

Лізинпротеїно-мінеральна кормова добавка
для відгодівлі худоби

Винахід відноситься до сільського господарства, зокрема до галузі тваринництва, і пов'язаний з розробкою та виробництвом кормових добавок для балансування дефіцитних за перетравним протеїном раціонів з кислотними властивостями (силосні, жомові та інші) за рахунок небілкового азоту, синтетичних азотовмісних сполук та посилення його використання в організмі худоби на відгодівлі з метою підвищення її м'ясної продуктивності.

Для поповнення дефіциту перетравного протеїну в раціонах великої рогатої худоби на відгодівлі широко використовуються різні синтетичні азотовмісні сполуки як джерела небілкового азоту (сечовина, амонійні солі) який за допомогою симбіотичної мікрофлори передшлунків трансформується в білки тіла тварин, що позитивно впливає на підвищення їх м'ясної продуктивності (1).

З метою посилення продуктивного використання в організмі худоби азоту раціонів, в тому числі небілкових його форм, використовують солі дефіцитних в кормах макро- (в першу чергу сірка) і мікро- (цинк, марганець, мідь, кобальт та інші) елементів (2).

Відомий метод поповнення дефіциту перетравного протеїну в раціонах з кислотними властивостями (силосні, жомові) та посилення його продуктивного використання в організмі худоби на відгодівлі шляхом спільного згодовування бікарбонату натрію (NaHCO_3), діамонійфосфату, сечовини та солей металів-активаторів карбоксилаз у формі мінерально-амонійних препаратів МП-15 (бікарбонат натрію, діамонійфосфат, сірчаноокислі солі магнію, марганцю, цинку і кобальту) та МП-30 (бікарбонат натрію, діамонійфосфат, сечовина, сірчаноокислі солі магнію, марганцю, цинку і кобальту), що обумовлюється вмістом в них лужних мінеральних грам-еквівалентів та бікарбонатних аніонів, небілкового (амонійного і амідного) азоту та макро- і мікроелементів (3).

Відомий метод поповнення дефіциту перетравного протеїну в раціонах з кислотними властивостями (силосні, жомові) і посилення продуктивного використання азоту, в тому числі небілкових його форм, в організмі худоби на відгодівлі та підвищення її м'ясної продуктивності при згодовуванні нітрату натрію (NaNO_3), як спільного джерела небілкового (нітратного $-\text{NO}_3^-$) азоту і катіону натрію (Na^+) з сильними лужними властивостями, що пояснюється підвищенням співвідношення між лужними і кислотними мінеральними грам-еквівалентами в раціонах та нормалізацією ацидозних зміщень кислотно-лужної рівноваги в організмі тварини під впливом катіону натрію з сильними лужними властивостями (4).

Перераховані методи поповнення дефіциту перетравного протеїну в раціонах та посилення його продуктивного використання в організмі худоби в процесах біосинтезу є аналогами нашого винаходу.

Відомо, що висока м'ясна продуктивність худоби на відгодівлі лімітується деякими незамінними амінокислотами, в першу чергу такою амінокислотою як лізин. Це зумовлено тим, що не всі мікроорганізми передшлунків можуть використовувати прості форми азоту у вигляді аміаку. Певні види бактерій можуть існувати лише при наявності в передшлунках готових продуктів азотного живлення у вигляді амінокислот, до яких в першу чергу відноситься незамінна амінокислота лізин, вміст якої в рослинних кормах, особливо в злакових культурах, як правило, недостатній. Тому добавки незамінних синтетичних амінокислот, зокрема лізину, до раціонів жуйних тварин, особливо при високій їх продуктивності, покращує процеси бактеріального біосинтезу в передшлунках і підвищує їх продуктивність. Особливо істотний позитивний вплив амінокислот, зокрема лізину, проявляється при використанні в раціонах жуйних тварин небілкових форм азоту (5).

