

МОРФОЛОГІЧНІ ТА МОРФОМЕТРИЧНІ КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Р. Дубін¹, О. Івлева², П. Шарандак³

¹Одеський державний аграрний університет

²Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля

³Національний університет біоресурсів і природокористування України

У статті наведені дані морфологічних критеріїв оцінки якості тушок курчат-бройлерів на різних вікових етапах раннього постембріонального онтогенезу кросу «Рос-308», що ґрунтуються на показниках живої маси, маси тушок та їх морфологічному складі. Включення до раціону бройлерів пробіотику Альтеріон сприяє підвищенню м'ясної продуктивності птиці. При інтенсивній технології вирощування курчат в умовах гіпокінезії, до 42-ї доби раннього постембріонального онтогенезу у особин як контрольної, так і дослідної групи, у поверхневому грудному м'язі виявлено порушення структурної організації м'язової тканини у вигляді потовщення ендомізією та накопичення міжволоконної рідини з ваку. окремих особин та локальною інфільтрацією периваскулярного простору імунокомпетентними клітинами (лейкоцитами, фагоцитами). За мікробіологічними та токсико-біологічними показниками м'ясо, отримане від тушок курчат-бройлерів, у раціоні яких використовували кормову добавку Альтеріон, відповідає вимогам безпеки.

Ключові слова: курчата-бройлери, пробіотики, Альтеріон.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Продовольчий сектор є основою життєзабезпечення людини, ставлячи серйозні умови, що потребують пильної уваги та реалізації державних завдань, ефективного вирішення яких дає змогу задовольнити потреби населення у природних потребах, створюючи міцну основу здорового способу життя нації. Розвиток тваринницького сектора ґрунтується на переважанні двох напрямків – птахівництва та свинарства, що забезпечують населення великими обсягами м'ясної продукції. Інтенсивне розширення можливостей птахівництва зумовлено переважно бройлерним напрямком. Лідуюча позиція бройлерного птахівництва обумовлена високими дієтичними властивостями курячого м'яса, інтенсивним циклом відтворення та темпами зростання бройлерів, економічною витратою корму на один кілограм приросту живої маси.

АНАЛІЗ АКТУАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В даний час птахопідприємства України переважно використовують бройлерів кросов "Кобб - 500", "Рос - 308", "Хаббард", "Арбор Айкрес", та ін. [1-3]. Для створення (селекції) великої значущості набувають ІТ-технології, дозволяють зберігати і обробляти «big data», тобто накопичення за багато поколінь величезних масивів даних, які дозволяють генетикам краще відстежувати закономірності і точніше передбачати параметри майбутнього потомства на основі даних батьківської ланки [4].

Наприкінці 1990-х та на початку 2005-х років підвищення м'ясної продуктивності бройлерів широко використовували кормові антибіотики, як стимулятори зростання. Вони значно підвищують прирости, конверсію корму, збереження поголів'я. Але внаслідок тривалого та часто безсистемного використання кормових антибіотиків виникла проблема появи стійкості до них патогенних мікроорганізмів. Виявлено, що антибіотики проникають у продукцію тваринництва – м'ясо, молоко, яйця та залишаються там навіть після термічної обробки. Вживаючи продукцію тваринництва, що містить залишкові кількості антибактеріальних

препаратів, вони акумулюються в організмі людини та викликають резистентність до препаратів, які застосовуються з лікувальною метою, тому часто антибіотикотерапія неефективна [5-8]. Це явище становить велику небезпеку для людства. Так, Alfonso J. Alanis ще у 2005 році повідомляв про появу нових механізмів стійкості мікроорганізмів резистентних одразу до кількох класів антибіотиків, що веде до створення небезпечних бактеріальних штамів з множинною лікарською стійкістю – «супербактерій», що, згідно з даними Devatkal, (2019) тільки в Європі забило життя 25 тис. людей щорічно. Застосування у птахівництві препаратів, що використовуються людиною, заборонено ще з 1956 року [9].

