



відібрані з басейнів для подальших досліджень. Печінка і серце були виділені після декапітації риб. Як показали результати досліджень, дія формаліну як дезінфікуючого агента суттєво не впливає на інтенсивність ліпопероксидації в печінці і викликає збільшення вмісту ТБК-продуктів в серці райдужної форелі (на 37 %, $p=0,020$). Результати досліджень узгоджуються з іншими дослідженнями, які показують, що формальдегід може викликати окислювальний стрес, збільшуючи утворення АФК. Формальдегід виробляє АФК, яка викликає зміни структури ДНК, розрив ниток ДНК, в свою чергу, сприяє мутагенезу та інших патологічних процесів. Відомо, що неспецифічні імунні параметри райдужної форелі після дії формаліну зазнають зміни в цілому, зокрема, відзначається підвищення рівнів гематокриту, лейкокриту і глюкози в сироватці крові у риб, які зазнали впливу формаліну.

Таким чином, дезінфекція формаліном може посилити окислювальний стрес в серці райдужної форелі, що в свою чергу призведе до проблем із серцем. Визнання ролі біохімічних змін в тканинах форелі, що піддається впливу формаліну, має важливе значення для розуміння складності фізіологічних змін, що відбуваються під час дезінфекції, а також для вдосконалення практики аквакультури для максимального зростання тканин і здоров'я обробленої форелі.

Ключові слова: райдужна форель *Oncorhynchus mykiss*, дезінфекція, формалін, окислювальний стрес, печінка, серце.

DOI 10.32900/2312-8402-2018-120-22-29

УДК 636.92.084:637.5.05

ВІКОВА ДИНАМІКА ЯКОСТІ М'ЯСА МОЛОДНЯКУ КРОЛІВ

Аксьонов Є. О., асп.¹

Вакуленко І. С., д. с.-г. н., с. н. с.

Інститут тваринництва НААН України

Кролівництво – одна з найприбутковіших галузей тваринництва, яка відіграє значну роль в забезпеченні людства продовольством та хутровими виробами. Завдання кролівництва як галузі полягає у розведенні кролів для отримання цінного хутра, пуху та м'яса.

М'ясо кроля, як дієтичний продукт, використовується у харчуванні людей будь-якого віку. Воно соковите, нежирне, містить значну кількість повноцінного білку та дуже мало холестерину, дрібно волокнисте, відрізняється високою перетравністю та не має протипоказань для вживання при різних захворюваннях.

Несприятливі екологічні зміни в природі обумовили необхідність використання у годівлі екологічно чистих мінеральних компонентів і природних мінералів, визначення норм потреби та введення їх у раціон.

У статті наведено результати досліджень із визначення у м'ясі кролів 30 до 150-добового віку м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності за використання комбінованого типу годівлі хімічних (вологість, суха речовина), фізико-технологічних (вологоутримуюча здатність, площа плями, кислотність) властивостей м'яса та найдовшого м'язу спини, калорійної і біологічної цінності. Вста-

¹ Науковий керівник – д. с.-г. н., проф. Помітун І. А.



новлено, що біологічна цінність м'яса кроля, перш за все, обумовлена високим вмістом протеїну. Крім того, слід зазначити, що м'ясна продуктивність кролів має залежність від їх віку. Разом із тим, встановлено оптимальні строки забою кролів.

Ключові слова: біологічна цінність м'яса, калорійність, комбінований тип годівлі, кролі, найдовший м'яз спини, фізико-технологічні властивості, хімічний склад.

Актуальність проблеми. Кролівництво – одна з перспективних галузей тваринництва, яка характеризується значними темпами відтворення поголів'я та швидкою окупністю вкладень у виробництво [1].

У сучасних умовах розвитку тваринництва досить важливе значення в країні надається підвищенню якості та біологічній повноцінності продуктів харчування. М'ясо є одним із провідних джерел білкового харчування людини і цінність його багато в чому залежить не лише від загального вмісту білка, але й від оптимальних рівнів та співвідношення інших складових м'яса [2].

