

ПОКАЗНИКИ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ОБМІНУ У КРОВІ БАРАНЧИКІВ ЗА УМОВ ВИКОРИСТАННЯ У ЇХ РАЦІОНАХ ЛІЗИНУ, МЕТІОНІНУ ТА СУЛЬФУРУ

Н. П. Сидір, Н. М. Параняк, П. В. Стапай, О. С. Дружина

Інститут біології тварин НААН

У статті представлено дані про вплив незамінних амінокислот лізину, метіоніну та Сульфуру, як добавок до основного раціону 4-місячних баранчиків породи меріноландшафт, на показники енергетичного обміну у їх крові. Показано, що використання у раціонах молодняку овець добавок амінокислот лізину, метіоніну та Сульфуру позитивно відображається на показниках енергетичного обміну, про це свідчить збільшення у плазмі крові вмісту загальних ліпідів і глюкози. Збільшення у крові загальних ліпідів зумовлено лише за рахунок збільшення у їх складі фосфоліпідів, зокрема фосфатидилхоліну і фосфатидилетаноламіну, тобто азотовмісних класів ліпідів.

У з'ясуванні механізмів формування продуктивних якостей овець значний інтерес представляє вивчення особливостей енергетичного обміну у їх організмі, зокрема метаболізму ліпідних компонентів у крові. Відомо, що кількість ліпідів у плазмі крові та співвідношення їх окремих класів залежить від багатьох факторів, зокрема віку тварин, їх фізіологічного стану, годівлі тощо. Крім того, ліпіди плазми крові є тими проміжними метаболітами, які використовуються у організмі як структурні та енергетичні компоненти. Структурні ліпіди – фосфоліпіди разом з білками та стеролами формують основу мембран, які виконують основну функцію в організації і функціонуванні клітин. Із особливостями молекулярної будови окремих класів фосфоліпідів пов'язані основні властивості біологічних мембран [1, 2]. Резервні ліпіди, які депонуються у жировій тканині тварин у вигляді рухомого енергетичного резерву, представлені триацилгліцеридами. Крім того, у формі ліпопротеїнів вони є транспортною формою метаболічної енергії і разом з нестерифікованими жирними кислотами плазми крові відіграють важливу роль у регуляції енергетичного гомеостазу в організмі. Водночас, ліпіди є розчинниками для жиророзчинних вітамінів і відіграють важливу роль при їх засвоєнні у кишечнику.

З літературних джерел відомо, що у кормах різних зон України дефіцит протеїну сягає 25–35 %. На фоні цього дефіциту спостерігається і дефіцит багатьох макро- і мікроелементів, амінокислот, вітамінів [3, 4]. У зв'язку з цим проводиться пошук використання різних кормових добавок найрізноманітнішого походження, в тому числі незамінних амінокислот. Значення амінокислот визначається їх унікальною роллю у побудові та проміжному синтезі основних структурних компонентів клітини (білків, нуклеїнових кислот, низькомолекулярних азот- і сірковмісних сполук) і реалізації через ці компоненти більшості функцій, які забезпечують взаємозв'язок різних систем із зовнішнім середовищем.

Основними лімітуючими амінокислотами для тварин є метіонін, цистин, лізин та треонін [5]. Стосовно овець, то особливе значення для них мають сірковмісні амінокислоти, тобто метіонін і цистин, оскільки вони використовуються для процесів вовноутворення. Необхідно також зауважити, що вміст метіоніну і цистину у кормах рослинного походження недостатній, а кількість мікробного білка не може повністю задовольнити обмінні процеси в організмі овець, особливо молодняку. На жаль, тривалий час амінокислотному живленню овець не приділялося достатньої уваги.

Метою наших досліджень було вивчити вплив незамінних амінокислот лізину, метіоніну та Сульфору на показники енергетичного обміну у крові молодняка овець.

Матеріали і методи. 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-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 [6]. 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).

Матеріалом для біохімічних досліджень слугувала кров з яремної вени, зразки якої відбирали одноразово наприкінці досліду. Вміст загальних ліпідів у плазмі крові визначали методом Блура в модифікації Брагдона (1951), а склад окремих фракцій ліпідів — методом тонкошарової хроматографії [7]. Статистичний аналіз отриманих результатів здійснювали за критерієм Стьюдента.

Результати й обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено, що використання у складі основного раціону баранчиків добавок незамінних амінокислот (лізину, метіоніну) та Сульфору позитивно відобразилося на показниках ліпідного обміну в їх організмі.

