

## ВПЛИВ ВВЕДЕННЯ ДО РАЦІОНУ КОРІВ ПРОПІЛЕНГЛІКОЛЮ ТА СТА-ХОЛУ НА ДЕЯКІ БІОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПЛАЗМИ КРОВІ

М. Годоров , В. Кушнір

Одеський державний аграрний університет

Проведено дослід на 3-х групах корів української молочної чорно-рябої породи з продуктивністю за попередню лактацію 5,5-6 тис. кг молока, по 7 тварин у групі. Мета роботи: дослідити вплив додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю що підвищує кількість пропіонової кислоти у рубці та СТА-ХОЛу якій впливає на ліпідний обмін, запобігає жирову інфільтрацію печінки та виникнення кетозу, на деякі біохімічні показники плазми крові корів. Перша контрольна, корови якої отримували звичайний раціон якій передбачений в господарстві, друга (дослідна1) отримувала до раціону 150г пропіленгліколю сухого і третя група (дослідна2), крім пропіленгліколю сухого додатково отримувала 20г кормової добавки Ста-Хол. Дослід був проведений під час транзитного періоду (три тижні до, та три після отелення). Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та Ста-Холу сприяє підвищенню концентрації глюкози у крові тварин. Відбувається зниження вмісту триацилгліцеролів у плазмі крові на 26,7% порівняно з контрольною та 23% з першою дослідною групами тварин. Аналогічні дані отримані і за таким показником ліпідного обміну, як загальний холестерол, якій був нижчим у другій дослідній групі тварин на 9,9% порівняно з контрольною та на 8% порівняно з першою дослідною групами тварин. Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та Ста-Холу сприяло зниженню в другій піддослідній групі тварин вмісту  $\beta$ -гидроксибутирату (ВНВА) на 1,9% нижче в порівнянні з першою піддослідної групою і на 64% нижче контрольної групи корів і суми кетонових тіл, в порівнянні з першою піддослідної та контрольної групами на 12,9% і 64,6% відповідно. Наприкінці дослідження альбумінова фракція білків сироватки крові в другій дослідній групі була вище за першою дослідною та контрольною групами тварин на 7,1% та 18,0% відповідно. Даний показник, відображає функціональний стан печінки, та свідчить про сприяння пропіленгліколю та СТА-ХОЛу у відновленні її білоксинтезуючої функції.

**Ключові слова:** корови, пропіленгліколь, Ста-Хол, кетонові тіла.

**Актуальність проблеми.** Найпоширенішими та найбільш економічно збитковими захворюваннями високопродуктивних корів є кетоз, жирова дистрофія печінки, хронічний ацидоз рубця. Ці хвороби повністю або частково спричинені високим вмістом концентратів у раціоні та особливостями технології утримання. Взагалі позбутися їх неможливо, проте слід скерувати наукові розробки на зменшення поширення цих захворювань.