Через це в США та в Євросоюзі в 2006 р., а потім і в Україні з 2020 р. встановили заборону на використання антибіотиків у промисловому тваринництві як стимулювання продуктивності. Внаслідок жорсткої законодавчої політики щодо використання антибіотиків на пізніх термінах вирощування птиці виникла потреба впровадження інших способів підвищення добробуту птиці. Численні дослідження показують переважно позитивний ефект від застосування різних видів ефективних кормових добавок, у тому числі пробіотиків, пребіотиків [10-14] метою стимуляції природної опірності умовно-патогенної мікрофлори в живому організмі. Біотехнології дозволяють випускати велику кількість різноманітних біопрепаратів, однак, сучасні кроси відрізняються різними показниками росту, м'ясності, відрізняються технологією вмісту, у зв'язку з чим необхідно вивчати ефективність кожного препарату з точки зору онтогенезу птиці. Разом з тим щодо розробки морфологічних критеріїв оцінки тушок бройлерів робіт дуже мало.

МЕТА ДОСЛІДЖЕНЬ

Встановити морфологічні та морфометричні критерії оцінки якості тушок курчат-бройлерів кросу «Рос-308» при включенні до їх раціону пробіотика Альтеріон.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методологічною основою проведених досліджень стали роботи вітчизняних та зарубіжних вчених останніх років.

Дослідження проводили на підставі загальнонаукового підходу, що включає аналіз матеріалів, органометрію, подальший морфолого-статистичний аналіз отриманих даних з поданням відповідних висновків.

Для вивчення особливостей ростових процесів у ранньому постембріональному онтогенезі курчат, а також визначення морфо-хімічних та токсико-біологічних показників, як показників якості та безпеки продукції, використовували специфічні методи досліджень, у тому числі хімічний, мікробіологічний та токсико-біологічний аналіз.

Дослідження виконано у період з 2022 р. по 2023 р. в Одеського державного аграрного університеті. Матеріалом для дослідження були тушки, отримані від курчат-бройлерів обох статей кросу «Рос - 308» контрольної та дослідних груп, вирощених у віварії Одеського державного аграрного університету.

Утримання птиці у віварії та евтаназію курчат-бройлерів проводили відповідно до вимог «Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментів та інших наукових досліджень» (1986) [15] та ДСТУ 8060:2015 Тварини лабораторні. Вимоги до утримання від 01.01.2017 [16].

Вирощування птиці здійснювали з 1-добового до 42-добового віку в батареях типу Р-15 згідно вимог. Контрольну групу (I) бройлерів утримували у двох клітках по 35 голів; дослідну групу II, аналогічно контрольній; дослідну групу III – в одній клітці у кількості 35 голів. Усього вирощено та досліджено 175 голів курчат-бройлерів.

Основний раціон контрольної групи був збалансований за всіма поживними речовинами відповідно до норм, птиці дослідної групи II (Альтаірон), крім основного раціону випаювали

з водою пробіотик вітчизняного виробництва Альтеріон, в кількості 10 мг/л води; для порівняння ефективності вирощування дослідної групи бройлерів, які отримували пробіотик Альтеріон, по збереженню поголів'я, середньодобовим приростам живої маси та витратам корму на 1 кг приросту.

У контрольній та дослідній групі II протягом усього періоду вирощування на кожному віковому етапі відбирали по 4 голови курчат обох статей для проведення морфологічного дослідження. Разом за весь термін проведення досліді було забито 96 курчат - бройлерів.

Евтаназії піддавали бройлерів у контрольній та дослідній групі II у 6 різних вікових групах: 1, 21, 28, 34, 38, 42 добу.

Перед евтаназією проводили зовнішній оглядопірення птиці, оцінку стану гребенів, дистальних відділів кінцівок, проводили зважування птиці з визначенням середньої живої маси по групах з урахуванням статі.

При досягненні птиці маси, за якої здійснюється реалізація курчат у вигляді тушок (34, 38, 42 добу), проводили забій.

Отримані тушки поміщали на добу холодильник для зберігання при $t - 0 - +4$ °C. Після доби тушки зважували. Потім їх препарували з виділенням скелетної мускулатури, кісткового кістяка, жиру та інших складових (шкіра із залишками ПЖК, залишки органів вісцеральних систем). Зважування зразків проводили на електричних лабораторних вагах 4-го класу ВЛКТ-500М з точністю до 1 г, у добових курчат зразки зважували на електронних вагах ОНАУС УА102 з точністю до 0,01 г.

