

**БІЛКОВИЙ І ЛІПІДНИЙ СКЛАД НАЙДОВШОГО М'ЯЗА  
СПИНИ МОЛОДНЯКУ ОВЕЦЬ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У  
ЇХ РАЦІОНАХ ДОБАВОК АМІНОКИСЛОТ ЛІЗИНУ,  
МЕТІОНІНУ ТА СУЛЬФАТУ НАТРІЮ**

**Гавриляк В.В., к. с.-г. н., п. н. с.,  
Сидір Н.П., к. с.-г. н., м. н. с.,  
Параняк Н.М., к. с.-г. н., с. н. с.,  
Дружина О.С., аспірант,  
Стапай П.В. д. с.-г. н., професор, завідувач лабораторії  
живлення та біосинтезу продукції жуйних  
[nadidasudir@rambler.ru](mailto:nadidasudir@rambler.ru)  
Інститут біології тварин НААН, м. Львів**

***Анотація.** У статті представлено дані про вплив незамінних амінокислот лізину, метіоніну та сірки, як добавок до основного раціону 4-ох місячних баранчиків, на білковий і ліпідний склад найдовшого м'яза спини. Показано позитивний ефект від використання стосованих чинників, що відобразилося на біохімічному складі та біологічній цінності м'язової тканини за рахунок збільшення у її складі протеїнів, зокрема альбумінів, а також фосфоліпідів і енергетичної цінності м'яса.*

***Ключові слова:** баранчики, найдовший м'яз, білки, ліпіди, лізин, метіонін, сірка.*

**Актуальність проблеми.** Особливо важливе значення має забезпечення тварин повноцінним протеїном. Доведено, що дефіцит протеїну негативно позначається на перетравності поживних речовин, призводить до затримки росту тварин, зниження їх відтворної функції, підвищення витрат кормів на одиницю продукції [1-3]. Основним джерелом кормового протеїну для жуйних тварин є рослинні корми. Їх питома вага у загальному балансі протеїну для тварин складає 94–95 %, з яких 60–70 % припадає на зернофуражні та інші кормові культури, що вирощуються на орних землях і 25–30 % – на корми сінокосів, пасовищ, а також продукти переробки рослинництва [4, 5].

З літературних джерел відомо, що у кормах різних зон України дефіцит протеїну сягає 25–35 %. На фоні дефіциту протеїну у кормах спостерігається і дефіцит багатьох макро- і мікроелементів, амінокислот, вітамінів [6].

Вміст білків у органах і тканинах овець значною мірою характеризує,

з одного боку, їх морфологічні, функціональні та метаболічні особливості, а з іншого – харчову цінність. Білки, які входять до складу м'язової тканини, характеризуються складною будовою, оскільки відрізняються фізико-хімічними властивостями та біологічними функціями. При вивченні білкового складу м'язової тканини найбільший інтерес представляють білки саркоплазми, міофібрил, ядер і сарколеми.

Разом з білками у структурній організації скелетних м'язів важливу роль відіграють ліпіди, які, з одного боку, є структурними компонентами (фосфоліпіди, холестерол), а з іншого – депонуючою формою метаболічної енергії [1,7]. Жирова тканина забезпечує високу калорійність, ніжність, ароматність м'яса, але надмірна кількість жиру у будь-якому м'ясі призводить до зменшення вмісту білка а, отже, до погіршення його харчової цінності.

**Мета дослідження** полягала у вивченні впливу добавок амінокислот лізину, метіоніну та сульфату натрію у складі основного раціону на білковий і ліпідний склад найдовшого м'яза спини баранчиків.