Кроляче м'ясо – високопоживний дієтичний продукт, який містить повноцінні білки (16–22 %), котрі засвоюються людиною на 90 %. У молодій кролятині міститься мінімальна кількість холестерину – 25 мг на 100 г продукту, проте вона включає життєво важливу для людини органічну сполуку – лецитин.

Річна норма споживання м'яса кролятини за даними (ФАО) становить 2,5 кг на душу населення на рік, а фактично споживається 70 г, тобто у 35 разів менше від норми [1].

Кролівництво є однією з перспективних галузей тваринництва, яка дає змогу за короткий термін забезпечити населення високоцінною м'ясною продукцією, а також хутровою сировиною. Кролятина вважається цінним дієтичним продуктом. Нині за кордоном м'ясо кролів реалізується утричі дорожче, ніж птицине. Кролятина є джерелом повноцінного білку, мінеральних речовин та вітамінів. За вмістом азотистих речовин вона поступається тільки м'ясу індички.

Кролятина користується широким попитом у населення. Вона рекомендується до вживання при хворобах на харчову алергію, серцево-судинної системи, органів шлунково-кишкового тракту, печінки.

Відповідно сучасної теорії харчування, продукти повинні не тільки задовольняти фізіологічні потреби організму людини, але і виконувати профілактичну та лікувальну дію. Говорячи про це, не можливо не акцентувати увагу на кролівництві, яке успішно розпочинає розвиватися на вітчизняному ринку ресурсів [3, 4, 5].

Разом із тим, важливим завданням при удосконаленні технологій вирощування кролів є дослідження змін якісних показників та поживної цінності їх м'яса у зв'язку з їх віком.

Мета досліджень. Дослідити вікову динаміку формування хімічного складу м'яса, найдовшого м'язу спини, калорійності, біологічної цінності і фізико-технологічних властивостей м'язової тканини молодняка кролів.

Матеріал і методи дослідження. Об'єктом досліджень були кролі м'ясошкуркового напрямку у 1–30–45–60–90–120–150-добовому віці, яких утримували за комбінованого типу годівлі в умовах фізіологічного двору Інституту тваринництва НААН.

У зазначені періоди проводили контрольний забій тварин по 3 голови самоць і 3 голови самців із обвалюванням тушок.



Контроль за розвитком молодняку здійснювали впродовж 150 діб, у вищезазначені вікові періоди за показниками живої маси, середньодобових та відносних приростів.

При проведенні досліду застосовували відповідні для цих періодів вирощування кролів технологічні параметри: утримання, мікроклімат, годівля та напування. На піддослідному поголів'ї застосовували комбінований тип годівлі (сіно бобових і злакових трав, прив'ялена трава – вволю) та концентратів (згідно норм годівлі для кролів м'ясо-шкуркового напрямку продуктивності). Згодовування кормів – із використанням бункерних годівниць, сінників. Напування – з чашкових напувалок.

Ріст піддослідного молодняку оцінювали шляхом зважування кроленят на електронних вагах (марки МК-15.2-AB20) з точністю до 1 г. Визначання показників хімічного складу найдовшого м'язу спини, проводили за усередненими зразками м'яса, одержаними з найдовшого м'язу спини, від 3-х кролів, забитих у кожній з порівнюваних груп, в лабораторії оцінки якості кормів та продуктів тваринного походження Інституту тваринництва НААН.

Результати дослідження. Формування м'ясності у кролів відбувається під впливом спадкових факторів, годівлі та умов довілля.

У молочний період при найменших витратах поживних речовин найбільш інтенсивний розвиток має кісткова та м'язова тканини, а жирова тканина при цьому розвивається повільно.

Після відлучення у молодняку продовжується ріст і розвиток м'язової тканини, а з настанням статевої зрілості – розпочинає інтенсивний ріст жирової тканини.