Препарування тушок із виділенням окремих анатомічних частин (ДСТУ 4769:2007) [17] проводили на 34, 38 та 42 добу у бройлерів дослідної групи II (Альтеріон). Отримані цифрові дані зводили таблиці з допомогою програми Microsoft Excel для подальшої статистичної обробки. Параметри відносного приросту обчислювали за формулою С. Броді.

Достовірність різниці між групами за кількісними ознаками оцінювалася за допомогою t-критерію Стьюдента. Відмінності вважали статистично значущими при $p < 0,05$.

Хімічний склад м'язів визначали відповідно до ДСТУ виявлення масових часток жиру з використанням екстракційного апарату Сокслета (ДСТУ 4769:2007), білка (загальний N) за методом К'ельдаля (ДСТУ 4769:2007) і вологи, шляхом висушування зразків у сушильній шафі 103 ± 2 °C (ДСТУ 4769:2007) до постійної ваги [17].

Вивчення мікробіологічної обсіменіння м'язових зразків проводили згідно з 3. ДСТУ ISO 6579:2006 [18]. Вимірювали КМАФАМ ДЕЯКЕ в 1 г, БГКП в 0,1-0,01 г, оцінювали наявність *Salmonella*, *Proteus*, *Clostridium*, *L. monocytogenes*. З метою визначення видової та типової приналежності культивованих мікроорганізмів використовували алгоритм та матеріали [19].

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Аналіз динаміки зростання півників-бройлерів показав нерівномірність зміни середньодобових показників їхнього приросту. Абсолютний середньодобовий приріст живої маси півників-бройлерів контрольної групи за весь період утримання становив $\pm 61,3$ г, дослідної II - $\pm 64,2$ г, курочок - $\pm 52,2$ та $\pm 54,5$ г, відповідно.

Дані морфологічного складу тушок півників та курочок контрольної та дослідної груп представлені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1. Морфологічний склад тушок півників контрольної та дослідної групи Альтеріон.

Показник	Вік бройлерів, доба					
	1	21	28	34	38	42
Жива маса, г	42,4 \pm 0,1	1001,0 \pm 1,6	1 468,1 \pm 6,2	1918,1 \pm 34,2	2250,2 \pm 41,3	2619,3 \pm 44,91

Середньодобовий приріст, г	-	±47,9	±66,7	±75,0	±83,0	±92,2
О.М. тушки, %	39,1	65,2	70,8	72,3	72,7	72,9
Маса евісц. тушки, г	16,5 ±0,3	653,3 ±8,6	1040,1 ±15,2	1386,4 ±21,1	1636,1 ±20,9	1910,0 ±31,5
Відносна маса компонентів тушки, % від загальної маси тушки						
Скелетна мускулатура	55,5	59,6	62,9	64,1	65,1	65,5
Жир	-	0,3	1,1	1,4	2,1	2,7
Кістковий кістяк	33,3	28,8	22,7	20,6	18,1	16,7
Інші тканини(Шкіра з ПЖК, залишки ОВС)	11,2	11,3	13,3	14,0	14,7	15,2
Півники дослідної групи, які отримували з кормом Альтеріон						
Жива маса, г	42,4 ±0,1	1026,2* ±16	1509,1* ±21,7	1979,6 ±30,5	2343,1 ±40,7	2739,6* ±46,2
Середньодобовий приріст, г	-	±49	±69	±7	±9	±99
О.М. тушки, %	39,0	66,2	71,0	72,5	72,9	73,1
Маса евісц. тушки, г	16,6 ±0,3	679,2* ±9,8	1072,3* ±15,6	1435,2 ±25,0	1709,1 ±32,5	2002,0* ±37,8
Відносна маса компонентів тушки, % від загальної маси тушки						
Скелетна мускулатура	55,5	59,5	64,5	65,6	66,1	66,3
Жир	-	0,1	0,5	1,2	1,6	1,8
Кістковий кістяк	33,3	28,9	22,6	20,3	18,0	16,5
Інші тканини(Шкіра з ПЖК, залишки ОВС)	11,2	11,6	12,5	13,3	14,2	15,4