**Матеріал і методи дослідження.** Дослід проведено на баранчиках комбінованого напрямку продуктивності породи меріноландшафт. За методом пар-аналогів, з урахуванням віку та живої маси, було сформовано чотири групи баранчиків 4-ох місячного віку, по 4 голови у кожній. Усі піддослідні тварини знаходилися за однакових умов утримання і догляду. Годівля тварин здійснювалася двічі на добу, з вільним доступом до води. Дослід проведено у літній період, тривалістю 67 діб, після відбивки ягнят від вівцематок, за наступною схемою: контрольна група тварин отримувала основний раціон, який був збалансований за основними поживними речовинами відповідно до існуючих норм [8]; тварини першої дослідної групи у складі основного раціону отримували 3 г лізину і 2 г сульфату натрію з розрахунку на гол/добу, а тварини двох інших груп відповідно 2 г метіоніну і 2 г сульфату натрію (друга дослідна група) та 3 г лізину, 2 г метіоніну і 2 г сульфату натрію (третья дослідна група).

Об'єктом біохімічних досліджень служили зразки найдовшого м'яза спини, які відбирали після забою тварин. За загальноприйнятою методикою визначали хімічний склад м'яза, а його білковий склад — за допомогою електрофорезу в 7,5 % поліакриламідному гелі (ПААГ) Загальні ліпіди у м'язі екстрагували за методом Фолча, а склад окремих фракцій ліпідів досліджували методом тонкошарової хроматографії. Статистичний аналіз отриманих результатів здійснювали за критерієм Стьюдента.

**Результати дослідження.** У результаті проведення досліджень встановлено, що згодовування піддослідним баранчикам у складі основного раціону добавок амінокислот лізину, метіоніну та сірки не призвело до суттєвих різниць у хімічному складі найдовшого м'язу спини. Так, з даних

таблиці 1 видно, що у найдовшому м'язі спини баранчиків дослідних груп є лише тенденція до збільшення вмісту загального білку, вуглеводів та золи.

Таблиця 1

**Хімічний склад найдовшого м'яза, % (M±m, n=3)**

Показники	Група тварин			
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна	третья дослідна
Вода	69,94±1,38	67,80±1,42	68,05±1,04	69,25±1,17
Суха речовина	30,06±1,38	32,20±1,42	31,95±1,04	30,75±1,17
Білок	18,38±0,51	21,00±1,51	20,13±0,51	19,51±1,05
Жир	9,87±0,04	9,31±0,06	9,82±0,21	9,26±0,04
Вуглеводи	0,80±0,06	0,90±0,06	0,93±0,03	0,97±0,03
Зола	0,98±0,03	0,92±0,02	1,03±0,08	1,01±0,10
Енергетична цінність м'яса, кДж	703	733	734	701

Зокрема, найвищий вміст протеїну виявився у м'язі тварин першої дослідної групи (21,0 проти 18,38 у контролі) і переважав тварин контрольної груп на 14,2 %, а у тварин другої і третьої груп відповідно 9,5 і 6,1 %. У абсолютних величинах це становить відповідно 2,62 %, 1,75 і 1,13 %. У найдовшому м'язі тварин контрольної групи є лише вищий вміст жиру (9,90 проти 9,41, 9,84 і 9,23 % у тварин дослідних груп). За вмістом сухої речовини у м'язі тварини дослідних груп також майже не відрізнялися від аналогів контрольної групи, а лише спостерігалася тенденція до збільшення її у м'язі тварин першої і другої дослідних груп. У результаті цього енергетична цінність м'яса тварин першої і другої груп була вищою від тварин контрольної і третьої дослідної групи відповідно на 30 і 31 кДж.

При дослідженні протеїнового складу м'язевої тканини основний інтерес для нас представляли білки саркоплазми, до яких відносять міоген, міоглобін, глобулін Х, міоальбумін. Усі вони є гетерогенними системами за винятком міоглобіну, мають подібні біологічні та фізико-хімічні властивості.

За допомогою електрофорезу в ПААГ розчинні протеїни м'язів були розділені на 8 фракцій, електрофоретичну рухливість яких порівнювали із білковими фракціями сироватки крові цих тварин. Із таблиці 2 видно, що вміст фракції, яка відповідає альбуміну сироватки крові, є вірогідно вищий у м'язі тварин першої і другої дослідних груп, що узгоджується із вмістом загального протеїну у м'язовій тканині.