Найбільш близька до об'єкту, що заявляється як винахід, є суха гранульована лізинопротеїнова кормова добавка марки ліпрот СГ-9 виробництва ВАТ "Трипільський біохімзавод", яка містить в своєму складі не менше 9% незамінної амінокислоти лізину, приймається нами за прототип (6). Використовують цю кормову добавку для поповнення дефіциту в раціонах незамінної амінокислоти лізину і, частково, перетравного протеїну та деяких вітамінів групи "В", біосинтез яких в передшлунках худоби при високій продуктивності недостатній, завдяки чому посилюється продуктивне використання азоту раціонів в організмі тварин. Причини, що лімітують одержання максимальної м'ясної продуктивності худоби при використанні лізинпротеїнової кормової добавки, є відсутність в ній достатньої кількості перетравного протеїну, зокрема небілкового азоту синтетичних азотовмістимих сполук, лужних мінеральних грам-еквівалентів та ряду життєво необхідних макро- і мікроелементів у відповідності з деталізованими нормами годівлі для балансування дефіцитних за перетравним протеїном раціонів з кислотними властивостями (силосні, силосно-концентратні і т. д.).

В основу нашого винаходу поставлено задачу розробити на основі лізинопротеїнової кормової добавки марки ліпрот СГ-9 комплексну лізинпротеїно-мінеральну кормову добавку для відгодівлі худоби на дефіцитних за перетравним протеїном раціонах з кислотними властивостями (силосні, жомові) шляхом включення до її складу нітрату натрію (NaNO_3) як спільного джерела небілкового азоту і лужного катіону натрію (Na^+), а також солей дефіцитних в кормах мікро- та макроелементів, завдяки чому не тільки поповнюється дефіцит перетравного протеїну в раціонах небілковим азотом, але й посилюється його продуктивне використання в організмі тварин.

Результати досліджень

Науково-виробничий дослід провели в СТОВ "Світанок" (с.Григорівка) Обухівського району Київської області, що знаходиться в зоні Лісостепу, на трьох групах бичків-аналогів чорно-рябої породи і її помісах з

абердин-ангусами (по 8 голів в кожній), з яких 1 група бичків була контрольною, а 2 і 3 групи - дослідними. Схема досліду і раціони годівлі бичків контрольної й дослідних груп в головний період приведені в таблиці 1. Тривалість головного періоду досліду-100 днів. Тип відгодовлі бичків - силосно-концентратний. В головний період досліду бички 1 (контрольної) групи одержували дефіцитний за перетравним протеїном та рядом макро- і мікроелементів і незамінних амінокислот основний силосно-концентратний раціон (ОР); 2 (дослідної) – ОР + ліпрот СГ-9 по 200 г на 1 голову на добу (лізинпротеїнова-мінеральна кормова добавка виробництва ВАТ “Трипільський біохімзавод”); 3 (дослідної) – ОР + ліпрот СГ-9 (в тій же кількості, як і в тварин 2 групи) + 85 г нітрату натрію (NaNO_3), як спільного джерела небілкового (нітратного NO_3^-) азоту і катіону Na^+ з сильними лужними властивостями для поповнення дефіциту перетравного протеїну і лужних мінеральних еквівалентів в силосно-концентратному раціоні + солі дефіцитних в основному раціоні макро- і мікроелементів у відповідності з деталізованими нормами годівлі.

В головний період досліду основний раціон був дефіцитним за перетравним протеїном (на 16,3%), а також за лізином та метіоніном + цистином (в порівнянні з орієнтовними нормами, оскільки точних, твердо встановлених норм в цих амінокислотах при відгодовлі високопродуктивної худоби ще немає). Дефіцит в основному раціоні макро- і мікроелементів у відповідності з деталізованими нормами становив, в %: магнію-25,5; сірки-18,4; цинку-42,7; марганцю-33,3; міді-51,8; кобальту-45,0. Виходячи з норми натрію 4г на 1 кормову одиницю, його дефіцит в основному раціоні становив 18,4%.

Згідно даних ВАТ “Трипільський біохімзавод” лізинпротеїнова кормова добавка ліпрот СГ-9 (ліпрот сухий гранульований зі вмістом лізину не менше 9%) містила в перерахунку на абсолютно суху речовину, в % за масою: ℓ -лізину монохлоргідрату – 15,1; перетравного протеїну – не менше 25; інших амінокислот – 6,0-9,0; в тому числі метіоніну + цистину – 0,6-0,9 та ряд макро- і мікроелементів і вітамінів групи “В”. В 1 кг ліпроту СГ-9 містилось 0,9 кормової одиниці.

