітинний імунітет за рахунок пригнічення продукції прозапальних цитокінів, тоді як останні є медіаторами запалення та деструкції тканин, посилюють клітинний та пригнічують гуморальний імунітет, стимулюють продукцію факторів росту [2].

Зв'язок роботи з важливими науковими чи практичними завданнями. Патогенетичні основи розвитку і перебігу асептичної запальної реакції, її пролонгації, дезорганізації сполучнотканинного матриксу копитної дерми та ресорно-амортизаційних утворень копит (латеральні хрящі

та сухожилок глибокого пальцевого згинача) за унгулярних деформацій в коней є мало вивченими, а тому потребують більш ґрунтовного і деталізованого дослідження передусім тканинних утворень, де саме і відбувається експресія цитокінів як локальних медіаторів, що дозволить з'ясувати механізми розвитку ортопедичної патології, з метою опрацювання на цій основі патогенетично обґрунтованих методів лікування.

Аналіз основних досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання проблеми. Серед прозапальних і протизапальних цитокінів одними з ключових індукторів запальної реакції та регенерації є інтерлейкін–1 (IL-1) та інтерлейкін–4 (IL-4). Інтерлейкін — 1 є прозапальним цитокіном та медіатором гострого і хронічного запалення. Головними продуцентами IL-1 є фагоцитуючі мононуклеари — макрофаги та моноцити. Окрім цього, здатністю до секреції IL-1 володіють Т і В-лімфоцити, кератиноцити, фібробласти та нейтрофіли. IL-1 ініціює та регулює запальну реакцію через активацію нейтрофілів, Т і В-лімфоцитів, стимуляцію синтезу протеїнів гострої фази гепатоцитами, інших цитокінів клітинами запального осередку, молекул адгезії, прокоагулянтів, простагландинів, підвищення хемотаксису, фагоцитозу, ексудації та цитотоксичну активність. Відомо, що IL-1, також здатен викликати затримку спонтанного апоптозу активованих нейтрофілів чим поглиблюється перебіг запально-деструктивних процесів, а також синтез сироваткового амілоїдного протеїну [4, 7-9].

Інтерлейкін — 4 є протизапальним цитокіном, продукується активованими Т-клітинами (Th2) та є фактором диференціювання для Т і В-лімфоцитів. Окрім цього, обмежена здатність до синтезу IL-4 виявлена в тучних клітинах, базофі-