Показник поширеності кетозу тісно пов'язаний з годуванням корів і технологічним циклом на виробництві. Так, дослідження проведені у Великої Британії молока та сечі у корів позитивний результат на кетони дали 33%. Поширеність кетозу в значній мірі пов'язана з породами великої рогатої худоби. Є висока поширеність кетозу у тварин з високим генетичним потенціалом, так як ці тварини не можуть протистояти тиску, що виникає в результаті високих потреб організму в поживних речовинах, викликані продукуванням молока, що в кінцевому підсумку призводить до розвитку гіпоглікемії, яка сприяє в подальшому підвищенню кетонових тіл в організмі тварин. Встановлено, що кетоз і жировий синдром печінки у молочної худоби тісно пов'язані між собою. У Сполучених Штатах Америки середньорічні збитки від кетозу і синдрому жирової дистрофії печінки оцінюються в більш ніж 60 мільйонів доларів [1, с.10-20]. Основними причинами виникнення поліморбідної внутрішньої патології у високопродуктивних корів є: а) порушення структури раціону, зокрема зниження частки грубих і соковитих кормів за обмінною енергією та збільшення частки концентратів від 48,0 до 61,5 %; б) дефіцит у раціоні легкоферментованих вуглеводів – цукру і крохмалю, особливо на фоні надлишку протеїну, низьке співвідношення їх з перетравним протеїном – 1,3–1,8:1 (2,0–2,5:1 за нормою); в) нерівномірне згодовування тваринам великої кількості концентрованих кормів (120,0–136,0 г на 1 корм. од.) за два–три прийоми (по 3,5–4,0 кг), часто в першу половину дня; г) дисбаланс раціонів за макро- і мікроелементами, вітамінами А і D; д) ожиріння у період сухостою та гіподинамія [5, с.34]. За нашими спостереженнями причиною виникнення кетозу у корів у господарствах Одеської області була незбалансованість раціонів за поживними та біологічно-активними речовинами, зокрема дефіцит енергії низьке цукрово - протеїнове співвідношення (08:1, при нормі 1-1,2:1). Крім того, майже цілорічне стійлове утримання тварин без моціону, ожиріння, післяродова патологія все це є сприяючими факторами розвитку захворювання [6, с.258-261].

Незважаючи на наявність значної кількості препаратів, що регулюють метаболізм у рубці та синтез глюкози у печінці, приблизно у 40% високопродуктивних корів виявляють субклінічну форму кетозу та жирову гепатодистрофію. Значною мірою попередити ці захворювання можна балансуванням раціонів, однак основний шлях боротьби з ними – введення до раціону кормових добавок [2, с. 191–213; 3, с.19-21; 4, с.2731]. Кетоз є метаболічним захворюванням, яке виникає, коли корова знаходиться з негативним енергетичним балансом у важкому стані. На початку лактації всі корови знаходяться в стані негативного енергетичного балансу; однак величина цього може змінюватись. Перебуваючи в негативному енергетичному балансі, корова мобілізує жирові відкладення, але не може перетворити це в енергію звичайними шляхами. Замість цього утворюються кетонові тіла, які в невеликих кількостях можуть використовуватися коровою для отримання енергії. [4, с.10]. Однак, коли відбувається високий синтез кетонів, організм корови не може використовувати всі кетонові тіла для перетворення їх в енергію, а це веде до

підвищення рівня кетонів в крові. Коли це відбувається, корова може страждати від кетозу.

**Мета роботи:** дослідити вплив додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та СТА-ХОЛу на деякі біохімічні показники плазми крові корів.

**Матеріал і методи досліджень.** Для проведення досліду було сформовано три групи корів української молочної чорно-рябої породи транзитного періоду (три тижні до, та три після отелення) з продуктивністю за попередню лактацію 5,5–6 тис. кг молока по 7 тварин у групі, перша контрольна, корови якої отримували звичайний раціон якій передбачений в господарстві (табл.1), друга (дослідна 1) отримувала до раціону 150г пропіленгліколю сухого і третя група (дослідна2), крім пропіленгліколю сухого додатково отримувала 20г кормової добавки Ста-Хол.

Таблиця 1. Раціон годівлі корів, кг/доба

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

Для лабораторних досліджень брали венозну кров. У плазмі крові визначали вміст загального білка, загальний холестерол, триацилгліцероли, сечовину, глюкозу, кетонів тіла. Дослідження проводили перед початком досліду та наприкінці на біохімічному аналізаторі STAT Fax 1904. Також нами був використаний прилад optium Xseed (Оптиум ексид) для визначення кетонів тіл у крові, а саме  $\beta$ -гідроксибутирату.

