

## ВМІСТ І СКЛАД ЛІПІДІВ НАЙДОВШОГО М'ЯЗА СПИНИ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ РІЗНОГО ВІКУ ЗА УМОВ ІНТЕНСИВНОЇ ВІДГОДІВЛІ

П. В. Стапай<sup>1</sup>, Н. М. Параняк<sup>2,3</sup>, В. М. Ткачук<sup>4</sup>, Н. П. Стахів<sup>1</sup>  
vitalii-tkachuk@ukr.net

<sup>1</sup>Інститут біології тварин НААН,  
вул. В. Стуса, 38, м. Львів, 79034, Україна

<sup>2</sup>Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені С. З. Гжицького,  
вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна

<sup>3</sup>Львівський державний університет фізичної культури,  
вул. Костюшка, 11, м. Львів, 79007, Україна

<sup>4</sup>Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН,  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино, Львівська обл., 81115, Україна

У статті наведені дані про вплив інтенсивної відгодівлі молодняку овець на прирости маси тіла, хімічний і ліпідний склад тканин найдовшого м'яза спини, біологічну та харчову цінність м'яса.

Дослід провели на баранчиках асканійської тонкорунної породи таврійського типу. За методом аналогів було підібрано 6 голів новонароджених ягнят середньою масою тіла 4,58 кг, які утримувались на підсосі до 1,5-місячного віку. Після цього тварин перевели на інтенсивну відгодівлю.

Встановлено, що у підсисний період маса ягнят в середньому становила 12,3 кг, абсолютний приріст — 7,8 кг, а середньодобовий — 172,1 г. За переведення тварин на інтенсивну відгодівлю середньодобові прирости маси тіла підвищилися до 215,0 г у 4-місячному віці і до 228,2 г — у 5-місячному, або на 24,8 і 32,5 % більше порівняно з 1,5-місячними тваринами, які були на підсисі.

У найдовшому м'язі спини баранчиків 4-місячного віку, порівняно з 5-місячними, встановлено менший вміст сухої речовини (на 1,08 %) і загального жиру (на 1,74 %). Збільшення вмісту загальних ліпідів у м'язі тварин 5-місячного віку відбувалося лише за рахунок триацилгліцеролів (на 6,18 %), оскільки інші фракції (неетерифікований і етерифікований холестерол, моно- і диацилгліцеролі) є у меншій або майже у такій же кількості, як і у 4-місячних. Зменшення загальних фосфоліпідів у найдовшому м'язі спини баранчиків 5-місячного віку відбувалося за рахунок вірогідного зниження фракції фосфатидилетаноламіну на 2,49 %. Проте у м'язі тварин молодшого віку (4-місячних) міститься більша кількість загальних фосфоліпідів за рахунок зростання вмісту азотовмісних фракцій, зокрема, фосфатидилетаноламіну та фосфатидилхоліну, які є метаболічно активними компонентами клітинних мембран, що може свідчити про інтенсивність обмінних процесів у них, а також кращу біологічну та харчову цінність такого м'яса.

**Ключові слова:** БАРАНЧИКИ, ГОДІВЛЯ, НАЙДОВШИЙ М'ЯЗ СПИНИ, ЛІПІДИ, ФОСФОЛІПІДИ, ХІМІЧНИЙ СКЛАД

## THE CONTENT AND COMPOSITION OF LIPIDS OF THE LONGEST BACK MUSCLE IN YOUNG SHEEP OF DIFFERENT AGE UNDER CONDITIONS OF INTENSIVE FATTENING

P. Stapay<sup>1</sup>, N. Paraniak<sup>2,3</sup>, V. Tkachuk<sup>4</sup>, N. Stakhiv<sup>1</sup>  
vitalii-tkachuk@ukr.net

<sup>1</sup>Institute of Animal Biology NAAS,  
38 V. Stus str., Lviv 79034, Ukraine

<sup>2</sup>Lviv National University of Veterinary Medicine  
and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytsky,  
50 Pekarska str., Lviv 79010, Ukraine

<sup>3</sup>Lviv State University of Physical Culture,  
11 Kostyushko str., Lviv 79007, Ukraine

