


Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького

Scientific Messenger of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies

ISSN 2518–7554 print
ISSN 2518–1327 online

http://nvlvet.com.ua/

**УДК 619:612.015.3:636.084.4:636.2**

# Вплив різного рівня перетравного протеїну в раціоні теличок на окремі показники обміну речовин

Є.М. Колтун, В.І. Русин
koltun.ostap@i.ua

*Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, вул. Пекарська, 50, м. Львів, 79010, Україна*

*Представлено результати досліджень впливу різного рівня перетравного протеїну в раціоні теличок на окремі показники обміну речовин.*

*Мета роботи – дослідження впливу різного рівня перетравного протеїну в раціоні теличок у 3- і 6-місячному віці на окремі показники обміну речовин.*

*Для проведення досліджень було сформовано одну контрольну та три дослідні групи тварин, по п'ять голів у кожній. Вміст перетравного протеїну в раціоні теличок контрольної групи становив 120, першої дослідної – 130, другої – 140 і третьої – 150 г на 1 К. од.*

*Встановлено тенденцію щодо зростання вмісту загального білку сироватки крові теличок при збільшенні вмісту перетравного протеїну в раціоні. При цьому встановлено статистично вірогідну різницю у співвідношенні білкових фракцій у сироватці крові теличок, які знаходяться у прямій залежності відносно вмісту перетравного протеїну в їх раціоні. У цьому плані звертає на себе увагу більший вміст альбумінів і γ-глобулінів і менший вміст β-глобулінів у сироватці крові теличок дослідних груп порівняно з контролем. Найбільша ця різниця виявлялась при порівнянні білкового складу у сироватці крові теличок 3-ї дослідної групи. Підвищення вмісту перетравного протеїну в раціоні теличок 3-ї дослідної групи до 150 г на 1 К. од у 3- та 6-місячному віці забезпечило найменшу порівняно з контролем концентрацію глюкози та нижчу активність АЛТ, а також вищу активність АСТ. Крім того, у 3-місячному віці в плазмі крові теличок 3-ї дослідної групи порівняно з контрольною встановлено нижчу концентрацію вільних амінокислот і сечовини.*

*Одержані у цьому досліді результати дозволяють зробити висновок, що збільшення рівня перетравного протеїну у раціоні теличок з 1- до 6-місячного віку має важливе значення для забезпечення високої інтенсивності їх росту.*

***Ключові слова:*** *телички, перетравний протеїн, загальний білок, альбуміни, глобуліни, глюкоза, вільні амінокислоти, сечовина, АСТ, АЛТ.*

# Влияние разного уровня переваримого протеина в рационе телок на отдельные показатели обмена веществ

Е.М. Колтун, В.И. Русин
koltun.ostap@i.ua

*Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С.З. Гжицкого, ул. Пекарская, 50, г. Львов, 79010, Украина*

*Представлены результаты исследований влияния разного уровня переваримого протеина в рационе телок на отдельные показатели обмена веществ.*

*Цель работы – исследование влияния разного уровня переваримого протеина в рационе телок в 3- и 6-месячном возрасте на отдельные показатели обмена веществ.*

**Citation:**
Koltun, Y.M., Rusyn, V.I. (2017). Effect of different levels of digestible protein in the diet of heifers on individual metabolic indexes. *Scientific Messenger LNUVMB*, 19(82), 226–229.

*Для проведения исследований было сформировано одну контрольную и три опытных группы животных, по пять голов в каждой. Содержание переваримого протеина в рационе телок контрольной группы составил 120, первой опытной – 130, второй – 140 и третьей – 150 г на 1 К. ед.*

*Установлено тенденцию роста содержания общего белка сыворотки крови телок при увеличении содержания переваримого протеина в рационе. При этом установлено статистически достоверную разницу в соотношении белковых фракций в сыворотке крови телок, которые находятся в прямой зависимости относительно содержания переваримого протеина в их рационе. В этом плане обращает на себя внимание большее содержание альбуминов и γ-глобулинов и меньшее содержание β-глобулинов в сыворотке крови телок опытных групп по сравнению с контролем. Наибольшая эта разница оказывалась при сравнении белкового состава в сыворотке крови телок 3-й опытной группы. Повышение содержания переваримого протеина в рационе телок 3-й опытной группы до 150 г на 1 К. ед. в 3- и 6-месячном возрасте обеспечило наименьшую по сравнению с контролем концентрацию глюкозы и низкую активность АЛТ, а также высокую активность АСТ. Кроме того, в 3-месячном возрасте в плазме крови телок 3-й опытной группы по сравнению с контрольной установлено низкую концентрацию свободных аминокислот и мочевины.*