* $P < 0.05$ (щодо значень контрольної групи)

Таблиця 3. Морфологічний склад тушок курочок контрольної та дослідної групи II (Альтеріон)

Показник	Вік, доба					
	1	21	28	34	38	42
Курочки контрольної групи						
Жива маса, г	41,5 ±0,5	901,0 ±13,3	1305,2 ±17,4	1672,4 ±21,8	1936,1 ±27,9	2234,1 ±32,7
Середньодобовий приріст, г	-	±42,9	±57,7	±61,2	±66,1	±74,5

О.М. тушки, %	39,1	65,3	68,8	71,6	72,2	72,9
Маса евісц. тушки, г	16,2 ±0,3	588,1 ±10,2	898,4 ±13,5	1197,2 ±16,4	1398,5 ±18,1	1629,7 ±20,8
Відносна маса компонентів тушки, % від загальної маси тушки						
Скелетна мускулатура	55,3	60,5	63,0	65,1	65,7	66,4
Жир	-	1,0	1,7	2,3	2,7	3,0
Кістковий кістяк	33,2	27,9	23,5	20,7	18,5	16,9
Інші тканини (Шкіра з ПЖК, залишки ОВС)	11,4	10,5	11,8	12,0	13,1	13,7
Курочки дослідної групи II, які отримували з кормом Альтеріон						
Жива маса, г	41,5 ±0,5	911,2 ±15,4	1 343,1* ±20,1	1726,3 ±35,3	2017,2* ±40,9	2329,3* ±46,2
Середньодобовий приріст, г	-	±46,8	±69,0	±78,3	±91,0	±99,1
О.М. тушки, %	39,1	65,3	70,2	72,9	72,9	73,2
Маса евісц. тушки, г	16,2 ±0,30	595,0 ±11,6	948,0* ±16,7	1243,0 ±24,7	1472,0* ±29,2	1704,0* ±34,1
Відносна маса компонентів тушки, % від загальної маси тушки						
Скелетна мускулатура	55,3	60,7	63,2	65,1	65,9	66,4
Жир	-	0,3	0,8	1,3	1,8	2,2
Кістковий кістяк	33,2	27,7	23,4	20,7	18,5	16,8
Інші тканини (Шкіра з ПЖК, залишки ОВС)	11,4	10,3	11,9	12,9	13,8	14,7

* $P < 0.05$ (щодо значень контрольної групи)

Жива маса півників до 42-ї доби вирощування перевищувала середню живу масу добового курчати контрольної групи в 61,7 раза, дослідної - у 65 разів.

Результати морфологічного дослідження показали перевагу мускулатури кістяка над іншими структурними складовими тушки. Встановлено збільшення м'язової маси до 42 діб вирощування у складі тушок півників-бройлерів контрольної групи у 136,1 раза, дослідної – у 145,9 раза, курочок: контрольної – у 117,7 раза, дослідної – 123,1 раза.

Відомо, що якість м'яса багато в чому визначається кількістю жирової тканини. Жир відкладається у різних анатомічних частинах організму, зокрема, під шкірою, між м'язами і всередині них, у черевній порожнині (черевний жир). У бройлерів з віком при інтенсивному годуванні утворюється надлишок жирової тканини. Оскільки її утворення залежить від віку та інтенсивності технологічних процесів при вирощуванні птиці, то цей процес можна регулювати, використовуючи птицю в найбільш відповідні вікові терміни.

У ході дослідної роботи встановлено, що вміст жиру в тушках курочок контрольної групи у 21-добовому віці становить 1,0 %, у дослідній – 0,3 %. До 28 діб цей показник у тушках курочок - бройлерів контрольної групи зростає до 1,68%, при цьому, у дослідній групі до

0,76%, проте кістково-м'язове співвідношення в даному віці в обох групах становить 1:2, 7. До 34 діб вміст жиру в тушках курочок контрольної та дослідної групи становить 2,3% та 1,3%, відповідно, при співвідношенні кісток та скелетно-м'язової тканини – 1:3,1 та 1:3,1, відповідно. При цьому, у півнів - бройлерів вміст жиру в тушці на 28 добу становить 1,1% і 0,5% для контрольної та дослідної груп, проте співвідношення кісток та скелетної мускулатури у контрольній групі має значення 1:2,7, а у дослідній 1:2,8. До 34 діб дане співвідношення збільшується і становить 1:3,1 і 1:3,2 для контрольної та дослідної груп, відповідно. Таким чином, встановлено, що найбільша різниця у кількісному співвідношенні вмісту жиру та скелетних м'язів спостерігається у півників-бройлерів 34-добового віку.