Так, з даних рисунку видно, що у крові баранчиків дослідних груп, які отримували добавки лізину і Сульфору (перша дослідна група), метіоніну і Сульфору (друга дослідна група), а також лізину, метіоніну та Сульфору (третья дослідна група), вміст загальних ліпідів у плазмі крові вірогідно збільшився, відповідно, на 4,9, 10,0 та 20,6 %, у порівнянні з контрольною групою тварин. При цьому важливо відзначити, що збільшення рівня загальних ліпідів у крові баранчиків дослідних груп відбувалося в основному за рахунок збільшення у їх складі фосфоліпідів. Так, у крові тварин першої дослідної групи вміст фосфоліпідів збільшився на 20,4 % ($P < 0,05$), а у тварин другої і третьої дослідних груп, відповідно — на 25,1 і 27,7 % ($P < 0,01$). Збільшення кількості загальних ліпідів свідчить про активацію анаболічних процесів та мобілізацію ліпідів як джерела енергії під впливом амінокислот лізину та метіоніну, а також Сульфору, оскільки найістотніше їх збільшення спостерігалось у групі тварин, які отримували ці добавки у комплексі.

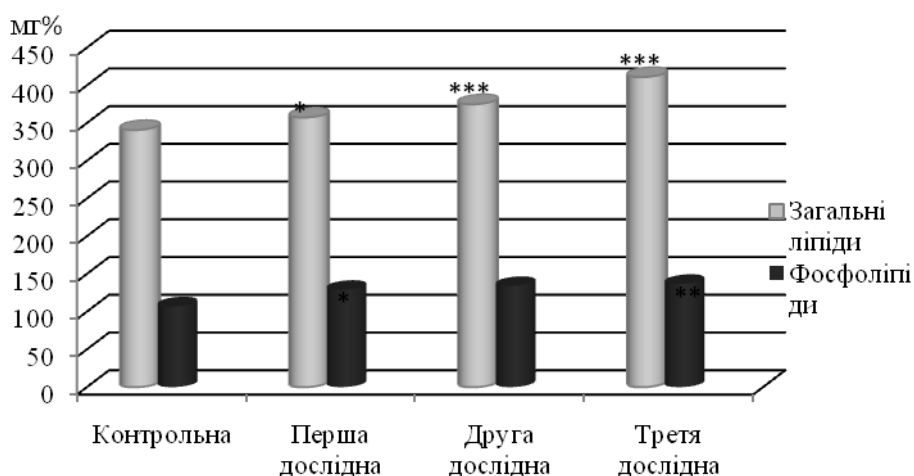


Рис. Вміст загальних ліпідів і фосфоліпідів у плазмі крові, ($M \pm m$, $n=4$)

Примітка: тут і далі статистично вірогідні різниці: * — $P < 0,05$, ** — $P < 0,01$, *** — $P < 0,001$.

Отже, отримані дані чітко вказують на те, що збільшення загальних ліпідів у крові тварин дослідних груп відбувалося в основному за рахунок фосфоліпідів, оскільки інші ліпідні компоненти, зокрема окремі фракції холестеролу, триацилгліцеролів та НЕЖК, не зазнавали істотних змін. Тим не менше, з цифрових даних таблиці видно, що вказані фракції ліпідів, все ж таки зазнавали певних кількісних змін, які правомірно розглядати як результат дії стосовних нами чинників, тобто амінокислот і Сульфур.

Таблиця

Ліпідний склад плазми крові баранчиків %, (M±m, n=4)

Ліпіди	Групи тварин			
	контрольна	перша дослідна	друга дослідна	третья дослідна
Неетерифікований холестерол	12,61±1,33	9,77±0,47	11,80±0,45	8,07±0,96
НЕЖК	12,15±0,96	10,60±1,72	13,42±0,49	12,31±0,39
Триацилгліцероли	12,28±0,89	9,91±1,08	12,75±0,20	10,58±2,84
Етерифікований холестерол	36,72±3,43	36,13±0,95	26,33±0,92***	33,22±1,99
Лізофосфатидилхолін	4,13±0,14	4,27±0,29	4,69±0,46	3,88±0,30
Фосфатидилсерин	5,41±0,26	6,10±0,51	6,10±0,34	5,89±0,31
Фосфатидилетаноламін	5,93±0,61	7,33±0,55	6,30±0,79	6,06±0,25
Фосфатидилхолін	10,57±0,48	12,17±0,29***	13,17±0,60***	12,97±0,29***
Фосфатидилінозитол	5,15±0,39	5,62±0,15	5,45±0,78	4,49±0,14
У тому числі: не полярні	68,8	63,9	64,3	66,7
полярні	31,2	36,1	35,7	33,3

