

## **ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ДО РАЦІОНУ ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЮ, ВІТАМІНУ Е ТА МЕТІОНІНУ НА БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМИ КРОВІ КОРІВ**

*О. В. Гультяєва<sup>1</sup>, аспірант,  
Н. В. Голова<sup>1</sup>, канд. с.-г. наук,  
А. П. Петрук<sup>2</sup>, канд. біол. наук,  
І. В. Вудмаска<sup>1</sup>, д-р.с.-г. наук,  
В. В. Влізло<sup>1</sup>, д-р. вет. наук, академік НААН*

<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

*Проведено дослід на 4-х групах корів української молочної чорно-рябої породи з продуктивністю за попередню лактацію 5-6 тис. кг молока, по 5 тварин у групі. Контрольна група отримувала стандартний збалансований раціон. До раціону корів 2-ї, 3-ї та 4-ї груп додано, відповідно, 200 г пропіленгліколю, 5 г 50% концентрату вітаміну Е або 20 г 86% концентрату захищеного метіоніну (МНА 86%) на голову в добу. Дослід тривав протягом останнього місяця сухостою та першого місяця лактації. За додавання пропіленгліколю у плазмі крові на 14% зросла концентрація глюкози ( $p < 0,05$ ), а концентрація НЕЖК зменшилась у 1,78 рази ( $p < 0,01$ ). При згодовуванні вітаміну Е у плазмі крові виявлялось менше НЕЖК ( $p < 0,05$ ) та більше холестеролу ( $p < 0,05$ ). Метіонін збільшив концентрацію сечовини у плазмі крові на 31% ( $p < 0,05$ ). Додавання до раціону пропіленгліколю збільшило добові надой на 3,4 кг ( $p < 0,05$ ). За введення до раціону вітаміну Е у молоці зростав вміст жиру, надій у перерахунку на базисну жирність був на 2,6 кг більшим ( $p < 0,05$ ). Метіонін на показники молочної продуктивності не вплинув.*

**Ключові слова:** ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЬ, ВІТАМІН Е, МЕТІОНІН, КОРОВИ, ПЛАЗМА КРОВІ, МОЛОКО.

У рубці високопродуктивних корів утворюється надлишок аміаку, який після всмоктування у кров неповністю перетворюється у сечовину і викликає інтоксикацію організму. Зменшити концентрацію аміаку не завжди вдається зниженням розщеплюваності протеїну корму. Необхідні препарати, що пригнічують розщеплення протеїну мікроорганізмами рубця. Печінка корів швидко засвоює виділені з жирової тканини жирні кислоти, проте виведення їх з печінки у кров значно повільніше, що призводить до стеатозу. Препарати, які зменшують ліполіз у жировій тканині та посилюють окиснення жирних кислот у печінці можуть зменшити частоту та важкість цього порушення обміну речовин.

Пропіленгліколь використовується як попередник глюкози для профілактики та лікування кетозу корів [1, 2]. Не встановлена остаточно дія пропіленгліколю на корів під час лактації [2].

За недостатнього надходження в організм корів метіоніну в печінці зменшується синтез фосфоліпідів і ліпопротеїнів [3]. У результаті цього сповільнюється виведення у кров'яне русло триацилгліцеролів у складі ліпопротеїнів дуже низької щільності і триацилгліцероли накопичуються у печінці [4].

Згідно рекомендацій NRC (2001) добова потреба у вітаміні Е для лактуючих корів становить 500, а для сухостійних 1000 МО. У пасовищний період ця потреба, як правило,

задовольняється наявним у кормах токоферолом, а при згодовуванні сіна, сінажу, силосу необхідне додаткове його введення до раціону. Ряд дослідників вказує на необхідність збільшення норми вітаміну Е для корів. При згодовуванні коровам у 2 останні тижні сухостою та 1-й тиждень після отелення 2000–3000 МО/д вітаміну Е у них значно знижується вміст соматичних клітин в молоці [5], зменшується частота виникнення маститів [6, 7] та затримання посліду [8]. Разом з цим, інші автори не виявили позитивного впливу високих доз (4000 МО/д) вітаміну Е [9].

Метою роботи було дослідження впливу введення до раціону корів наприкінці сухостійного періоду та у післяотельний період кормових добавок, які зменшують утворення аміаку і збільшують утворення пропіонової кислоти у рубці для попередження виникнення кетозу та підвищення молочної продуктивності.

**Матеріали і методи.** Для досліду використано 4 групи сухостійних корів української молочної чорно-рябої породи з продуктивністю за попередню лактацію 5–6 тис. кг молока, по 5 тварин у групі. Перша група отримувала стандартний збалансований раціон. До раціону корів 2, 3 та 4-ї груп додано, відповідно, 200 г пропіленгліколю, 5 г 50% концентрату вітаміну Е (в 3 рази більша за рекомендовану норму з урахуванням наявності вітаміну Е в кормах), або 20 г 86% концентрату захищеного метіоніну (МНА 86%) на голову в добу (табл. 1). Дослід тривав протягом останнього місяця сухостою та першого місяця лактації.