При обвалюванні тушок кролів були виділені найбільш цінні їх частини – м'ясо, лівер і жир. Повніше уявлення про якість м'ясної продукції та її поживну цінність дають хімічні та технологічні показники.

Високі показники якості кролятини залежать від оптимального співвідношення вмісту білка, жиру, зольних елементів та вологи. Хімічний склад м'яса та найдовшого м'язу спини, а також їх харчова цінність у досліджуваних кролів наведені в таблицях 1 та 2.

Таблиця 1

Хімічний склад, калорійність та біологічна цінність середніх проб м'яса

Показник	Вікові періоди, діб					
	30	45	60	90	120	150
Хімічний склад, %						
Волога, %	74,01	74,57	76,67	74,74	73,25	74,24
Суха речовина, % у т. ч.:	25,99	25,43	23,33	25,26	26,74	25,75
жир	7,57	7,71	3,46	4,85	6,51	6,41
білок	17,36	16,44	18,45	19,60	19,53	18,44
зола	1,06	1,28	1,42	0,81	0,70	0,9
Калорійна цінність (ккал)						
Жиру в 100 гр.	704,01	717,03	321,78	451,05	605,43	596,13
Білка в 100 гр.	729,12	690,48	774,9	823,20	820,26	774,69
В 1 кг м'яса	1433,13	1407,51	1096,68	1274,25	1425,69	1370,82



Дослідженнями встановлено, що за показниками вмісту води і сухої речовини м'ясо кролів, забитих при народженні та в інші вікові періоди істотно не різняться.

Одержані результати свідчать, що вміст та співвідношення у складі м'якоті туш кроленят жиру та білку є більш динамічним, ніж показники води та сухої речовини. Так, якщо у 30–45-добовому віці суха речовина м'яса на 66,8 % представлена білком, то у 60–90-денному віці вона зростає майже на 77–79 %. При цьому частка жиру зменшується від 29–30 % до 14,8–19,2 %.

Це обумовлено, перш за все, переходом молодняку виключно на споживання рослинних кормів після відлучення від кролематок.

Період інтенсивного росту живої маси та початок формування статевих функцій у кроленят, який припадає на період 3-місяців супроводжувався також характерними змінами в хімічному складі м'яса. Воно було більш пісним та мало найменший за увесь період досліджень вміст жиру.

Найбільша кількість білка на одиницю жиру припадає при забої кроленят в 60–90–120 діб і становить відповідно 5,3:1; 4,0:1; 3,0:1.

Внаслідок цього була менш калорійною кролятина від тварин 2-місячного віку – 1096,68 ккал, це на 274,14 ккал або на 20,0 % менше, порівняно з 5-місячними.

Результати хімічного складу найдовшого м'яза спини вказують на високі якісні характеристики тушок кролів. Встановлено також, що стать кролів суттєво не впливає на хімічний склад найдовшого м'язу спини.

Таблиця 2

Хімічний склад, калорійність та біологічна цінність найдовшого м'язу спини у кролів різного віку і статі

Показник	Вікові періоди, діб					
	90		120		150	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Хімічний склад, %						
Волога, %	76,88	76,65	76,23	76,83	76,84	77,13
Суша речовина, % у т. ч.:	23,12	23,35	23,77	23,17	23,16	22,87
жир	0,77	0,85	0,89	0,67	1,64	1,16
білок	20,86	20,69	21,55	20,33	20,06	19,84
зола	1,49	1,81	1,33	2,17	1,46	1,87
Калорійна цінність (ккал)						
Жиру в 100 гр.	71,61	79,05	82,77	62,31	152,52	107,88
Білка в 100 гр.	876,12	868,98	905,10	853,86	842,52	833,28
В 1 кг м'яса	947,73	948,03	987,87	916,17	995,04	941,16

При цьому виявлено значну сталість показників хімічного складу за вмістом води, сухої речовини та співвідношенням компонентів сухої речовини – жиру, білка і золи. На рівні тенденції вміст внутрішньом'язового жиру у самиць та самців дещо підвищувався розпочинаючи з 150-денного віку.