В 100 г нітрату натрію, як спільній азотно-натрієвій підкормці, містилось 100 г перетравного протеїну та біля 27 г натрію.

Співвідношення між сумою лужних і кислотних мінеральних грам-еквівалентів в основному раціоні рівнялось 1.51, а з врахуванням кислотних органічних грам-еквівалентів (органічних кислот силосу) це співвідношення знизилось до 1.10. Надлишок суми лужних мінеральних грам-еквівалентів над сумою кислотних мінеральних грам-еквівалентів в розрахунку на 1 кормову одиницю становило 0.30, а з врахуванням кислотних грам-еквівалентів органічних кислот 0.08. Вміст органічних кислотних грам-еквівалентів в загальній сумі кислотних (мінеральних і органічних) грам-еквівалентів становив 27.6%. Співвідношення між лужними і кислотними грам-еквівалентами в раціонах бичків 2 групи при згодовуванні ліпроту СГ-9 практично не відрізнялось від цього співвідношення в раціонах бичків

1.Схема досліду і раціони годівлі піддослідних бичків в головний період

Склад раціону та показ поживності	Норма	Групи бичків							
		I (контр ольна)		II (дослідна)			I (дослідна)		
		Кількість	% до норми	Кількість	% до норми	% до контролю	Кількість	% до норми	% до контролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Дерть (пшениця, ячмінь, овес), кг		3		3			3		
Силос кукурудзяний, кг		25		25			25		
Січка соломи, кг		2		2			2		
Патока кормова, кг		1		1			1		
Сіль кухонна, г		50		50			50		
Ліпрот СГ-9, г		-		200			200		
Нітрат натрію, г		-					85		
Окис магнію, г		-					9.3		
Сірка елементарна, г		-					5.7		
Цинк сірчанокислий, г		-					0.857		
Марганець сірчанокислий, г		-					0.604		
Мідь сірчанокисла, г		-					0.186		
Кобальт сірчанокислий, г		-					0.013		
Міститься в раціоні:									
кормових одиниць	9.1	9.0	98.9	9.2	101.1	+2.2	9.2	101.1	+2.2
сирого протеїну	1215	1017	83.7	1050	87	+3.3	1195	98.4	+17.5
перетравного протеїну, г	730	611	83.7	631	87	+3.3	718	98.4	+17.5
лізину, г	36-95	26.7		54		+102.3	54		+102.3
метіоніну+цистину, г	40-49	31		32.8		+5.8	32.8		+5.8
кальцію, г	49	65.1	132.9	65.9	134.5	+1.2	65.9	134.5	+1.2
фосфору, г	27	28.7	106.3	28.9	107	+0.7	28.9	107	+0.7
калію, г	75	80	106.7	82	109.3	+2.5	82	109.3	+2.5
магнію, г	22	16.4	74.5	17.2	78.2	+0.01	22	100	+34.2
сірки, г	31	25.3	81.6	25.7	81.6	+1.5	31	100	+22.5
натрію, г	36.4	29.7	81.6	31.5	86.5	+6.1	52.7	144.8	+77.4
заліза, мг	600	1204	200.7	1249	208.2	+3.7	1249	208.2	+3.7
цинку, мг	450	258	57.3	263	58.4	+1.9	450	100	+74.4
марганцю, мг	400	267	66.7	276	69.0	+3.4	400	100	+49.8
міді, мг	85	41	48.2	46	54.1	+12.2	85	100	+107.3
кобальту, мг	6	3.3	55	3.3	55	0	6	100	+81.8
йоду, мг	3	4.6	153	4.9	163.3	+6.5	4.9	163.3	+6.5
Відношення лужних мінеральних г-екв. до кислотних мінеральних г-екв.		1.51		1.55		+2.6	1.69		+11.9
Відношення лужних мінеральних г-екв. до кислотних мінеральних і органічних г-екв.		1.10		1.12		+1.8	1.25		+13.6
Надлишок лужних мінеральних г-екв. над кислотними мінеральними г-екв. на 1 к.од.		0.30		0.32		+6.7	0.43		+43.3
Надлишок лужних мінеральних г-екв. над кислотними мінеральними і органічними г-екв. на 1 к.од.		0.08		0.10		+25.0	0.21		+162.5