*Полученные в этом опыте результаты позволяют сделать вывод, что увеличение уровня переваримого протеина в рационе телок с 1- до 6-месячного возраста имеет важное значение для обеспечения высокой интенсивности их роста.*

***Ключевые слова:*** *телки, переваримый протеин, общий белок, альбумины, глобулины, глюкоза, свободные аминокислоты, мочевина, АСТ, АЛТ.*

# Effect of different levels of digestible protein in the diet of heifers on individual metabolic indexes

Y.M. Koltun, V.I. Rusyn
koltun.ostap@i.ua

*Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies Lviv,*
*Pekarska Str., 50, Lviv, 79010, Ukraine*

*The results of studies of the influence of different levels of digestible protein in the diet of heifers on individual metabolic indexes are presented.*

*The purpose of the work is to study the effects of various levels of digestible protein in the heifer diet in the 3rd and 6th month of age on individual metabolic indexes.*

*For research, one control and three experimental groups of animals were formed, with five heads in each. The content of digestible protein in the diet of heifers in the control group was 120, the first experimental – 130, the second – 140 and the third – 150 g per 1 feed unit. There is a tendency to increase the content of total protein of blood serum of heifers when increasing the content of digestible protein in the diet. At the same time, a statistically significant difference was found in the ration of protein fractions in blood serum of heifers, which are in direct dependence on the content of digestible protein in their diet. In this plan attention is paid to the higher content of albumins and γ-globulins and lower content of β-globulins in serum of blood of heifers in experimental groups compared with control. The greatest difference was found when comparing the protein content of the blood serum of heifers of the 3rd experimental group.*

*Increasing the content of digestible protein in the ration of heifers of the 3rd experimental group up to 150 g per 1 feed unit of 3 and 6 months of age provided the lowest concentration of glucose in blood plasma and the lower activity of ALT, as well as higher activity of AST. In addition, at 3 months of age in the blood plasma of heifers of the 3rd experimental group, a lower concentration of free amino acids and urea was found in comparison with the control.*

*The results obtained in this study suggest that increasing the level of digestible protein in the heifer diet from 1 to 6 months of age is important to ensure a high intensity of their growth.*

***Key words:*** *heifers, digestible protein, total protein, albumin, globulins, glucose, free amino acids, urea, AST, ALT.*

## Вступ

У після молочний період ріст і розвиток ремонтних телиць тісно залежить від поживності їх раціону, особливо по збалансованості його за перетравним протеїном (Shmanenkov et al., 1980; Ibatulin and Sryvov, 1993). Телички в період з 1- до 6-місячного віку характеризуються високою інтенсивністю росту і максимальною трансформацією протеїну корму у білки організму, що зумовлено високою інтенсивністю синтезу білків і енергетичних процесів у скелетних м'язах тварин у ранньому віці (Vovk and Yanovych, 1990; Kurtjak, 1991). Проте ці особливості не використовуються належним чином у тваринництві, з одного боку, внаслідок недостатнього виробництва кормів з високим вмістом протеїну, а з другого – внаслідок недостатнього фізіолого-біохімічного обґрунтування норм годівлі теличок при інтенсивному вирощуванні на всіх його етапах, особливо у період з 1- до 6-місячного віку.

Враховуючи вище наведене, *метою роботи* було дослідження впливу різного рівня перетравного протеїну в раціоні теличок у 3- і 6-місячному віці на окремі показники обміну речовин.

## Матеріал і методи досліджень

Робота виконувалась на базі ПАФ «Лан» Кам'янка-Бузького району Львівської області. Для проведення досліджень було сформовано одну контрольну та три дослідних груп теличок-аналогів за строками народження і масою тіла, по 5 голів у кожній. Телички усіх груп утримувались безприв'язно та одержували раціон, який складався з молока (до 2-

місячного віку), сіна, кормового буряку, комбікорму. Вміст перетравного протеїну в раціоні теличок контрольної групи становив 120, 1-ї – 130, 2-ї – 140 і 3-ї – 150 г на 1 К. од.