<sup>4</sup>Institute of Agriculture of Carpathian Region NAAS,  
5 Grushevskogo str., Obroshyno, Lviv region, 81115, Ukraine

*The article deals with the data on the effect of intensive fattening of young sheep on the live weight growth, the chemical and lipid composition of the tissues of the longest back muscle, its biological and nutritional value.*

*The experiment was conducted on the lambs of Ascanian thin rune breed of Taurian type. According to the analogue method, 6 newborn animals with an average live weight of 4.58 kg were selected and kept on the suction till 1.5 months of age.*

*It was found out that in the sucking period, the live weight of lambs was on average 12.3 kg, the absolute growth was 7.8 kg, and the average daily growth was 172.1 g. After transferring animals into intensive fattening, the daily increments of live weight increased to 215.0 g in 4-month-old animals and to 228.2 g — in 5-month-old animals, or to 24.8 and 32.5 % in comparison with 1.5-month-old animals which were on the suction.*

*In the longest back muscle of 4-months-old lambs, compared to 5-months-old ones, there is less dry matter content (by 1.08 %) and total fat (1.74 %). The increase in the content of total lipids in the muscle of 5-months-old animals occurred only at the expense of triacylglycerols (by 6.18 %), since other fractions (unesterified and esterified cholesterol, mono- and diacylglycerol) in the smaller or almost the same amount as in the 4-month-old animals. After that the animals were transferred to intensive fattening. The decrease of total phospholipids in the longest muscle of the lamb's back of the 5-month-old animals took place due to a possible reduction of the phosphatidylethanolamine fraction by 2.49 %. However, in the muscle of younger animals (4 months) contains a greater number of common phospholipids due to an increase of the mainly nitrogen-containing fractions content, in particular, phosphatidylethanolamine and phosphatidylcholine as metabolically active components of cell membranes, which can testify to the intensity of metabolic processes in them, as well as the best biological and nutritional value of such meat.*

**Keywords:** LAMB, FEEDING, LONGEST BACK MUSCLE, LIPIDS, PHOSPHOLIPIDS, CHEMICAL CONTENT

## СОДЕРЖАНИЕ И СОСТАВ ЛИПИДОВ ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОГО ОТКОРМА

П. В. Станай<sup>1</sup>, Н. Н. Параняк<sup>2,3</sup>, В. М. Ткачук<sup>4</sup>, Н. П. Стахив<sup>1</sup>  
vitalii-tkachuk@ukr.net

<sup>1</sup>Институт биологии животных НААН,  
ул. В. Стуса, 38, г. Львов 79034, Украина

<sup>2</sup>Львовский национальный университет ветеринарной медицины  
и биотехнологий имени С. З. Гжицкого,  
ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина

<sup>3</sup>Львовский государственный университет физической культуры,  
ул. Костюшко, 11, г. Львов, 79007, Украина

<sup>4</sup>Институт сельского хозяйства Карпатского региона НААН,  
ул. Грушевского, 5, с. Оброшино, Львовская обл., 81115, Украина

*В статье приведены данные о влиянии интенсивного откорма молодняка овец на приросты массы тела, химический и липидный состав тканей длиннейшей мышцы спины, биологическую и пищевую ценность мяса.*

*Опыт проведен на баранчиках асканийской тонкорунной породы таврийского типа. Методом аналогов было подобрано 6 голов новорожденных ягнят средней живой массой 4,58 кг, которых содержали на подсосе до 1,5-месячного возраста. После этого животных перевели на интенсивный откорм.*

*Установлено, что в подсосный период масса тела ягнят в среднем составляла 12,3 кг, абсолютный прирост — 7,8 кг, а среднесуточный — 172,1 г. При переводе животных на интенсивный откорм среднесуточные приросты массы тела повысились до 215,0 г в 4-месячном возрасте и до 228,2 г — у 5-месячного, что, соответственно, на 24,8 и 32,5 % больше в сравнении с 1,5-месячными животными, которые содержались на подсосе.*