контрольної групи. Співвідношення між сумою лужних і сумою кислотних мінеральних грам-еквівалентів в раціонах бичків 3 групи підвищилось з 1.51 в контролі до 1.69, або на 11.9%, а з врахуванням органічних кислотних грам-еквівалентів з 1.10 до 1.25. Надлишок лужних мінеральних грам-еквівалентів над кислотними мінеральними грам-еквівалентами в раціонах бичків цієї групи в розрахунку на 1 кормову одиницю підвищився з 0.30 в контролі до 0.43, або на 43.3%, а з врахуванням кислотних грам-еквівалентів з 0.08 в контролі до 0.21, або на 162.5%. Останнє обумовлювалось згодовуванням бичкам 3 групи нітрату натрію, як джерела катіону натрію з сильними лужними властивостями.

Згодовування бичкам 2 групи 200 г ліпроту СГ-9 (ліпрот гранульований зі вмістом лізину не менше 9%) підвищило в їх раціонах майже в 2 рази вміст лізину та в незначній мірі вміст метіоніну + цистину і деяких макро- і мікроелементів. Включення в раціони бичків 3 групи 200 г ліпроту СГ-9; 85 г нітрату натрію; 9,3 г окису магнію; 5,7 г натуральної сірки; 0,857 г сірчаноокислого цинку; 0,604 г сірчаноокислого марганцю; 0,186 г сірчаноокислої міді та 0,013 г сірчаноокислого кобальту підвищило в них до норми вміст перетравного протеїну, магнію, сірки, цинку, марганцю, міді, кобальту та збільшило на 77,4% проти контролю вміст натрію за рахунок нітрату натрію.

В дослідженнях вивчали рівень м'ясної продуктивності піддослідних бичків, затрати кормів на прирости живої маси у бичків контрольної й дослідних груп та економічну ефективність досліджуваних кормових добавок. Одержані в досліді результати оброблено біометрично (7).

Показники продуктивності піддослідних бичків в головний період досліду приведено в таблиці 2.

Встановлено, що згодовування бичкам 2 групи ліпроту СГ-9 в дозі 200 г на 1 голову на добу підвищило у них середньодобові прирости живої маси на 105 г проти контролю, або на 12,2 % більше ($p > 0,05$). При згодовуванні бичкам 3 групи по 200 г ліпроту СГ-9 на 1 голову на добу спільно з нітратом натрію в дозі 85 г на 1 голову на добу та солей дефіцитних в кормах місцевого виробництва макро- (сірка, магній) і мікроелементів (цинк, марганець, мідь, кобальт) у відповідності з деталізованими нормами годівлі середньодобові прирости їх живої маси підвищились в порівнянні з контролем на 199 г (+23,2%, різниця близька до вірогідної) та на 94 г (+9,8, $p > 0,05$) більше, ніж у бичків 2 групи, яким згодовували ліпрот СГ-9. Відсутність вірогідності при відносно великій різниці в середньодобових приростах у бичків 3 (дослідної) і 1 (контрольної) груп (+199 г, або 23,2%) пояснюється, по-перше, тим, що дослід проведено на фоні високих для чорно-рябої породи та її помісей з абердин-ангусами середньодобових приростів, які були у бичків 3 групи на рівні максимального генетичного потенціалу цієї породи (в середньому по групі 1058 г), а по-друге,- значним коливанням середньодобових приростів в групах від середньоарифметичного показника, що пов'язано з тим, що на кінець головного періоду частина бичків 3 групи досягла живої маси біля 500 кг, а тому інтенсивність їх росту

на кінець досліду істотно почала знижуватись в порівнянні з тваринами контрольної групи з меншою живою масою.

Згодовування бичкам ліпроту СГ-9 знизило затрати кормів на прирости живої маси в порівнянні з контролем на 9,5%. При спільному згодовуванні ліпроту СГ-9 нітрату натрію і дефіцитних в раціонах макро-і мікроелементів затрати кормів на прирости живої маси знизились в порівнянні з контролем на 17,1% та на 8,4%, в порівнянні з тваринами, які одержували ліпрот СГ-9.