Так, у крові баранчиків другої дослідної групи був найвищий вміст НЕЖК і найменший — етерифікованого холестеролу. До речі, у крові баранчиків третьої дослідної групи, які у складі основного раціону, окрім амінокислот, отримували ще й Сульфур, спостерігався найнижчий рівень фракцій неетерифікованого холестеролу, у порівнянні з контрольною групою тварин. У той же час, найнижчий рівень триацилгліцеролів зафіксовано у крові тварин другої дослідної групи, які отримували добавку лізину та Сульфур. Понижений рівень триацилгліцеролів спостерігався також у крові баранчиків третьої дослідної групи, у раціонах яких використовувалася добавка лізину. Отже, з нього можна зробити висновок, що ця амінокислота сприяє більш інтенсивному використанню цих ліпідів як найважливішого джерела енергії.

У цілому, отримані дані свідчать про те, що застосовані добавки амінокислот і Сульфур, у певній мірі активізують процеси ліпогенезу і, зокрема фосфоліпогенезу. Особливо це яскраво виражено у групах тварин, які у складі основного раціону отримували добавки сірковмісних елементів, тобто метіонін і Сульфур (друга і третя групи).

Загалом, отримані дані чітко вказують на те, що ліпідам крові властива висока динамічність, а забезпечення молодняку овець такими біологічно активними елементами, як незамінні амінокислоти (лізин, метіонін) та Сульфуром, дозволяє покращити біологічну цінність їх раціонів та підвищити трансформацію поживних речовин у продукцію за рахунок інтенсифікації метаболічних процесів у організмі у цілому і ліпідів зокрема.

У результаті проведених досліджень було також встановлено, що у крові баранчиків дослідних груп спостерігався вищий рівень глюкози. Зокрема, у тварин першої дослідної групи ця різниця становила 38,2 % (3,91±0,16 проти 2,83±0,31 ммоль/л у контролі, P<0,05), другої — 51,2 % (4,28±0,45, P<0,05) і третьої — 18,4 % (3,35±0,39).

Стосовно фосфоліпідів, то відомо, що наявність значної кількості цих структурних ліпідів у будь-якому органі свідчить про вищий рівень інтенсивності синтетичних процесів, оскільки фосфоліпіди, як високо активні біологічні сполуки, мають пряме відношення до синтезу білків [8, 9]. Збільшення синтезу білків, як правило, супроводжується наростанням концентрації фосфоліпідів.

Що стосується окремих фракцій фосфоліпідів, то з цифрових даних таблиці видно, що вірогідні зміни спостерігалися лише з боку фракції фосфатидилхоліну. Так, у крові тварин першої дослідної групи вміст цієї фракції був більший на 15,5 % ($P < 0,05$), у порівнянні з контрольною групою тварин, а у тварин другої і третьої дослідних груп, відповідно — на 24,9 ($P < 0,05$), і 22,7 % ($P < 0,05$). Очевидно, накопичення цього ліпиду зумовлено дією стосовних амінокислот і Сульфур, які сприяли збільшенню синтезу мікробного білка у рубці і підвищення ретенції азоту та ефективності його використання [10].

Проте, незважаючи на те, що у крові тварин третьої дослідної групи спостерігався найвищий рівень загальних фосфоліпідів, у їх складі є все ж таки менший вміст фракції лізофосфатидилхоліну та фосфатидилінозитулу. Важливо також відзначити, що у крові тварин усіх дослідних груп у складі фосфоліпідів є вищий відсоток фракції фосфатидилетаноламіну. Зокрема, у тварин першої дослідної групи ця різниця становить 23,6 %, у порівнянні з контрольною групою, а у тварин другої і третьої дослідних груп, відповідно, 6,2 і 2,2 %.

ВИСНОВКИ

Використання у раціонах молодняка овець добавок амінокислот лізину, метіоніну та Сульфур позитивно відображається на показниках енергетичного обміну, про це свідчить збільшення у плазмі крові вмісту загальних ліпідів і глюкози. Збільшення у крові загальних ліпідів зумовлено лише за рахунок збільшення у їх складі фосфоліпідів, зокрема фосфатидилхоліну і фосфатидилетаноламіну, тобто азотвмісних класів ліпідів.