**Результати та їх обговорення.** Так, на початку досліду з таблиці 2 ми бачимо що такі показники як загальний білок, загальний холестерол, триацилгліцероли, сечовина, глюкоза, кетонів тіла,  $\beta$ -гідроксибутират у всіх групах були майже на однаковому рівні і суттєво не різнилися між собою. Додавання коровам пропіленгліколю та комплексної добавки Ста-Хол до раціону корів під час досліду призводило до зміни деяких біохімічних показників крові. Додавання пропіленгліколю до раціону обом піддослідним груп, та Ста-Холу другій піддослідній групі збільшувало концентрацію глюкози у плазмі крові корів. Така дія характерна для пропіленгліколю, оскільки він стимулює утворення у рубці пропіонату – основного попередника глюкози в організмі жуйних тварин. Так, наприкінці досліду з таблиці 3 бачимо що вміст глюкози в першій та другій піддослідних групах була вище, порівняно з контролем на 7,9%, та 12,1% відповідно. Додавання до раціону пропіленгліколю та Ста-Холу

зменшувало вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 26,7% порівняно з контрольною та 23% з першою дослідною групами тварин. Аналогічні дані отримані і за таким показником ліпідного обміну, як загальний холестерол, який був нижчим у другій дослідній групі тварин на 9,9% порівняно з контрольною та на 8% порівняно з першою дослідною групами тварин. Покращення даних показників пов'язано із впливом Ста-Холу на функціональний стан печінки. Оскільки Ста-Хол містить активний інгредієнт холін-хлорид який діє як протектор печінки через інтеграцію метилових груп, використовуваних у фазі експорту триацилгліцеролу з клітин печінки.

Таблиця 2. Біохімічні показники плазми крові, ммоль/л

Показники	Групи корів		
	Контрольна	Дослідна1	Дослідна2
	Початок дослідю		
Загальний білок, г/л	72,35 ± 1,72	71,93 ± 1,25	72,88 ± 1,91
Альбуміни, г/л	32,1 ± 1,05	31,9 ± 1,01	32,0 ± 1,03
Сечовина	4,58 ± 0,14	4,60 ± 0,21	4,55 ± 0,19
Глюкоза	3,11 ± 0,09	3,15 ± 0,04	3,05 ± 0,12
Триацилгліцероли	0,33 ± 0,02	0,36 ± 0,01	0,30 ± 0,01
Загальний холестерол	4,21 ± 0,16	4,22 ± 0,18	4,20 ± 0,13
β-гідроксибутират	0,94 ± 0,05	0,95 ± 0,05	0,96 ± 0,06
Сума кетонових тіл	1,19 ± 0,05	1,18 ± 0,05	1,20 ± 0,04

Отже, комплексне застосування пропіленгліколю та Ста-Холу сприяло нормалізації енергетичного балансу та субстратному забезпеченню ліпідного обміну в організмі корів, завдяки холін-хлориду, який входить до складу Ста-Холу. Холін необхідний для синтезу структурних компонентів клітинних мембран печінки, та забезпечує постійний відтік нейтральних жирів з печінки.

Таблиця 3. Біохімічні показники плазми крові, ммоль/л

Показники	Групи корів		
	Контрольна	Дослідна1	Дослідна2
	Кінець дослідю		
Загальний білок, г/л	75,45 ± 0,87	78,10 ± 0,83	78,61 ± 1,12
Альбуміни, г/л	33,2 ± 1,06	36,6 ± 1,09	39,2 ± 1,08
Сечовина	4,24 ± 0,20	4,80 ± 0,20	4,92 ± 0,17
Глюкоза	2,89 ± 0,11	3,12 ± 0,10	3,24 ± 0,07
Триацилгліцероли	0,39 ± 0,01	0,38 ± 0,02	0,29 ± 0,03
Загальний холестерол	4,46 ± 0,18	4,42 ± 0,13	4,02 ± 0,12
β-гідроксибутират	1,68 ± 0,03	1,04 ± 0,03	1,02 ± 0,06
Сума кетонових тіл	1,91 ± 0,02	1,31 ± 0,04	1,16 ± 0,05

Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та СТА-ХОЛУ вплинуло на зміну в крові дослідних груп тварин вмісту β-гідроксибутирату (ВНВА) та суми кетонових тіл. В другій дослідній групі тварин вміст β-гідроксибутирату (ВНВА) та сума кетонових тіл були нижчими порівняно з першою дослідною групою корів. Так, наприкінці дослідю