До складу цієї фракції входить міоальбумін, який відрізняється від альбуміну сироватки крові амінокислотним складом. Фракція преальбумі-

Таблиця 2

**Фракційний склад розчинних білків найдовшого м'яза,  
% (M±m, n=3)**

Фракція	Група тварин			
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна	третья дослідна
Альбумін	19,75±0,50	22,1±0,66*	23,40±0,38**	20,33±0,87
Преальбумін	20,80±1,05	19,27±0,52	22,90±0,81	22,13±0,38
α-глобуліни	4,4±0,35	5,47±0,35	4,83±0,49	4,2±0,23
	4,87±0,45	5,77±0,26	4,77±0,44	2,6±0,36***
β-глобуліни	12,8±0,38	11,57±0,55	10,9±0,81	14,1±0,23***
	9,4±0,78	10,33±0,73	8,60±0,61	9,13±0,39
	10,33±0,99	7,23±0,35*	8,73±0,37	10,5±0,95
γ-глобуліни	17,6±1,02	18,27±0,35	15,87±1,01	16,67±1,18

**Примітка. У цій і наступній таблиці вірогідні різниці \*–P<0,05; \*\*–P<0,01; \*\*\*–P<0,001.**

нів кількісно відповідає альбуміновій, проте вірогідних міжгрупових змін нами не виявлено. Слід зазначити, що у зоні, яка за електрофоретичною рухливістю відповідала α-глобулінам сироватки крові, спостерігалось дві фракції білків, а у зоні β-глобулінів – три.

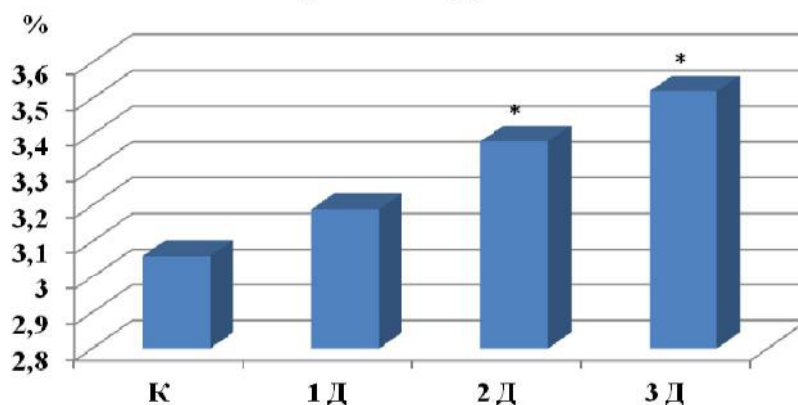
Як свідчать цифрові дані таблиці 2 вміст фракцій, які відповідають α-глобулінам сироватки крові, є найвищий у баранчиків першої дослідної групи (на 21,3 % більше порівняно до контролю), а найменший у тварин третьої дослідної групи (на 26,6 % менше).

Характерно, що найбільш гетерогенною є фракція β-глобулінів, яка кількісно переважає усі решта фракції до (34 %), причому найбільший її вміст зафіксовано у тварин третьої дослідної групи, тобто у групі тварин, яким у складі основного раціону згодовували лізин, метіонін і сульфат натрію. Глобулінові фракції в основному представлені міогеном, міоглобіном та глобулінами X. У складі деяких фракцій містяться ферменти, які виконують функції, пов'язані із окисним перетворенням вуглеводів та інших сполук, які, ймовірно, знаходяться в мітохондріях [9, 10].