*В длиннейшей мышце спины баранчиков 4-месячного возраста, по сравнению с 5-месячными, содержится меньшее количество сухого вещества (на 1,08 %) и общего жира (на 1,74 %). Увеличение содержания общих липидов в мышце животных 5-месячного возраста происходило только за счет триацилглицеролов (на 6,18 %), поскольку другие фракции (неэтерифицированный и этерифицированный холестерол, моно- и диацилглицеролы) присутствуют в меньшем или почти в таком же количестве, как и у 4-месячных животных.*

*Уменьшение общих фосфолипидов в длиннейшей мышце спины баранчиков 5-месячного возраста происходило за счет достоверного уменьшения фракции фосфатидилэтаноламина на 2,49 %. Однако в мышце животных младшего возраста (4-месячных) содержится большее количество общих фосфолипидов за счет увеличения содержания преимущественно азотсодержащих фракций, в частности, фосфатидилэтаноламина и фосфатидилхолина, которые являются метаболически активными компонентами клеточных мембран, что может свидетельствовать о более интенсивных обменных процессах в их организме, а также о лучшей биологической и пищевой ценности такого мяса.*

**Ключевые слова:** БАРАНЧИКИ, КОРМЛЕНИЕ, ДЛИННЕЙШАЯ МЫШЦА СПИНЫ, ЛИПИДЫ, ФОСФОЛИПИДЫ, ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ

За біологічною цінністю м'ясо овець, особливо молода ягнятина, є ціннішим від баранини, оскільки у ньому міститься велика кількість біологічно активних речовин, зокрема пептидів, які беруть участь у метаболічних процесах організму. Якісні показники ягнятини значно вищі від м'яса дорослих овець.

Якість м'яса овець значною мірою залежить від віку тварин. У молодій баранині, порівняно з м'ясом дорослих овець, міститься більше води, протеїну і менше жиру [7]. Наприклад, різниця якості м'яса 5-місячного ягняти і дорослого валуха набагато більша, ніж між м'ясом свиней такого ж віку.

На світовому ринку ягнятина ціниться вище, ніж свинина, яловичина і м'ясо птиці. Найкращим попитом користуються туші молодняку масою 13–16 кг. Дієтичність м'яса молоді ягнятини обумовлена його протеїновим складом, а також іншими цінними компонентами, зокрема високим вмістом вітамінів А, Е та групи В. Щоправда, недоліком м'яса овець є високий вміст насичених жирних кислот. Співвідношення насичених до ненасичених жирних кислот становить приблизно 1:0,2–0,3 [1, 5], оскільки ненасичені жирні кислоти кормів ( $C_{18:1}$ ,  $C_{18:2}$ ,  $C_{18:3}$ ) у рубці зазнають впливу процесів біогідрогенізації. У зв'язку з цим, менш ніж 1,8 % цих незамінних жирних кислот досягає тонких кишок. Отже, питання збільшення у м'ясі овець частки поліненасичених жирних кислот хоча би до 0,50 є досить важливим для здоров'я людей [6]. Інтенсивне вирощування і відгодівлю ягнят біологічно доцільно й економічно ефективно проводити за досягнення маси тіла 40–50 кг, оскільки у цей період приріст м'язової тканини інтенсивніший порівняно з відкладанням жиру, а витрати кормів найнижчі.

Відомо, що у період інтенсивного вирощування молодняку овець на відгодівлі об-

мінна енергія накопичується переважно у м'ясі і м'ясопродуктах (71–88 %), а в шкірі і шкірно-волоссяному покриві — всього 10–23 % [10]. Отже, у цей період не варто використовувати раціони з високим вмістом протеїну, оскільки він діє як енергетичний матеріал і не дає бажаного ефекту. За збільшення енергії у раціоні розпад органічної речовини зменшується, а перетравність протеїну не дуже змінюється, зокрема за збільшення рівня енергії з 7,29 до 7,94 мДж проявляється тенденція до зменшення перетравності БЕР і целюлози. Вважають, що для молодняку овець оптимальний раціон має містити 16 % загального протеїну і 7,70 мДж енергії [4, 5].