вміст  $\beta$ -гідроксибутирату в другій дослідній групі складав 1,02 ммоль/л, що на 1,9% нижче за аналогічним показником першої дослідної групи і на 64% нижче за контрольною групою корів. Сума кетонівих тіл також наприкінці досліду в другій дослідній групі складала 1,16 ммоль/л що нижче порівняно з першою дослідною та контрольною групами на 12,9% та 64,6% відповідно. Оскільки під час транзитного періоду і особливо в перші місяці після отелення, корови відчувають дефіцит енергії, відбувається посилення синтезу кетонівих тіл, за для компенсації дефіциту енергії. Але застосування пропіленгліколю та СТА-ХОЛу під час транзитного періоду коровам відбулося підвищення концентрації глюкози у крові що сприяло утворенню в достатній кількості щавлевооцтової кислоти яка сприяє залученню до циклу Кребса попередників кетонівих тіл (Ацетил-КоА) тому й відбувалося зменшення кетонівих тіл. В кінці досліду вміст загального білка плазми крові суттєво не різнився між групами корів, але покращення функціональної здатності печінки було помітно за альбуміновою фракцією білків сироватки крові. Так в другій дослідній групі альбумінова фракція білків сироватки крові була вище за першою дослідною та контрольною групами тварин на 7,1% та 18,0% відповідно. Даний показник, відображає функціональний стан печінки, та свідчить про сприяння пропіленгліколю та СТА-ХОЛу у відновленні її білоксинтезувальної функції.

**Висновки.** 1. Встановлено, що додавання пропіленгліколю та СТА-ХОЛу до раціону корів у плазмі крові вміст глюкози в першій та другій дослідних групах була вище, порівняно з контролем на 7,9%, та 12,1% відповідно. 2. Додавання до раціону пропіленгліколю та Ста-Холу зменшує вміст триацилгліцеролів у плазмі крові на 26,7% порівняно з контрольною та 23% з першою дослідною групами тварин. Аналогічні дані отримані і за таким показником ліпідного обміну, як загальний холестерол, був нижчим у другій дослідній групі тварин на 9,9% порівняно з контрольною та на 8% порівняно з першою дослідною групами тварин. 3. Додавання до раціону корів під час транзитного періоду пропіленгліколю та Ста-Холу сприяло зниженню в другій дослідній групі тварин вмісту  $\beta$ -гідроксибутирату (ВНВА) на 1,9% за аналогічним показником першої дослідної групи і на 64% за контрольною групою корів. Сума кетонівих тіл в другій дослідній групі була нижче порівняно з першою дослідною та контрольною групами на 12,9% та 64,6% відповідно.

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

## ЛІТЕРАТУРА

1. 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.
2. 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. Ingvarsten. Anim. Feed Sci. Technol. — 2004. — Vol. 115. — P. 191–213.

3. 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.

4. 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.

5. Сахнюк В.В. Поліморбідність внутрішньої патології у високопродуктивних корів. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора ветеринарних наук. Біла Церква – 2009 - С.34

6. Тодоров М.І., Чернецова Л.М. Причини та поширення кетозу корів у ООО АФ "Дністровська". Аграрний вісник Чорного моря. 83. Одеса- 2017.- С.258-261.

## **ВЛИЯНИЕ ВВЕДЕНИЯ В РАЦИОН КОРОВ ПРОПИЛЕНГЛИКОЛЯ И СТА-ХОЛА НА НЕКОТОРЫЕ БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАЗМЫ КРОВИ**

Тодоров Н., Кушнир В.