Встановлено, що до кінця вирощування (42 доба) вміст жиру у тушках півників-бройлерів контрольної групи збільшується та становить 2,7%, дослідній групі - 1,8%; у курочок - 3,0% та 2,2%, відповідно. У свою чергу, абсолютна маса кістково-хрящових структур до 42 діб вирощування птиці збільшується в середньому у півнів у контрольній групі у 57,7 разів, у дослідній – у 60,1 разів, у курочок – у 49,9 та 51,9 разів відповідно, однак, щодо відносної маси з добового по 42-добовий вік птиці відсотковий вміст кістковохрящових структур знижується у півнів на 16,7%, у курочок - на 16,40%. При цьому співвідношення відносної маси кісток і скелетних м'язів до 42 діб постембріонального розвитку у півнів бройлерів контрольної групи становить 1:3,9, у дослідній групі - 1:4,0 при вмісті жиру в тушці 2,7% і 1,8%, відповідно.

У той час як вміст жиру у бройлерів дослідної групи II нижчий, ніж у контрольній групі у півнів на 0,7%, у курочок – на 0,8%. Таким чином, різниця у вмісті жиру у птиці з урахуванням статевого диморфізму до кінця періоду вирощування у дослідній групі становить 0,2%.

РЕЗУЛЬТАТИ МАКРОМОРФОМЕТРИЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ КІСТКОВО-М'ЯЗОВОЇ СИСТЕМИ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ

Для проведення анатомічного препарування відбирали бройлерних півників з дослідної групи (з добавкою пробіотика Альтеріон) у 3-х продуктивних віках (34, 38, 42 добу), у контрольній групі анатомічне препарування тушок за структурним змістом не проводили через недостовірну різницю в значеннях між показниками абсолютної маси евісцерованих тушок.

Аналіз результатів макро-морфологічного дослідження тушок півників дослідної групи показав, що максимальних значень по масі в них досягає грудний сегмент (частина тушки птиці, що складається з кістково-хрящового кістяка (грудина, киль, корокоїдна кістка, кістки ключиці, проксимальні кінці ребер) і прилеглих м'язів (велика і мала грудні)), який у 34-добовому віці становить 35,6%, у 42-добовому – 36,7% (від усієї маси тушки).

Дослідження анатомічних складових тушок досвідчених півників показало максимальне переважання в грудному сегменті скелетної мускулатури (великий і малий грудні м'язи) з показниками відносної маси з 34 по 42 добу - 30,0 - 31,4%. Це свідчить про те, що при зростанні птиці спостерігається збільшення відносної маси скелетних м'язів у грудному сегменті на 1,4%, шкіри з підшкірно-жировою клітковиною (ПЖК) та залишками органів вісцеральних систем (ОВС) на 0,4% при одночасному зниженні відносної маси кістково-хрящових елементів на 0,67%

Відповідно до значення відносної маси інших частин тушки на другому місці після грудного сегмента слідує каркас (грудний і попереково-тазовий відділи хребетного стовпа, дистальні кінці ребер, хвостові хребці, куприкова кістка) з прилеглими м'якими тканинами (далі - каркас) з відносною масою на 3-ту добу - 21,5%, 38-ту - 21,7%, 41-у - 21,8%; далі йде область стегна (стегнова кістка з прилеглими м'якотканинами структурами) - 17,4, 16,97, 16,8%, область гомілки (велика та мала гомілкові кістки з прилеглими до них м'якими тканинами) - 13,9, 13,2, 13%, область крила (частина тушки птиці, відокремлена по плечовому суглобу) - 10,7, 10,3, 9,8%.