Фізико-технологічну цінність м'яса кролів зумовлюють показники вмісту води, сухої речовини, вологоутримуючої здатності, а також площі загальної,



м'ясної і вологої плями, активної кислотності, величини яких представлено в таблицях 3 та 4.

Таблиця 3

Фізико-технологічні властивості м'яса

Показник	Вікові періоди, діб					
	30	45	60	90	120	150
Волога, %	74,01	74,57	76,67	74,74	73,25	74,24
Сухой речовини, %	25,99	25,43	23,33	25,26	26,74	25,75
Вологоутримуюча здатність, %	61,70	56,10	59,31	65,50	66,25	65,98
Площа плями, см ² :						
загальної	7,0	8,8	9,2	5,5	5,0	5,8
м'ясної	2,6	2,2	3,0	2,2	2,5	2,8
волокої	4,4	6,6	6,2	3,3	2,5	2,9
Активна кислотність, рН	5,72	5,78	5,62	5,61	5,96	5,85

Важливою ознакою, яка впливає на технологічні властивості м'яса кролів, є показник вологоутримуючої здатності. На кращу його придатність до зберігання вказує зростання цього показника у тварин 3–5-місячного віку. Чим вище цей показник, тим краща якість м'яса, що робить його придатним для подальшого зберігання та переробки. У віці 4–5 місяців він був найвищим і становив 66,25–65,98 %.

Таблиця 4

Фізико-технологічні властивості найдовшого м'язу спини, за статтю

Показник	Вікові періоди, діб					
	90		120		150	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀
Волога, %	76,88	76,65	76,23	76,83	76,84	77,13
Сухой речовини, %	23,12	23,35	23,77	23,17	23,16	22,87
Вологоутримуюча здатність, %	64,00	60,97	64,75	60,87	67,32	69,60
Площа плями, см ² :						
загальної	6,4	7,2	6,6	7,7	6,4	5,6
м'ясної	1,8	1,6	2,5	2,0	3,0	2,9
волокої	4,6	5,6	4,1	5,7	3,4	2,7
Кислотність, рН	5,40	5,35	5,59	5,68	5,65	5,83

Загальна площа плями поступово зростала і у віці 60 діб становила 9,2 см². З віком цей показник мав тенденцію до зменшення та становив у середньому 5,4 см².

Найвища вологоутримуюча здатність спостерігалась у м'ясі кролів 5-місячного віку в середньому – 68,5 %, що на 5,6 і 5,9 % менше від трьох і чотирьох місячних тварин. Це вказує на кращі м'ясні якості.



В цілому показник, який характеризує кислотність м'яса відзначається незначною варіабельністю у зв'язку з віком тварин. На рівні тенденції встановлено його збільшення у віці 120–150 діб.

Для найдовшого м'яза спини характерні аналогічні загальній оцінці м'яса особливості вікової динаміки показників якості. рН м'яса залежить від генотипу, статі, віку, живої маси, типу годівлі та технологічних типів утримання тварин.

Висновки:

1. Проведений аналіз хімічного складу, калорійності та біологічної цінності м'яса і найдовшого м'яза спини, а також фізико-технологічних властивостей кролятини дозволяє стверджувати, що м'ясо кролів значною мірою залежить від віку, напряму продуктивності тварин і варіює від рівня умов годівлі.

2. При використанні комбінованого типу годівлі кролі м'ясо-шкуркового напряму продуктивності досягають найкращих показників у віці 120–150 діб. Тому, це дає змогу рекомендувати цей вік до забою тварин за досягнення ними відповідних вагових кондицій – 3,0 кг.

Бібліографічний список

1. Аксьонов Є. О. Формування вагових, лінійних та м'ясних показників у кролів м'ясо-шкуркового напряму за використання комбінованого типу годівлі / Є. О. Аксьонов // Науково-технічний бюлетень / НААН, Ін-т тваринництва. – Харків, 2017. – № 118. – С. 40–46.