Таблиця 1

Раціон годівлі корів, кг/доба

Корми	Групи корів	
	сухостій	лактація
Силос кукурудзяний	6,0	25,0
Сінаж різнотравний	15,0	15,0
Дерть пшенична	1,0	2,0
Дерть ячмінна	0,5	2,0
Дерть кукурудзяна	1,0	1,0
Шрот соєвий	1,0	1,0
Шрот соняшниковий	1,0	1,5
Брага пшенична свіжа	-	8,0
Меяса	1,5	2,0

Через тиждень після отелення в корів брали венозну кров. У плазмі крові визначали вміст загального білка, лактату, триацилгліцеролів, холестерину, сечовини, глюкози, активність аміотрансфераз. Наприкінці досліду визначили добовий надій корів та склад молока [10].

**Результати й обговорення.** Згодовування кормових добавок вплинуло на деякі біохімічні показники крові корів (табл. 2).

Пропіленгліколь змінював вміст глюкози, триацилгліцеролів та неетерифікованих жирних кислот (НЕЖК), тобто діяв на енергетичний обмін корів. За його додавання до раціону у плазмі крові на 14% зросла концентрація глюкози ( $p < 0,05$ ) та на 7,7 % знизилась концентрація триацилгліцеролів ( $p < 0,01$ ). Концентрація НЕЖК при цьому зменшилась в 1,78 рази ( $p < 0,01$ ). Таким чином, пропіленгліколь забезпечив посилення синтезу глюкози у печінці та суттєво зменшив вивільнення жирних кислот з жирової тканини. Така дія надзвичайно важлива у післяотельний період, під час якого для корів характерний негативний енергетичний баланс, що супроводжується інтенсивним, а деколи й надмірним використанням енергетичних запасів організму.

Вітамін Е вплинув на ліпідний обмін корів. Внаслідок його згодовування у плазмі крові виявлялось менше НЕЖК ( $p < 0,05$ ) та більше холестеролу, причому кількість останнього змінювалась за рахунок етерифікованої його форми ( $p < 0,05$ ).

Біохімічні показники плазми крові, ммоль/л (M±m, n=5)

Показники	Групи корів			
	Контроль	Пропіленгліколь	Вітамін Е	Метіонін
Загальний білок, г/л	72,48±3,04	70,54±0,89	77,30±1,75	75,66±1,69
Сечовина	5,18±0,23	4,72±0,47	5,48±0,46	6,80±0,36*
Глюкоза	2,85±0,14	3,25±0,15*	2,84±0,17	3,03±0,19
Триацилгліцероли	0,31±0,01	0,24±0,01**	0,32±0,02	0,30±0,01
НЕЖК	0,25±0,02	0,14±0,02**	0,19±0,03*	0,22±0,02
Загальний холестерол	4,14±0,08	4,20±0,16	4,42±0,15*	4,36±0,13
Вільний холестерол	1,36±0,11	1,38±0,07	1,31±0,04	1,35±0,09
Етер. холестерол	2,76±0,15	2,83±0,16	3,11±0,13*	3,02±0,07
Лактат	0,87±0,07	0,97±0,16	0,74±0,16	0,75±0,18
АлТ, Од/л	31,22±2,16	28,71±1,33	27,16±0,99	23,41±0,84**
АсТ, Од/л	57,54±3,90	52,17±2,10	59,77±1,63	45,39±1,32*

Примітка: тут і надалі – вірогідність різниць у показниках відносно контролю; \* —  $p < 0,05$ , \*\* —  $p < 0,01$

Метіонін вірогідно збільшив концентрацію сечовини, цей показник зріс плазмі у крові корів на 31% ( $p < 0,05$ ). Вміст сечовини в крові зростає, як правило, при збільшенні надходження у неї аміаку з рубця. Отже, виявлене нами зменшення концентрації аміаку в рубці корів зумовлене не лише ефективнішим його використанням у синтезі амінокислот мікробного білка, а й інтенсивнішим переходом аміаку через стінку рубця. При цьому аміак не вплинув негативно на функцію печінки, оскільки активність амінотрансфераз крові у корів цієї групи була нижчою, ніж у корів контрольної групи ( $p < 0,05-0,01$ ). Додавання до раціону метіоніну дещо зменшило концентрацію НЕЖК у плазмі крові.

Таким чином, спільним для дії усіх трьох досліджуваних кормових добавок було зменшення концентрації неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові, тобто ці добавки попереджували "здоювання з тіла", що важливо для профілактики кетозу.