Отже, в контексті вищезазначеного виникає потреба у вивченні біохімічного складу і біологічної цінності м'яса молоді баранини та ягнятини, одержаного від ягнят, вирощених за умов інтенсивних технологій з метою розроблення способів підвищення біоконверсії поживних речовин кормів у м'ясну продукцію.

## Матеріали і методи

Дослід провели на баранчиках асканійської тонкорунної породи таврійського типу. За методом аналогів було підібрано 6 голів новонароджених ягнят середньою живою масою 4,58 кг, яких утримували на підсосі до 1,5-місячного віку. Після цього піддослідних тварин перевели на інтенсивну відгодівлю.

До складу раціону входили зерно ячменю, соняшникова макуха та сіно люцернове. За поживністю концентровані корми становили 65–70 %. Кількість перетравного протеїну становила 150 г на одну кормову одиницю. Годівля тварин здійснювалася двічі на добу з вільним доступом до води. Усі піддослідні тварини перебували в однакових умовах утримання і догляду.

Об'єктом біохімічних досліджень слугували тканини найдовшого м'яза спини, зразки яких були відібрані у період забою тварин 4-та 5-місячного віку, по три голови з кожної вікової групи.

Хімічний склад тканини найдовшого м'яза спини досліджували за загальноживаними методами [8]: суху масу — за різницею маси подрібненої тканини м'яза до і після висушування за температури +105 °С; загальний протеїн — за визначенням вмісту азоту за К'ельдалем; жир — гравіметричним методом після екстракції ліпідів за методом Фолча [2], кількість золи визначали спалюванням наважки м'язової тканини у муфельній печі, а калорійність — розрахунковим методом. Для визначення кількісного та якісного складу ліпідів м'язової тканини було проведено їх екстракцію за Фолчем [2]. Кількість загальних ліпідів визначали хімічним способом з використанням сульфатної кислоти (ПАТ «Суміхімпром», Україна), а їхній склад — методом тонкошарової хроматографії на пластинках Sorbfil (ТОВ «ІМД», Росія). Вміст фосфору ліпідів визначали методом, описаним П. Г. Маленко [3].

Одержані цифрові дані опрацьовано статистично за допомогою *Microsoft Excel* з використанням коефіцієнта Стюдента. Результати вважали вірогідними за  $P \leq 0,05$ .

## Результати й обговорення

У результаті проведених досліджень встановлено, що у підсисний період, тривалість якого становила 1,5 місяця, маса тіла ягнят у середньому становила 12,3 кг, абсолютний приріст живої маси — в середньому 7,8 кг, а середньодобовий — 172,1 г (табл. 1). За переведення піддослідних тварин на інтенсивну відгодівлю середньодобові прирости маси тіла підвищилися до 215,0 г у 4-місячних тварин і до 228,2 г — у 5-місячних, або на 24,8 і 32,5 % більше порівняно з 1,5-місячними тваринами на підсисі. Отже, інтенсивність росту і розвитку молодняку овець з віком збільшується; зокрема, якщо до 4-місячного віку середньодобові прирости становили 215,0 г, то у 5-місячних — 228,2 г, тобто на 13,2 г або на 6,1 % більше.

Отримані дані вказують на те, що за умов інтенсивної відгодівлі молодняку овець економічно вигідно реалізовувати їх у 5-місячному віці, хоча, як показали наші біохімічні дослідження найдовшого м'яза спини, біологічна і харчова цінність такого м'яса дещо знижується.

У результаті досліджень хімічного складу найдовшого м'яза спини встановлено (табл. 2), що у м'язі тварин 4-місячного віку, порівняно з 5-місячними, є менший вміст сухої речовини

Таблиця 1

**Маса тіла, середньодобові та абсолютні прирости баранчиків, кг ( $M \pm m$ )**  
**Live weight, daily average and absolute increments of test lambs, kg ( $M \pm m$ )**

Вік ягнят / The age of lambs	Жива маса Live weight	Абсолютний приріст Absolute weight gain	Середньодобовий приріст Average daily weight gain
Новонароджені / Newborns (n=6)	4,58±0,23	—	—
1,5-місячні / 1.5-months-old (n=6)	12,33±0,57	7,75±0,48	0,172±0,011
4-місячні / 4-months-old (n=3)	28,5±0,67	16,17±0,8	0,215±0,011
5-місячні / 5-months-old (n=3)	37,0±0,76	25,33±0,93	0,228±0,008