Як уже зазначалося вище, що використання у раціонах молодняку овець амінокислот лізину, метіоніну і сірки сприяло зменшенню у найдовшому м'язі спини вмісту загальних ліпідів. Проте, достовірні різниці спостерігалися лише у групах тварин, які отримували добавку амінокислоти лізину, тобто у тварин першої і третьої груп. Важливо, що зменшення вмісту загальних ліпідів відбувалося лише за рахунок фракцій неполярних ліпідів, зокрема за рахунок моно- і диацилгліцеролів, а у тварин третьої дослідної групи ще й триацилгліцеролів. Щоправда зменшення цих фракцій ліпідів не має вірогідного характеру, як, до речі і збільшення вмісту три-

ацилгліцеролів у м'язі тварин першої дослідної групи.

Що стосується фосфоліпідів, то із даних рисунку 1 видно, що вміст цих структурних ліпідів у м'язовій тканині тварин дослідних груп є вищий у порівнянні із аналогами контрольної групи.



**Рис. 1. Вміст загальних фосфоліпідів у найдовшому м'язі спини**

Зокрема, найвищий вміст загальних фосфоліпідів виявився у м'язі тварин другої та третьої дослідних груп, тобто у тварин, яким у складі основного раціону, окрім сульфату натрію згодовували амінокислоту метіонін. У порівнянні до контрольної групи ця різниця складала відповідно 10,4 і 15,0 %. Проте, за умов наших дослідів ми не виявили істотних змін в окремих класах фосфоліпідів (табл. 3), хоча можна відзначити, що збільшення вмісту загальних фосфоліпідів відбувалося за рахунок збільшення майже усіх класів за винятком фосфатидилінозитулу. До речі, вміст фосфатидилінозитулу у м'язі тварин третьої дослідної групи вірогідно зменшився у порівнянні з контрольною групою тварин, а у тварин першої і другої дослідних груп був майже на рівні контролю. Слід також відзначити, що найістотніших змін зазнавали такі фракції, як фосфатидилхолін та фосфатидилетаноламін, тобто азотовмісні компоненти, за рахунок яких і збільшився вміст загальних фосфоліпідів, що може свідчити про позитивний біологічний ефект стосовних нами чинників.

### **Висновки**

Використання у раціонах молодняка овець незамінних амінокислот лізину, метіоніну а також сірки, позитивно відобразилося на біохімічному складі та біологічній цінності м'язової тканини за рахунок збільшення у її складі протеїнів, зокрема альбумінів, фосфоліпідів і енергетичної цінності м'яса.

### **Література**

1. Янович В.Г. Біологічні основи трансформації поживних речовин корму у жуйних тварин /Л.І. Сологуб, В.Г. Янович / Львів: Тріада плюс. – 2000. – 376 с.

## Ліпідний склад найдовшого м'язу спини, % (M±m, n=3)

Показник	Група тварин			
	кон- трольна	перша дослідна	друга дослідна	третя дослідна
Моно- і диацилгліцероли	21,29±0,85	16,57±0,46	16,49±0,51	16,05±0,65
Неетерифікований холестерол	6,63±0,82	5,59±0,51	6,97±1,78	4,77±0,51
НЕЖК	8,79±0,80	8,23±0,21	11,19±1,12	10,33±0,63
Триацилгліцероли	20,22±1,37	26,55±0,74	19,01±1,85	15,10±0,51
Етерифікований холестерол	12,05±0,50	8,89±1,26	11,90±0,21	15,73±0,50
Лізофосфатидилсерин	4,94±0,46	4,65±1,84	5,22±0,54	6,25±0,26
Сфінгомелін	4,46±0,14	4,91±0,45	4,47±0,0,51	5,44±0,35
Фосфатидилхолін	8,99±0,81	9,77±1,16	9,12±1,22	10,29±0,64
Фосфатидилсерин	3,09±0,93	3,92±0,57	4,88±0,71	4,94±0,05
Фосфатидилінозит	4,27±0,38	4,50±0,46	4,12±0,78	3,46±0,32*
Фосфатидилетаноламін	5,34±0,37	6,36±1,28	6,58±0,53	7,42±0,38*
У т. числі: – неполярні	68,97	65,85	68,58	61,99
– полярні	31,03	34,15	34,42	38,01

2. Польська П.І. Вплив низького рівня годівлі на продуктивність та хімічні показники вовни і жиропоту асканійських м'ясо-вовнових овець / П.І. Польська, П.Г. Калащук, О.І. Атановська-Маслюк, П.В. Стапай, Н.М. Параняк, Н.С. Строгуш, С.В. Кочетов / Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2010. – Вип. 3. – С. 122–129.