Стегна характеризується іншим співвідношенням анатомічних складових. Так, відносна маса кістково-м'язових структур у його складі з віком знижується на 0,21 та 0,48%, відповідно, а шкіри з ПШК та залишками органів вісцеральних систем збільшується на 0,39%. Аналогічна закономірність виявлена в області гомілки, для якої характерне зниження відносної маси кісткових та м'язових елементів на 0,48 та 0,6% зі збільшенням відсоткового вмісту шкіри з ПШК та залишків органів вісцеральних систем на 0,2%. У свою чергу, для області крила також характерне зниження відносної маси м'язів і кістково-хрящових елементів на 0,4 і 0,6%, відповідно, і збільшення відносної маси шкіри та ін. на 0,2%.

При макроморфометричному дослідженні окремих анатомічних частин у тушках курочок дослідної групи в продуктивних віках (34-42 добу) також встановлено найбільше представництво щодо відносної маси грудного сегмента, що становить 35,4-36,3% усієї маси тушки, при цьому за даний період вирощування у курочок встановлено збільшення його абсолютної маси в середньому на $\pm 178,0$ г ($440,0 \pm 3,1$ - $618,0 \pm 2,4$ г), тоді як у півнів маса грудного сегмента з 34 діб ($511 \pm 2,3$ г) збільшується на $\pm 224,0$ г і до 42 діб досягає значення $735,0 \pm 2,1$ г.

Крім того, встановлено, що з віком (з 34 по 42 добу) у тушках курочок спостерігається збільшення відносної маси грудної частини на 0,8%, у той час як значення відносної маси решти частин тушки знижується, у тому числі, стегна — на 0,5% (17,3-16,8%), гомілки - на 0,5% (13,7-13,2%), крила - на 0,7% (10,7-10,0%), каркасу - на 0,1% (21,7-21,6%).

Аналіз кістково-м'язового співвідношення анатомічних елементів корелює з їх різною харчовою цінністю. Дані їх анатомічного складу у півників та курочок дослідної групи показали стимулюючий вплив на зростання та розвиток кістково-м'язової системи бройлерів при введенні до раціону пробіотика Альтеріон.

РЕЗУЛЬТАТИ МІКРОБІОЛОГІЧНОГО ТА ТОКСИКО-БІОЛОГІЧНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ М'ЯЗІВ

Поряд із морфологічними та хімічними показниками, важливе значення в оцінці якості м'яса мають мікробіологічні параметри. М'ясо курчат-бройлерів, що надходить на переробку, зазвичай містить всі групи мікроорганізмів, кількість яких залежить від дотримання санітарно-гігієнічних вимог вирощування курчат, умов транспортування, передзайного утримання та первинної переробки. У здорового птаха прижиттєве обсіменіння відбувається при ослабленні природної опірності організму, щільної посадки в клітинах, стресі, транспортуванні та ін.

Мікробіологічне дослідження охолоджених м'язів (на 3 добу після забою) дослідної групи показало відсутність БГКП (0,1 г), сальмонел і листерій, при цьому значення загального бактеріального обсіменіння не перевищувало максимально допустимого рівня КМАФАнМ, встановленого нормативними документами з безпеки свіжого м'яса (1×10^6) та становило $2,6 \times 10^1$ КУО/г, що підтверджує мікробіологічну безпеку м'яса курчат, отриманого від бройлерів, у раціоні яких використовували кормову добавку Альтеріон.

При визначенні відносної біологічної безпеки досліджуваного м'яса, отриманого від дослідної групи курчат-бройлерів, в експерименті на інфузоріях *Teigasciupiepa rugiformis* не було встановлено негативного впливу на морфологію та характеристику мікроорганізмів, що свідчить про відсутність токсичних речовин у досліджуваних образцях. У дослідних зразках через 24 години інфузорії залишалися активними, а кількість популяції збільшилася на 1,60-1,75% при коефіцієнті відносного приросту інфузорій $>90\%$, що відображає сприятливі умови існування для сенсорних мікроорганізмів.