Через місяць після отелення дослідили показники молочної продуктивності (табл. 3)..

Таблиця 3

Показники молочної продуктивності %, (M±m, n=5)

Показники	Групи корів			
	Контроль	Пропіленгліколь	Вітамін Е	Метіонін
Добовий надій, кг	21,30±1,04	24,70±0,97*	22,50±1,38	21,74±1,08
Надій у перерахунку на базисну жирність, кг	21,29±1,26	23,18±0,88	23,92±1,45*	21,97±2,70
Жир	3,40±0,14	3,22±0,21	3,63±0,14	3,40±0,28
Білок	3,04±0,09	3,12±0,09	3,20±0,13	3,10±0,09
Лактоза	4,31±0,21	4,30±0,23	4,26±0,15	4,32±0,37
Вихід білка, кг/добу	0,64±0,02	0,77±0,03*	0,72±0,05	0,68±0,05
Вихід жиру, кг/добу	0,72±0,04	0,79±0,03	0,81±0,05	0,75±0,09
Вихід лактози, кг/добу	0,92±0,05	1,06±0,06	0,96±0,06	0,94±0,09

Додавання до раціону пропіленгліколю збільшило добові надії корів на 3,4 кг, проте внаслідок зниження вмісту жиру в молоці надій у перерахунку на базисну жирність залишився без змін. За введення до раціону корів підвищеної кількості вітаміну Е у молоці зростав вміст жиру, тому незважаючи на незначне збільшення надойв, надій у перерахунку на базисну жирність був у них на 2,6 кг більшим ( $p < 0,05$ ), порівняно до корів контрольної групи. Метіонін на показники молочної продуктивності не вплинув.

## ВИСНОВКИ

1. За додавання до раціону пропіленгліколю у плазмі крові зросла концентрація глюкози ( $p < 0,05$ ) та знизилась концентрація триацилгліцеролів ( $p < 0,01$ ). Метіонін вірогідно збільшив концентрацію сечовини. Всі досліджувані кормові добавки зменшили концентрацію неестерифікованих жирних кислот у плазмі крові, тобто ці добавки попереджують "здоювання з тіла", що важливо для профілактики кетозу.

2. Пропіленгліколь збільшив на 16% надій корів, проте жирність молока знизилась із 3,40 до 3,22%, внаслідок чого надій у перерахунку на базисну жирність зріс на 9%. Вітамін Е незначно підвищив добовий надій, проте збільшив жирність молока, надій у перерахунку на базисну жирність збільшився на 10%. Метіонін на молочну продуктивність не вплинув.

**Перспективи подальших досліджень.** Необхідно перевірити сумісну дію досліджуваних чинників на рубцеву ферментацію, обмін речовин та продуктивність корів.

### **EFFECT DIETARY SUPPLEMENTATION OF PROPYLENE GLYCOL, VITAMIN E AND METHIONINE ON THE BIOCHEMICAL PROFILE OF COWS BLOOD PLASMA**

*O. V. Huliyayeva<sup>1</sup>, N. V. Golova<sup>1</sup>, A. P. Petruk<sup>2</sup>, I. V. Vudmaska<sup>1</sup>, V. V. Vlizlo<sup>1</sup>*

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

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

## S U M M A R Y

Researches were conducted on 4 groups of Ukrainian black-white breed cows, milk yields at previous lactation 5000-6000 kg, 5 animals in each group. The control group received balanced diet. To the diet of the 2nd, 3rd and 4th groups were added, respectively, 200 g of propylene glycol, 5 g of 50% concentrate of vitamin E and 20 g of 86 % concentrate of protected methionine (MHA 86%) per cow per day. The experiment lasted for the last month of dry period and the first month of lactation. Adding of propylene glycol increased the plasma glucose concentration by 14% ( $p < 0.05$ ), concentration of NEFA decreased by 1.78 times ( $p < 0.01$ ). Supplementation of cows diet with vitamin E resulted in increased concentrations of NEFA ( $p < 0.05$ ) and decreased cholesterol concentration in blood plasma ( $p < 0.05$ ). Methionine increased urea concentration in plasma by 31% ( $p < 0.05$ ). After adding to the diet of propylene glycol the milk yield of cows increased by 3.4 kg ( $p < 0.05$ ). Addition of vitamin E increased milk fat content, therefore fat-corrected milk yield of cows grew on 2.6 kg ( $p < 0.05$ ). Methionine did not affect the milk yield.