3. Стапай П.В. Протеїнове живлення овець / П.В. Стапай, В.В. Гавриляк, В.М. Ткачук / Ефективні корми та годівля – 2011. – № 2 (50) . – С. 24–29.

4. Жарук Л.В. Рекомендації з економічної оцінки енергоємності виробництва продукції тваринництва / Л.В. Жарук, П.С. Шелест / – Асканія-Нова. – 2002. – 25 с.

5. Гратило О.Д. Економічна оцінка ефективності виробництва кормів та їх вплив на формування витрат у вівчарстві / О.Д. Гратило, Л.В. Жарук, В.Ф. Сменов, О.В. Мирза / Науковий вісник "Асканія-Нова". – 2010. – Вип. 3. – С. 41–48.

6. Куян Н. Состояние отрасли комбикормового производства в России. // Ефективні корми та годівля. – 2011. – № 4. – С. 5–10.

7. Янович В.Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В.Г. Янович, П.З. Лагодюк / М.: Агропромиздат, 1991. – 316 с.

8. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисина, В.В. Щеглова та ін. // – Москва, 2003. – 456 с.

9. Павловский П.Е. Биохимия мяса / П.Е. Павловский, В.В. Пальмин /

– М.: Пищевая промышленность, 1975. –343 с.

10. Сенік Ю.І. Роль ліпідів еритроцитах мембран у формуванні резистентності до йонів цинку / Ю.І. Сенік, В.О. Хоменчук, В.З. Курант, В.В. Грубінко / Біологія тварин, 2013. – Т. 15, №3. – С. 111–119.

БЕЛКОВЫЙ И ЛИПИДНЫЙ СОСТАВ ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ  
СПИНЫ МОЛОДНЯКА ОВЕЦ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В  
ИХ РАЦИОНАХ ДОБАВОК АМИНОКИСЛОТ ЛИЗИНА,

МЕТИОНИНА ТА СУЛЬФАТА НАТРИЯ

Гавриляк В.В., Сыдир Н.П., Параняк Н.Н.,

Дружина О.С., Стапай П.В.

Институт биологии животных НААН, г. Львов

Аннотация. В статье представлены данные о влиянии незаменимых аминокислот лизина, метионина и серы в качестве добавок к основному рациону 4-х месячных баранчиков на белковый и липидный состав длиннейшей мышцы спины. Зафиксирован положительный эффект от применения используемых добавок, что сказалось на биохимическом составе и биологической ценности мышечной ткани за счет увеличения в ее составе протеинов, в частности альбуминов, а также фосфолипидов и повышения энергетической ценности мяса.

Ключевые слова: баранчики, длиннейшая мышца спины, белки, липиды, лизин, метионин, сера.

PROTEIN AND LIPID COMPOSITION OF YOUNG RAM  
MUSCLES LONGISSIMUS DORSI AFTER USING  
ADDITIVES OF AMINO ACIDS LYSINE, METHIONINE AND  
SODIUM SULPHATE IN THEIR DIET

Havrylyak V.V., Sydir N.P., Paranyak N.M.,

Druzhyna O.S., Stapay P.V.

Institute of animal biology, NAAS, Lviv

Abstract. The data about the effect of essential amino acids: lysine, methionine and sulphur as the main diet supplements of the 4- month young rams on protein and lipid composition of the muscle longissimus dorsi were presented in the paper. The positive impact of the above factors on the biochemical composition and biological value of muscle tissue was observed due to the increase in the composition of protein, including albumin and phospholipids and the increase in the energy value of meat.

Key words: ram-lamb, the longest muscle, proteins, lipids, lysine, methionine, sulphur.

---