ВИСНОВКИ

Встановлено морфологічні критерії оцінки якості тушок курчат-бройлерів на різних вікових етапах раннього постембріонального онтогенезу кросу «Рос-308», що ґрунтуються на

показниках живої маси, маси тушок та їх морфологічному складі. Так, до кінця періоду вирощування (42 добу) курчата-бройлери даного кросу досягають живої маси більше 2,2 кг, причому півники по живій масі перевищують курочок в середньому на 14,8%. Збільшення живої маси курчат-бройлерів відбувається переважно за рахунок наростання скелетної мускулатури. З 1 по 42 добу її кількість збільшується у півнів у 145,9 рази, у курочок - у 125,8 разів, при одночасному зниженні маси кісткового кістяка у півників на 16,6%, у курочок - на 16,8%. У добовому віці курчата кістковом'язове співвідношення становить 1:1,6, яке до кінця періоду вирощування (до 42 діб) змінюється та досягає значень у контрольній групі – 1:3,9, у дослідній – 1:4,0. Включення до раціону бройлерів пробіотика СУБ-ПРО сприяє підвищенню м'ясної продуктивності птиці. При досягненні птахом продуктивного віку (34, 38, 42 добу) найбільшу відносну масу має грудний сегмент, який становить 35,6-36,7% від усієї маси тушки та містить 84,3-85,6% скелетних м'язів, потім слідує область стегна з відносною масою 16,8-17,4% та вмістом скелетних м'язів 76,4-76,6%. При інтенсивній технології вирощування курчат в умовах гіпокінезії, до 42-ї доби раннього постембріонального онтогенезу у особин як контрольної, так і дослідної групи, у поверхневому грудному м'язі виявлено порушення структурної організації м'язової тканини у вигляді потовщення ендомізії та накопичення міжволоконної рідини з ваку. окремих особин та локальною інфільтрацією периваскулярного простору імунокомпетентними клітинами (лейкоцитами, фагоцитами). За мікробіологічними та токсико-біологічними показниками м'ясо, отримане від тушок курчат-бройлерів, у раціоні яких використовували кормову добавку Альтеріон, відповідає вимогам безпеки.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Devatkal, S. K., Naveena, B.M., Kotaiah, T. Quality, composition, and consumer evaluation of meat from slow-growing broilers relative to commercial broilers. *Poultry Science*. 2019. - 1;98 (11) – P. 6177-6186. [Doi.org/10.3382/ps/pez344](https://doi.org/10.3382/ps/pez344)
2. FAO, Protein sources for the animal feed industry. //www.fao.org.
3. Pen, G. Chicken embryo development: metabolic and morphological basis for in ovo feeding technology. *Poultry Science*. (2020). Dec. 99(12). P. 6774-6782. DOI: [10.1016/j.psj.2020.09.074](https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.09.074)
4. Gonzalez, J.M. Poultry and pork muscle defects and meat quality - consequences, causes, and management. *J Animal Science*. 2020. – 98 (9). – P. 263. DOI: [10.1093/jas/skaa263](https://doi.org/10.1093/jas/skaa263)
5. Griffin, J. R. Onset of white striping and progression into wooden breast as defined by myopathic changes underlying pectoralis P. major growth. Estimation of growth parameters as predictors for stage of myopathy progression. *Avian Pathology*. 2018. - 47:1. – P. 2-13. DOI: [10.1080/03079457.2017.1356908](https://doi.org/10.1080/03079457.2017.1356908)
6. Alevy, O. Timing is everything - the high sensitivity of avian satellite cells to thermal conditions during embryonic and posthatch periods. *Frontiers in Physiology*. 2020. - P11:235. DOI: [10.3389/fphys.2020.00235](https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00235)
7. Hofmann, T., Schmucker, S. S., Bessei, W., Grashorn, M. Impact of Housing Environment on the Immune System in Chickens: A Review. *Animals*, 2020. - 10(7) – P. 1138. DOI: [10.3390/ani10071138](https://doi.org/10.3390/ani10071138).
8. House, G.M., Sobotik, E.B., Nelson, J.R., Archer, G.S. Effect of the addition of ultraviolet light on broiler growth, fear, and stress response. *Journal of Applied Poultry Research*. 2020. - Volume 29. - Issue 2. – P. 402-408. [DOI.org/10.1016/j.japr.2020.01.003](https://doi.org/10.1016/j.japr.2020.01.003)