**Keywords:** PROPYLENE GLYCOL, VITAMIN E, METHIONINE, COWS, BLOOD PLASMA, MILK.

# ВЛИЯНИЕ ДОБАВЛЕНИЯ К РАЦИОНУ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ, ВИТАМИНА Е И МЕТИОНИНА НА БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЗМЫ КРОВИ КОРОВ

О. В. Гульмяева<sup>1</sup>, Н. В. Голова<sup>1</sup>, А. П. Петрук<sup>2</sup>,  
И. В. Вудмаска<sup>1</sup>, В. В. Влизло<sup>1</sup>

<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

## А Н Н О Т А Ц И Я

Проведен опыт на 4-х группах коров украинской молочной черно-пестрой породы, удой за предыдущую лактацию 5-6 тыс. кг молока, по 5 животных в группе. Контрольная группа получала стандартный сбалансированный рацион. В рацион коров 2-й, 3-й и 4-й групп добавлено, соответственно, 200 г пропиленгликоля, 5 г 50% концентрата витамина Е или 20 г 86% концентрата защищенного метионина (МНА 86%) на голову в сутки. Опыт продолжался в течение последнего месяца сухостоя и первого месяца лактации. При добавлении пропиленгликоля в плазме крови на 14% возросла концентрация глюкозы ( $p < 0,05$ ), а концентрация НЭЖК уменьшилась в 1,78 раза ( $p < 0,01$ ). При скармливании витамина Е в плазме крови обнаружено меньше НЭЖК ( $p < 0,05$ ) и больше холестерина ( $p < 0,05$ ). Метионин увеличил концентрацию мочевины в плазме крови на 31% ( $p < 0,05$ ). Добавление к рациону пропиленгликоля увеличило суточные удои на 3,4 кг ( $p < 0,05$ ). При введении в рацион витамина Е в молоке увеличилось содержание жира, удой в пересчете на базисную жирность был на 2,6 кг больше ( $p < 0,05$ ). Метионин на показатели молочной продуктивности не влиял.

**Ключевые слова:** ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЬ, ВИТАМИН Е, МЕТИОНИН, КОРОВЫ, ПЛАЗМА КРОВИ, МОЛОКО

## Л І Т Е Р А Т У Р А

1. *Nielsen N. I.* Propylene glycol for dairy cows a review of the metabolism of propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, milk production and risk of ketosis / N. I. Nielsen, K. L. Ingvarsen // *Anim. Feed Sci. Technol.* — 2004. — Vol. 115. — P. 191–213.
2. *Kabu M.* Effects of boron, propylene glycol and methionine administration on some hematological parameters in dairy cattle during periparturient period / M. Kabu, T. Civelek, F. M. Birdane // *Veterinarski Arhiv.* — 2014. — Vol. 84, № 1. — P. 19–29.
3. *Bertics S. J.* Effects of fat and methionine hydroxy analog on prevention or alleviation of fatty liver induced by feed restriction / S. J. Bertics, R. R. Grummer // *J. Dairy Sci.* — 1999. — Vol. 82. — P. 2731–2736.
4. *Grummer R. R.* Nutritional and management strategies for the prevention of fatty liver in dairy cattle / R. R. Grummer // *Vet. J.* — 2008. — Vol. 176. — P. 10–20.
5. *Baldi A.* Effects of vitamin E and different energy sources on vitamin E status, milk quality and reproduction in transition cows / A. Baldi, G. Savoini, L. Pinotti [et all.] // *J. Vet. Med.* — 2000. — Vol. 47. — P. 599–608.
6. *Weiss W. P.* Effect of vitamin E supplementation in diets with a low concentration of selenium on mammary gland health of dairy cows / W. P. Weiss, J. S. Hogan, D. A. Todhunter [et all.] // *J. Dairy Sci.* — 1997. — Vol. 80. — P. 1728–1737.

7. *Bouwstra R. J.* Vitamin E supplementation during the dry period in dairy cattle. Part I: adverse effect on incidence of mastitis postpartum in a double-blind randomized field trial / R. J. Bouwstra, M. Nielen, J. A. Stegeman [et all.] // *J. Dairy Sci.* — 2010, № 12. — P. 5684–5695.
8. *LeBlanc S. J.* The effect of prepartum injection of vitamin E on health in transition dairy cows / S. J. LeBlanc, T. F. Duffield, K. E. Leslie [et all.] // *J. Dairy Sci.* — 2002. Vol. 85. — P. 1416–1426.
9. *Politis I.* Reevaluation of vitamin E supplementation of dairy cows: bioavailability, animal health and milk quality / I. Politis // *Animal.* — 2012, № 9. — P. 1427–1434.
10. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині. Довідник / [В.В. Влізло, Р.С. Федорук, І.Б. Ратич і ін.]; за ред. Влізло В. В. — Львів: СПОЛОМ. — 2012. — 794 с.

**Рецензент** — О. С. Грабовська, пр. н. с., к. б. н., Інститут біології тварин НААН.