2. Кандыба В. Н. Закономерности формирования мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в зависимости от возраста и факторов кормления : дис. доктора с.-х. наук : 06.02.04 / Кандыба Виктор Николаевич. – Харьков: Укр. НИИ животноводства, 1991. – 630 с.

3. Коцюбенко Г. А. Біохімічна та технологічна оцінка тушок кролів / Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Збірник наукових праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2011. – № 10 (50). – С. 190–194.

4. Коцюбенко Г. А. Біохімічна оцінка тушок кролів різних порід / Г. А. Коцюбенко, О. І. Петрова // Збірник наукових праць Вінниц. нац. аграр. ун-ту. – Вінниця, 2011. – № 8 (48). – С. 269–272.

5. Вакуленко І. С. Біологічні основи формування м'ясної продуктивності кролів / І. С. Вакуленко, Л. М. Данець, Є. О. Аксьонов, В. С. Петраш // Ефективне кролівництво і звірівництво : зб. наук. пр. / Черкас. досл. станція біоресурсів. – Черкаси, 2016. – № 2. – С. 10–18.

6. Башенко М. І., Гончар О. Ф., Шевченко Є. А. Кролівництво : монографія / 3-є вид., перероб. – Черкаси : Чорнобаївське КПП, 2018. – 308 с.

Reference

1. Aks`onov, Ye. O. (2017). Formuvannya vagovy`x, liniyny`x ta m`yasny`x pokazny`kiv u kroliv m`yaso-shkurkovogo napryamu za vy`kory`stannya kombinovanoogo ty`pu godivli [Formation of weight, line and meat indices in rabbits meat-skinned direction for use of a combined type of feeding]. *Naukovo – texnichny`j byuleten` – Scientific and technical bulletin*, (118), (pp. 40–46). Kharkiv : Institute of Animal Sci. [in Ukrainian].

2. Kandyba, V. N. (1991). Zakonomernosti formirovaniya myasnoj produktivnosti molodnyaka krupnogo rohatogo skota v zavisimosti ot vozrasta i faktorov kormleniya [Regularities of the formation of meat productivity of young cattle, depending on age and feeding factors]. *Doctor's thesis*. Har'kov: Ukr. Research Institute for Livestock [in Ukrainian].



3. Kocyubenko, G. A., & Petrova, O. I. (2011). Bioximichna ta tehnologichna ocinka tushok kroliv [Biochemical and technological evaluation of rabbits carcasses]. *Zbirnyk naukovykh prac Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University*. Vinnytsia, 10 (50), (pp. 190–194). Vinnytsia [in Ukrainian].

4. Kocyubenko, G. A., & Petrova, O. I. Bioximichna ocinka tushok kroliv riznykh porid [Biochemical evaluation of carcasses of rabbits of various breeds]. *Zbirnyk naukovykh prac Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University*. Vinnytsia, 8 (48), 269–272 [in Ukrainian].

5. Vakulenko, I. S., Danecz, L. M., Aks'onov, Ye. O., Petrash V. S. (2016). Biologichni osnovy formuvannya m' yasnoyi produktyvnosti kroliv [Biological basis for the formation of meat productivity of rabbits]. *ZNP Efektyvne krolivnyctvo i zvirivnyctvo – ZNP Effective rabbit and animal husbandry*, (2), (pp. 10–18). Cherkasy : Cherkasy research station of bioresources [in Ukrainian].

6. Bashhenko M. I., Gonchar O. F., Shevchenko Ye. A. (2018). *Krolivnyctvo [Rabbit breeding]*. Cherkasy : Chornobayivs'ke KPP [in Ukrainian].

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА КАЧЕСТВА МЯСА МОЛОДНЯКА КРОЛИКОВ

Аксенов Е. А., Вакуленко И. С., Институт животноводства НААН

Кролиководство – одна из самых прибыльных отраслей животноводства, которая играет значительную роль в обеспечении человечества продовольствием и меховыми изделиями.