Перспективи подальших досліджень. Подібні дослідження потрібно провести на дорослих тваринах, зокрема кітних та лактуючих вівцематках.

INDEXES OF POWER EXCHANGE ARE IN BLOOD OF YOUNG RAMS AT TERMS OF THE USE IN THEIR RATIONS OF LYSIN, METHIONINE AND SULPHUR

N. P. Sydir, N. M. Paranyak, P. V. Stapa, O. S. Druzhyna

Institute of Animal Biology of NAAS

S U M M A R Y

In the article information is presented about influence of irreplaceable amino acid of lizine, methionine and Sulfur, as additions to the basic ration of 4 of monthly white-caps of breed of merinolandshaft, on the indexes of power exchange in their blood. It is rotined that the use in rations the sapling of sheep of additions of amino acid of lizine, methionine and Sulfur, positively represented on the indexes of power exchange, an increase in plasma of blood of content of general lipids and glucose testifies to it. An increase in blood of general lipids is predefined only due to an increase in their composition of phosphor-tides, in particular phosphatidilholin and phosphatidiletanolamyn, that the nitrogenated classes of lipids.

ПОКАЗАТЕЛИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА В КРОВИ БАРАНЧИКОВ В УСЛОВИЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В ИХ РАЦИОНАХ ЛИЗИНА, МЕТИОНИНА И СУЛЬFUРА

Н. П. Сыдир, Н. Н. Параняк, П. В. Стапай, О. С. Дружина

Институт биологии животных НААН

АННОТАЦИЯ

В статье представлены данные о влиянии незаменимых аминокислот лизина, метионина и Сульфура, как добавок к основному рациону 4-ох месячных баранчиков породы мериноландшафт, на показатели энергетического обмена в их крови. Показано, что скармливание молодняку овец в составе основного рациона добавок аминокислот и Сульфура в составе сульфата натрия, существенно отобразилось на показателях липидного и углеводного обменов в крови. Увеличение в крови общих липидов обусловлено за счет увеличения в их составе фосфолипидов, в частности фосфатидилхолина и фосфатидилэтаноламина, то есть азотсодержащих классов липидов.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Сеник Ю. І.* Роль ліпідів еритроцитарних мембран у формуванні резистентності до йонів цинку / Ю. І. Сеник, В. О. Хоменчук, В. З. Курант, В. В. Грубінко // Біологія тварин. — 2013. — Т. 15, № 3. — С. 111–119.
2. *Крепс Е. М.* Липиды клеточных мембран. — Наука, 1981. — 339 с.
3. *Куян Н.* Состояние отрасли комбикормового производства в России / Н. Куян / Эффективні корми та годівля. — 2011. — № 4. — С. 5–10.
4. *Петричко А.* Особливості метаболічних процесів у рубці бичків при різних джерелах поповнення перетравного протеїну // А. Петричко, Я. Осадець, В. Вінтоняк, П. Жупанін / Тваринництво України. — 2002. — № 7. — С. 26–27.
5. *Левицький Т. Р.* Визначення вмісту лізину в кормових добавках методом капілярного електрофорезу / Т. Р. Левицький, Г. П. Ривак, Г. В. Кушнір, Р. О. Ривак // Науково-технічний бюлетень ІБТ і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. — Львів, 2013. — Вип. 14. — № 3, 4. — С. 55–59.
6. *Калашников А. П.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А. П. Калашников, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова та ін. / Москва, 2003. — 456 с.
7. *Стапай П. В.* Исследование липидного обмена в коже овец. Методические рекомендации / П. В. Стапай, И. А. Макара / Львов, 1988. — 13 с.
8. *Бурлакова Е. Б.* Роль липидов в процессе передачи информации в клетке / Биохимия липидов и их роль в обмене веществ / Е. Б. Бурлакова / М. : Наука, 1981. — 323 с.
9. *Саатов Т. С.* Обмен фосфолипидов при некоторых патологических состояниях / Т. С. Саатов / Укр. биохим. журнал. — 1984. — № 3. — С. 285–293.
10. *Рядчиков В. Г.* Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: методология, ошибки, перспективы / В. Г. Рядчиков / Зоотехния. — 2007. — № 9. — С. 24–33.