Таблиця 2

**Хімічний склад найдовшого м'яза спини, % ( $M \pm m$ , n=3)**  
**Chemical composition of the longest back muscle, % ( $M \pm m$ , n=3)**

Показник / Indicator	Вік тварин / Age of animals	
	4 міс / 4 months	5 міс / 5 months
Суха маса / Dry mass	23,44±1,37	24,52±0,50
Протеїн / Protein	18,91±0,74	17,13±0,24
Жир / Fat	4,47±0,26	6,21±0,50*
Зола / Ash	1,18±3,38	1,11±2,96
Енергетична цінність м'яса, ккал/кг / Energy value of meat, kcal/kg	1145	1283

Примітка: \* — у цій та наступній таблиці різниці вірогідні.

Note: \* — in this and the following table differences are significant.



(на 1,08 %) і загального жиру (на 1,74 %) та вищий вміст загального протеїну (на 1,78 %). Щоправда, усі ці різниці, окрім вмісту загального жиру, не є статистично вірогідними. Однак такі дані дають підставу вважати, що в біологічному аспекті м'ясо тварин молодшого віку є дієтичнішим і менш калорійним (на 137 ккал), що зумовлено низьким вмістом жиру. Як відомо, жирова тканина забезпечує високу калорійність, ніжність та ароматність м'яса, але надмірна кількість жиру в будь-якому м'ясі призводить до зменшення протеїну, а отже, до погіршення його харчової цінності.

Проте у м'язі тварин молодшого віку міститься більша кількість загальних фосфоліпідів (рис.), що також свідчить про кращу біологічну, а отже, і про харчову цінність такого м'яса.

Встановлено також (табл. 3), що збільшення вмісту загальних ліпідів у м'язі тварин 5-місячного віку відбувалося за рахунок лише триацилгліцеролів, тобто основного енергетич-

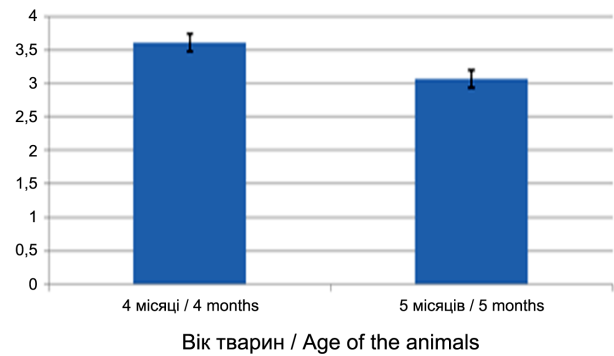


Рис. Вміст загальних фосфоліпідів у найдовшому м'язі спини баранчиків, % (M±m, n=3)

Fig. The content of total phospholipids in the longest muscle of the lamb's back, % (M±m, n=3)

ного компоненту ліпідів, оскільки інші фракції (неестерифікований і естерифікований холестерол, моно- і диацилгліцероли) є у меншій або майже такій же кількості, як і в 4-місячних тварин (НЕЖК). Стосовно триацилгліцеролів, то їхня кількість збільшилася на 6,18 % порівняно з тваринами 4-місячного віку.

Таблиця 3

Склад ліпідів найдовшого м'яза спини ягнят, % (M±m, n=3)  
Lipid composition of the longest muscle of the back, % (M±m, n=3)

Показник / Indicator	Вік тварин / Age of animals	
	4 міс / 4 months	5 міс / 5 months
Неестерифікований холестерол / Unterified cholesterol	11,57±1,35	12,18±0,12
Моно- і диацилгліцероли / Mono- and diacylglycerols	5,22±0,45	4,84±0,16
Неестерифіковані жирні кислоти / Unterified fatty acids	7,57±0,74	8,00±0,50
Триацилгліцероли / Triacylglycerols	28,97±2,73	35,15±0,92*
Ефіри холестеролу / Cholesterol esters	10,57±0,56	9,23±1,26
Фосфатидилсерин / Phosphatidylserine	6,41±0,27	5,01±1,84
Сфінгомелін / Sphingomyelin	7,88±0,66	7,71±0,95
Фосфатидилхолін / Phosphatidylcholine	14,63±0,80	13,19±1,80
Фосфатидилетаноламін / Phosphatidylethanolamine	7,17±0,30	4,68±0,5*
У тому числі: / Including:		
неполярні / nonpolar	63,9	69,4
полярні / polar	36,1	30,6