*Проведен опыт на 3-х группах коров украинской молочной черно-пестрой породы с продуктивностью предыдущей лактации 5,5-6 тыс. кг молока, по 7 животных в группе. Цель работы: исследовать влияние введения в рацион коров во время транзитного периода пропиленгликоля который повышает количество пропионовой кислоты в рубце и СТА-холла которой влияет на липидный обмен, предотвращает жировую инфильтрацию печени и возникновения кетоза, на некоторые биохимические показатели плазмы крови коров. Первая контрольная, коровы которой получали обычный рацион который принят в хозяйстве, вторая (подопытная 1) получала в рацион 150г пропиленгликоля сухого и третья группа (подопытная 2), кроме пропиленгликоля сухого дополнительно получала 20 г кормовой добавки Ста-Холл. Добавление в рацион коров во время транзитного периода пропиленгликоля и Ста-Хола способствует повышению концентрации глюкозы в крови. Происходит снижение содержания триацилглицеролов в плазме крови на 26,7% по сравнению с контрольной и 23% с первой опытной группами животных. Аналогичные данные получены и по такому показателю липидного обмена, как общий холестерол, которой был ниже во второй опытной группе животных на 9,9% по сравнению с контрольной и на 8% по сравнению с первой опытной группами животных. Введение в рацион коров во время транзитного периода пропиленгликоля и Ста-Хола способствовало снижению во второй подопытной группе животных содержания  $\beta$ -гидроксибутирата (ВНВА) на 1,9% ниже по сравнению с первой подопытной группой и на 64% ниже контрольной группы коров и суммы кетоновых тел, по сравнению с первой подопытной и контрольной группами на 12,9% и 64,6% соответственно. В конце опыта альбуминовая фракция белков сыворотки крови во второй опытной группе была*

выше по сравнению с первой опытной и контрольной группами животных на 7,1% и 18,0% соответственно. Данный показатель отражает функциональное состояние печени, и свидетельствует о способствовании пропиленгликоля и СТА-хола в восстановлении ее белоксинтетической функции.

**Ключевые слова:** коровы, пропиленгликоль, Ста-Хол, кетоновые тела.

## **INFLUENCE OF INTRODUCTION OF PROPYLENGLYCOL AND STA-HALL INTO THE DIET ON SOME BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD PLASMA**

Todorov M., Kushnir V.

The experiment was carried out on 3 groups of cows of the Ukrainian milk dairy black-pockmarked breed with a productivity of 5.5-6 thousand kg of milk for the lactation period, 7 animals on each group. The purpose of our work is to study the effect of adding cows to the diet during the transition period of propylene glycol, which increases the amount of propionic acid in the rumen and whose STA-Hall affects lipid metabolism, prevents fatty liver and ketosis. The first control, the cows of which received the usual diet, which was accepted on the farm, the second (experimental 1) received 150 g of dry propylene glycol in the diet and the third group (experimental 2), in addition to dry propylene glycol, additionally received 20 g of Sta-Hall feed additive. The experiment continued during the transition period (three weeks before and three weeks after the calving). The addition of propylene glycol and Sta-Hol to the diet of cows during the transition period helps to increase the concentration of glucose in the blood. There is a decrease in the content of triacylglycerols in blood plasma by 26.7% compared with the control and 23% with the first experimental groups of animals. Similar data were obtained on such an indicator of lipid metabolism as total cholesterol, which was lower in the second experimental group of animals by 9.9% compared with the control and 8% compared with the first experimental groups of animals. The introduction of propylene glycol and Sta-Hol into the diet of cows during the transitional period contributed to a decrease in the content of  $\beta$ -hydroxybutyrate (VNVA) in the second experimental group of animals by 1.9% lower compared to the first experimental group and 64% lower than the control group of cows and the amount of ketone bodies, compared with the first experimental and control groups by 12.9% and 64.6%, respectively. At the end of the experiment, the albumin fraction of blood serum proteins in the second experimental group was higher in comparison with the first experimental and control groups of animals by 7.1% and 18.0%, respectively. This indicator reflects the functional state of the liver, and indicates the contribution of propylene glycol and STA-hol in the restoration of its protein synthesizing function.

**Key words:** cows, propyleneglycol, Sta-HOL, ketone bodies.