Матеріалом для досліджень була кров, яку брали з яремної вени у 3- і 6-місячному віці. У сироватці крові визначали: вміст загального білка – рефрактометрично за допомогою рефрактометра RL-2; білкові фракції – електрофорезом на поліакриламідному гелі; у плазмі крові визначали: вміст глюкози – глюкозооксидазним методом; вільних амінокислот – нінгідриновим методом; сечовини – за кольоровою реакцією з диацетилмонооксимом; активність аспартатамінотрансферази (АСТ) і аланінамінотрансферази (АЛТ) – методом Райтмана і Френкеля.

Вірогідність розходжень між показниками оцінювали за критерієм Стьюдента ($P < 0,05$) з використанням ПЕОМ. Результати середніх значень вважали статистично вірогідними при: $P < 0,05$ – *, $P < 0,01$ – **, $P < 0,001$ – ***.

**Результати та їх обговорення**

Згідно одержаних результатів досліджень (табл. 1) встановлено тенденцію щодо зростання вмісту загального білку сироватки крові теличок при збільшенні вмісту перетравного протеїну в раціоні.

Збалансування раціонів теличок за різним вмістом перетравного протеїну сприяло вірогідним змінам у співвідношенні білкових фракцій у сироватці крові. Так, у 3-місячному віці лише у сироватці крові теличок 2-ї та 3-ї дослідних груп вміст альбумінів був вірогідно більший відповідно на 3,1 ($P < 0,05$) і 4,9% ($P < 0,01$), а у 6-місячному віці – лише у теличок 3-ї дослідної групи на 3,7% ($P < 0,01$) порівняно з теличками контрольної групи (табл. 1). Виявлений нами вірогідно більший вміст альбумінів у сироватці крові теличок 2-ї та 3-ї дослідних груп порівняно з теличками контрольної групи можна пояснити важливим пластичним значенням цієї фракції сироваткових білків і використанням їх у синтезі тканинних білків (Huberuk et al., 2017).

*Таблиця 1*

**Вміст загального білку і його фракцій у сироватці крові теличок за різного рівня перетравного протеїну в їх раціоні (M ± m, n = 5)**

| Показники | Групи теличок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Контрольна | 1-а дослідна | 2-дослідна | 3-а дослідна |
| Вік, 3 місяці | | | | |
| Загальний білок, г/л | 66,9 ± 2,40 | 66,2 ± 2,38 | 66,5 ± 2,85 | 72,6 ± 2,54 |
| Альбуміни, % | 33,7 ± 0,72 | 34,4 ± 0,60 | 36,8 ± 0,92* | 38,6 ± 1,18** |
| Глобуліни, %: α | 25,5 ± 0,63 | 26,1 ± 0,82 | 23,5 ± 0,70 | 23,4 ± 0,78 |
| β | 21,3 ± 0,60 | 18,7 ± 0,78* | 17,6 ± 0,71** | 14,7 ± 0,80*** |
| γ | 19,5 ± 0,76 | 20,8 ± 0,74 | 22,1 ± 0,82* | 23,3 ± 0,89** |
| Вік, 6 місяців | | | | |
| Загальний білок, г/л | 70,5 ± 2,16 | 71,6 ± 2,67 | 73,5 ± 2,24 | 76,9 ± 1,92 |
| Альбуміни, % | 31,1 ± 0,84 | 32,2 ± 0,96 | 33,9 ± 0,98 | 34,8 ± 1,10* |
| Глобуліни, %: α | 24,8 ± 0,92 | 23,8 ± 0,85 | 22,6 ± 0,79 | 22,1 ± 0,76 |
| β | 23,2 ± 0,89 | 23,0 ± 0,80 | 20,1 ± 0,74* | 18,2 ± 0,68** |
| γ | 20,9 ± 0,70 | 21,0 ± 0,55 | 23,4 ± 0,67* | 24,9 ± 0,74** |

Встановлено також зміни у вмісті γ-глобулінів у сироватці крові теличок дослідних груп за різного рівня перетравного протеїну в їх раціоні. Проте, лише у теличок 2-ї та 3-ї дослідних груп встановлено вищий вміст γ-глобулінів у 3-місячному віці на 2,6 ($P < 0,05$) та 3,8% ($P < 0,01$) та у 6-місячному – на 2,5 ($P < 0,05$) та 4,0% ($P < 0,01$) порівняно з їх вмістом у сироватці крові теличок контрольної групи (табл. 1). Одержані нами дані свідчать, що підвищення рівня перетравного протеїну в раціоні теличок проявляє стимулюючий вплив на синтез імунних білків у їх організмі.