Задача кролиководства как отрасли заключается в разведении кроликов для получения ценного меха, пуха и мяса.

Мясо кролика, как диетический продукт, используется в питании людей любого возраста. Оно сочное, нежирное, содержит значительное количество полноценного белка и очень мало холестерина, мелко волокнистые, отличается высокой переваримостью и не имеет противопоказаний для применения при различных заболеваниях.

Неблагоприятные экологические изменения в природе обусловили необходимость использования в кормлении экологически чистых минеральных компонентов и природных минералов, определения норм потребления и введение их в рацион.

В статье приведены результаты исследований по определению в мясе кроликов 30 до 150-суточного возраста мясо-шкуркового направления продуктивности при использовании комбинированного типа кормления химических (влажность, сухое вещество), физико-технологических (влагоудерживающая способность, площадь пятна, кислотность) свойств мяса и длиннейшей мышцы спины, калорийной и биологической ценности. Установлено, что биологическая ценность мяса кролика, прежде всего, обусловлена высоким содержанием протеина. Кроме того, следует отметить, что мясная продуктивность кроликов имеет зависимость от их возраста. Вместе с тем, установлены оптимальные сроки убоя кроликов.

Ключевые слова: биологическая ценность мяса, калорийность, комбинированный тип кормления, кролики, длиннейшая мышца спины, физико-технологические свойства, химический состав.

**AGE DYNAMICS OF YOUNG RABBITS MEAT QUALITY**

Aksenov E. A., Vakulenko I. S., Institute of Animal Science of the NAAS

Rabbit breeding is one of the most profitable branches of animal husbandry, which plays a significant role in food and fur products human providing.

The rabbit breeding industry goal is a fur, down and meat production.

Rabbit meat, as a dietary product, is used in the diet of people of any age. It is juicy, low-fat, with a significant amount of full value protein and very small cholesterol, finely fibrous, highly digestible and has no contraindications for use at various diseases.

Adverse environmental changes were necessitated the use in rabbits feeding of environmentally friendly mineral components and natural minerals, the consumption rates determination and their introduction into the diet.

The article presents the results of 30 - 150 days old meat-fur rabbits chemical (moisture, dry matter), physical-technological (water-holding capacity, spot area, acidity) characteristic of meat and longest back muscle determination at the combined type of feeding, as well as its caloric and biological value. It that The biological value of rabbits meat conditionality from the high protein content was established. In addition, the rabbits meat productivity depends on their age. At the same time, the optimum terms of rabbits slaughter were established.

Key words: biological value of meat, calorie content, combined type of feeding, rabbits, longest back muscle, physical and technological properties, chemical composition.

DOI 10.32900/2312-8402-2018-120-29-39

УДК 636.596.082(044)

**СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ
М'ЯСНОГО ГОЛУБІВНИЦТВА В УКРАЇНІ
(ОГЛЯДОВА)**

Вінюков А. О., асп.²

Інститут тваринництва НААН

Вінюков О. О.

Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

В статті розглянуті питання визначення перспектив розвитку такого нішового сектору агробізнесу, як м'ясне голубівництво. Проведено літературний та патентний пошук з метою встановлення стану галузі м'ясного голубівництва в Україні. Вивчено закордонний досвід в галузі м'ясного птахівництва. Визначено, що в багатьох країнах світу промислове голубівництво дуже розвинуте. На великих голубиних фермах США і державних фермах Угорщини процеси годівлі, напування, збирання приміщень механізовані, освоєно штучне вигодовування пташенят. Спочатку для селекційної роботи Угорське товариство голубівників закупило племінне поголів'я у Франції, а також використовувало свої національні породи великих голубів. В даний час ведеться планомірна робота по створенню гібридів великої живої маси, плідних, невибагливих і стійких до захворювань.

² Науковий керівник – д. с.-г. н., доцент Церенюк О. М.