9. De Souza, K. A., Del Vesco A. P., Gasparino, E., Neto, Adhemar Rodrigues de Oliveira. Gender and Age Effects on the Expression of Genes Related to Lipid Metabolism in Broiler's Liver. *Czech J. Anim. Science*. 2018. - 63 (13). – P. 103–109.
10. Lake, J. A. Glucolipototoxicity: A Proposed Etiology for Wooden Breast and Related Myopathies in Commercial Broiler Chickens. / Lake, J. A., Abasht, B. // *Frontiers in Physiology*. 2020. - 11:169. DOI : [10.17221/41/2017-CJAS](https://doi.org/10.17221/41/2017-CJAS).
11. Lilburn, M. S., Griffin, J. R., Wick, M. From muscle to food: oxidative challenges and developmental anomalies in poultry breast muscle. *Poultry Science*. 2018. – P1– 6. DOI: [10.3382/ps/pey409](https://doi.org/10.3382/ps/pey409).
12. Mason, JG, Gilley, AD, Orłowski, SK, Anthony, NB. Divergent selection for relative breast yield at 4 D posthatch and the effect on embryonic and early posthatch development. *Poultry Science*. 2020. - 99(6). – P. 2888-2894. DOI: [10.1016/j.psj.2020.01.025](https://doi.org/10.1016/j.psj.2020.01.025)
13. Murawska, D. The Effect of Age on Growth Performance and Carcass Quality Parameters in Different Poultry Species. *Poultry Science*. 2017. - Chapter 2. – P. 33-50. DOI:[10.5772/64860](https://doi.org/10.5772/64860).
14. Nangsuay, A., Meijerhof, R., Van den Anker I., Heetkamp, M. J. W. Effects of breeder age, broiler strain, and eggshell temperature on development and physiological status of embryos and hatchlings. *Poultry Science*. 2016. - 95(7). – P. 1666–1679. [DOI.org/10.3382/ps/pew080](https://doi.org/10.3382/ps/pew080)
15. Європейська конвенція щодо захисту хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей Страсбург, 18 березня 1986 року https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137
16. ДСТУ 8060:2015 Тварини лабораторні. Вимоги до утримання від 01.01.2017 http://online.budstandart.com.ua/catalog/doc-page.html?id_doc=81141
17. ДСТУ 4769:2007 "Бактеріологічне дослідження патологічного матеріалу від тварин. Методи виявлення сальмонел" [Чинний від 2009-01-01] Вид. офіц. Київ : Держспоживстандарт України, 2009. 31 с.
18. ДСТУ ISO 6579:2006 "Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella* spp." [Чинний від 2006-10-01] Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 31 с.
19. Настанова з бактеріологічної діагностики сальмонельозів тварин, затвердженою Головним державним інспектором ветеринарної медицини України від 08.05.2002 N 15-14/134

MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRIC EVALUATION CRITERIA OF BROILER CHICKS

R. Dubin¹, O. Ivleva², P. Sharandak³

¹Odesa State Agrarian University

²VOLODYMYR DAHL EAST UKRAINIAN NATIONAL UNIVERSITY

³National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

The article presents morphological criteria for assessing the quality of broiler chicken carcasses at different age stages of the early post-embryonic ontogenesis of the Ros-308 cross, based on indicators of live weight, carcass weight and their morphological composition. The inclusion of the Alterion probiotic in the diet of broilers helps to increase the meat productivity of poultry. With the intensive technology of growing chickens in conditions of hypokinesia, up to the 42nd day of early post-embryonic ontogenesis in individuals of both the control and experimental groups, a violation of the structural organization of muscle tissue in the form of thickening of the endomysium and accumulation of interfibrous fluid with vaku individual individuals and local infiltration of the

perivascular space by immunocompetent cells (leukocytes, phagocytes). According to microbiological and toxicological indicators, the meat obtained from the carcasses of broiler chickens, in the diet of which the feed additive Alterion was used, meets the safety requirements.

Key words: *broiler chickens, probiotics, Alterion.*