Збільшення вмісту γ-глобулінів у сироватці крові теличок дослідних груп порівняно з теличками контрольної групи супроводжується зменшенням вмісту β-глобулінів (табл. 1). Так, вміст β-глобулінів у сироватці крові теличок дослідних груп у 3-місячному віці був менший відповідно на 2,6 ($P < 0,05$), 3,7 ($P < 0,01$) та 6,6% ($P < 0,001$). Натомість, у 6-місячному віці лише у теличок 2-ї та 3-ї дослідних груп встановлено вірогідне зменшення вмісту β-глобулінів на 3,1 ($P < 0,05$) та 5,0% ($P < 0,01$) порівняно з теличками контрольної групи. Одержані нами дані свідчать про інгібуючий вплив підвищеного рівня перетравного протеїну в раціоні теличок на синтез β-глобулінів. Пояснення причинно-наслідкового значення цього впливу ускладняється у зв'язку зі значною гетерогенністю β-глобулінів і недостатнім висвітленням в літературі питання про зв'язок між змінами їх вмісту в сироватці крові теличок і їх ростом, резистентністю і фізіологічним станом.

Підвищення вмісту перетравного протеїну в раціоні теличок проявляє вплив на вміст деяких енергетичних і пластичних компонентів, а також на активність амінотрансфераз у їх крові (табл. 2). Зокрема, у плазмі крові теличок 3-ї дослідної групи порівняно з контрольною у 3- та 6-місячному віці виявлена менша концентрація глюкози і нижча активність АЛТ та вища активність АСТ. Крім того, 3-місячному віці в плазмі крові теличок 3-ї дослідної групи порівняно з контрольною встановлено нижчу концентрацію вільних амінокислот і сечовини.

З наведених даних випливає, що при значному підвищенні рівня перетравного протеїну в раціоні теличок в їх організмі зростає ступінь використання глюкози у синтетичних процесах. Вільні амінокислоти

плазми крові є основним попередником білків, глюкоза – основним джерелом енергії і попередником замінних амінокислот у скелетних м'язах тварин (Yanovych and Solohub, 2000). При цьому в організмі теличок підвищується ретенція азоту, про що свідчить менша концентрація сечовини у плазмі крові теличок 3-ї дослідної групи, ніж у плазмі крові теличок контрольної групи. Ці дані свідчать про зменшення катаболізму амінокислот в організмі теличок при збільшенні вмісту перетравного протеїну в раціоні, що зумовлено, як вказано було вище, посиленим використанням їх у синтезі м'язових білків.

*Таблиця 2*

**Метаболічний профіль у крові теличок за різного рівня перетравного протеїну в їх раціоні (M ± m, n = 5)**

| Показники | Групи теличок | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Контрольна | 1-а дослідна | 2-дослідна | 3-а дослідна |
| Вік, 3 місяці | | | | |
| Глюкоза, мг% | 60,1 ± 1,92 | 56,6 ± 2,10 | 55,7 ± 1,81 | 53,0 ± 1,78* |
| Вільні амінокис-лоти, мг% | 142,6 ± 3,31 | 134,7 ± 4,35 | 124,6 ± 3,52** | 116,9 ± 3,71*** |
| Сечовина, мг% | 20,5 ± 0,71 | 19,6 ± 0,64 | 18,2 ± 0,70* | 17,1 ± 0,67** |
| АЛТ, од./л | 28,6 ± 0,62 | 29,9 ± 0,77 | 25,0 ± 0,84** | 23,1 ± 0,81*** |
| АСТ, од./л | 54,0 ± 1,94 | 56,7 ± 2,11 | 57,9 ± 1,85 | 61,1 ± 2,03* |
| Вік, 6 місяців | | | | |
| Глюкоза, мг% | 55,4 ± 1,69 | 51,9 ± 1,53 | 49,7 ± 1,74* | 47,3 ± 1,60** |
| Вільні амінокис-лоти, мг% | 136,0 ± 3,94 | 132,2 ± 4,82 | 130,5 ± 3,10 | 123,8 ± 3,51* |
| Сечовина, мг% | 19,2 ± 0,75 | 20,4 ± 0,88 | 18,6 ± 0,77 | 16,8 ± 0,61* |
| АЛТ, од./л | 34,0 ± 0,84 | 33,6 ± 0,96 | 36,2 ± 1,04 | 39,9 ± 1,10** |
| АСТ, од./л | 59,7 ± 2,24 | 64,1 ± 2,33 | 65,5 ± 2,09 | 68,3 ± 2,40* |