З цифрових даних цієї таблиці також видно, що збільшення вмісту загальних фосфоліпідів у найдовшому м'язі спини 4-місячних баранчиків, про що вказувалося вище, відбувається переважно за рахунок азотовмісних фракцій, тобто вірогідного збільшення фракції фосфатидилетаноламіну, а також тенденційного збільшення фракцій фосфатидилхоліну та фосфатидилсерину, які, як відомо, є метаболічно активними компонентами клітинних мембран. Це може

свідчити про інтенсивність обмінних процесів у них, а також позитивний біологічний ефект [9].

## Висновки

1. За умов інтенсивної відгодівлі середньодобові прирости маси тіла молодняку овець є вищими, порівняно з підсисним періодом, на 24,7 % у 4-місячному віці і на 36,7 % — у 5-місячному.

2. У найдовшому м'язі спини баранчиків 5-місячного віку, порівняно з 4-місячними, є вищий вміст сухої речовини і загального жиру та менший вміст загальних фосфоліпідів і загального протеїну.

3. Вищий вміст загального жиру у найдовшому м'язі спини баранчиків 5-місячного віку зумовлений збільшенням триацилгліцеролів (на 6,18 %), а зменшення загальних фосфоліпідів — за рахунок фракції фосфатидилетаноламіну ( $P < 0,05$ ).

4. У біологічному і харчовому аспектах м'ясо баранчиків 4-місячного віку, порівняно з 5-місячними, є ціннішим, проте економічно доцільнішою є реалізація їх на забій у старшому віці, тобто у 5 місяців.

#### **Перспективи подальших досліджень.**

Подальші дослідження доцільно провести на молодняку овець 9-місячного віку.

1. Borys B. Lipid profile of intramuscular fat in lamb meat. *Animal Science Papers and Reports*, 2012, vol. 30, no. 1, pp. 45–56.

2. Folch J., Leez M., Stanley. H. S. Simple method for the isolation and purification of total lipides

from animal tissues. *J. Biol. Chem.*, 1957, 226 (2), pp. 497–501.

3. Malenko G. P. *Methodical guidelines for the study of lipid metabolism in farm animals*. Borovsk, 1973, pp. 87–89. (in Russian)

4. Ružić-Muslić D., Negovanović D., Petrović M. Effect of concentrations of oliets for fattening lambs on alegraclability of nutritive substances, 2005, vol. 45, no. 85, pp. 71–74.

5. Sando C., Enser M. E., Campo M. M., Nute G. R., Maria G., Sierra I., Wood I. D. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. *Meat Science*, 2000, vol. 54, pp. 339–346. DOI: 10.1016/S0309-1740(99)00108-4.

6. Sinclaiz L. L. Nutritional manipulation of the fatty acid composition of sheep meat: a review. *Agr. Sci.*, 2007, vol. 145, no. 5, pp. 419–434.

7. Tarig M. M. Influence of Slaughtering Age on Chemical Composition of Mengali Sheep Meat at Quetta. *Pakistan J. Zool.*, 2013, vol. 45 (1), pp. 235–239.

8. Vlizlo V. V., Fedoruk R. S., Ratych I. B. *Laboratory methods of investigation in biology, stock-breeding and veterinary*. Lviv, 2012, 764 p. (in Ukrainian)

9. Yanovich V. G., Sologub L. I. *Biological bases of transformation of nutrients of feed in ruminants*. Lviv, Triada plus, 2000, 376 p. (in Ukrainian)

10. Zarpulayev S. N. Transformation of Protein and Feed Energy in Lambs, Zootechnics, Moscow, 1988, no. 8, pp. 40–41. (in Russian)