Виявлена нами нижча активність АЛТ і вища активність АСТ у плазмі крові теличок 3-ї дослідної групи свідчить про різнонаправлені зміни інтенсивності синтезу замінних амінокислот в їх організмі шляхом переамінування аланіну і аспаргінової кислот з кетокислотами, які утворюються в результаті метаболізму глюкози.

У плазмі крові телиць 2-ї дослідної групи порівняно з контрольною у 3-місячному віці виявлена менша концентрація вільних амінокислот і сечовини, нижча активність АЛТ, а у 6-місячному віці – вірогідно менша концентрація глюкози (табл. 2). Ці дані свідчать про підвищену ретенцію азоту також в організмі теличок 2-ї дослідної групи, в раціоні яких містилось 140 г перетравного протеїну на 1 К. од. Різниця щодо вмісту досліджуваних енергетичних і пластичних компонентів та активності амінотрансфераз у плазмі крові теличок 1-ї дослідної групи порівняно з контрольною під час обидвох етапів досліджень виражені не вірогідно, що можна пояснити незначною різницею вмісту протеїну в їх раціоні.

## Висновки

1. Підвищення рівня перетравного протеїну до 150 г на 1 К.од., проявляє найбільший стимулюючий вплив на синтез альбумінів і γ-глобулінів сироватки крові.

2. В організмі теличок 3-ї дослідної групи встановлено найбільше використання вільних амінокислот і глюкози у синтетичних процесах, а також найнижчу концентрацію сечовини.

3. У плазмі крові теличок 3-ї дослідної групи встановлено найнижчу активність АлАТ і найвищу активність АсАТ, що свідчить про різнонаправлені зміни інтенсивності синтезу замінних амінокислот в їх організмі.

*Перспективи подальших досліджень.* Дослідження щодо впливу різного рівня перетравного протеїну в раціоні ремонтних теличок 1–6-місячного віку на стан антиоксидантної системи захисту організму.

## Бібліографічні посилання


Ibatulin, I.I., Sryvov, A.I. (1993). Vyroshchuvannia remontnoho molodniaka silskohospodarskykh tvaryn. K.: Urozhai (in Ukrainian).

Shmanenkov, N.A., Karnaev, P.I., Alfimcev, N.D. (1980). Belkovo-aminokislotnoe pitanie teljat. Trudy VNII fizol., biohim. i pitanija s.-h. zhivotnyh. 24, 151–154 (in Russian).

Vovk, S.I., Yanovych, V.H. (1990). Vplyv insulinu i tyroksynu na vikovu dynamiku syntezu ta rozshcheplennia bilkiv u skeletnykh miazakh velykoi rohatoi khudoby. Ukr. biokhim. zhurnal. 62(1), 25–30 (in Ukrainian).

Kurtjak, B.M. (1991). Vlijanie faktorov soderzhanija i kormlenija na obmen veshhestv v organizme teljat i ih rost: Avtoref. dis… kand. biol. Nauk. 03.00.04. Ukrainskij institut fiziologii i biohimii sel'skohozjajstvennyh zhivotnyh UAAN. L'vov, 16 (in Russian).

Huberuk, V., Gutyj, B., Gufriy, D., Binkevych, V., Hariv, I., Binkevych, O., Salata, R. (2017). Impact of antioxidants on enzym activities of glutatione system of bulls bodies antioxidant defense under acute nitrate and nitrite toxicity, Messenger LNUVMBT named after S.Z. Gzhytskyj. 19(77), 220–224

Yanovych, V.H., Solohub, L.I. (2000). Biolohichni osnovy transformatsii pozhyvnykh rechovyn u zhuinykh tvaryn. Lviv (in Ukrainian).



*Received 23.10.2017*
*Received in revised form 14.11.2017*
*Accepted 16.11.2017*