При виробничій перевірці на поголів'ї молодняку великої рогатої худоби у кількості 75 голів спільне використання ліпроту СГ-9, нітрату натрію і дефіцитних макро-і мікроелементів на фоні силосно-концентратних раціонів протягом 100 днів підвищило середньодобові прирости живої маси з 670 г в контролі до 842 г, тобто на 172 г, або на 25,6% при високій ступені вірогідності ($p < 0,001$) (табл.3).

Ефективність спільного використання ліпроту СГ-9, нітрату натрію і дефіцитних макро-і мікроелементів при відгодівлі великої рогатої худоби на силосно-концентратних раціонах обумовлюється наступними факторами:

- лізин, що входить до складу ліпроту СГ-9, посилює продуктивне засвоєння азоту в організмі худоби при відгодівлі на раціонах з небілковими азотовмісними сполуками;

- при високій продуктивності тварин потреба в лізині підвищується;

- нітрат натрію не тільки поповнює дефіцит перетравного протеїну в раціонах, але й, завдяки катіону натрію, підвищує в них співвідношення між лужними і кислотними грам-еквівалентами, внаслідок чого при силосно-концентратних типах відгодівлі в організмі тварин нормалізуються показниками кислотно-лужної рівноваги та посилюються процеси продуктивного засвоєння азоту раціонів, в тому числі небілкових його форм;

- згодовування макро- і мікроелементів підвищує ефективність продуктивного засвоєння поживних речовин раціонів, зокрема азоту, в тому числі небілкових його сполук.

На основі проведених досліджень нами на базі ліпроту СГ-9, нітрату натрію і дефіцитних в раціонах макро-і мікроелементів розроблено лізинпротеїно-мінеральний премікс для силосно-концентратного типу відгодівлі худоби в зоні Лісостепу такого складу, в % за масою: сіль кухонна-14,22; ліпрот СГ-9-56,88; нітрат натрію-24,17; окис магнію-2,64; сірка елементарна-1,62; цинк сірчаноокислий-0,241; марганець сірчаноокислий-0,172; мідь сірчаноокисла-0,053; кобальт сірчаноокислий-0,004, або в розрахунку на виробництво 1 т лізинпротеїно-мінерального преміксу необхідно, в кг: солі кухонної-142,2; ліпроту СГ-9-568,8; нітрату натрію-241,7; окису магнію-26,4; сірки елементарної-16,2; цинку сірчаноокислого-2,41; марганцю сірчаноокислого-1,72; міді сірчаноокислої-0,53; кобальту сірчаноокислого-0,04.

Добова доза лізинпротеїно-мінерального преміксу при відгодівлі великої рогатої худоби на силосно-концентратних раціонах з дефіцитом в них біля 15% перетравного протеїну в розрахунку на 100 кг живої маси тварин становить 90-95 г.

2. Продуктивність піддослідних бичків у головний період дослід, $M \pm m$, $n=8$

Показники	Групи бичків		
	I	II	III
Середня жива маса 1 голови: на початку періоду, кг	325.5	321.2	329.2
в кінці періоду, кг	411.4	417.6	435.0
Валовий приріст на 1 голові, кг	85.9	96.4	105.8
Середньодобовий приріст, г	859 ± 153	964 ± 134	1058 ± 141
\pm до I групи, г	-	+105	+199
\pm до I групи, %	-	+12.2	+23.2
Вірогідність різниці, p	-	>0.05	>0.05
Затрати кормів на 1 кг приросту: кормових одиниць	10.5	9.5	8.7
$\pm\%$ до I групи	-	-9.5	-17.1
$\pm\%$ до II групи	-	-	-8.4
перетравного протеїну, г	711	655	578
$\pm\%$ до I групи	-	-7.9	-18.7
$\pm\%$ до II групи	-	-	-11.8

3. Продуктивність бичків при згодовуванні лізинпротеїно-мінеральної кормової добавки в умовах виробничої перевірки, $M \pm m$, $n=75$

Показники	Групи бичків	
	I (контрольна)	II (дослідна)
Раціони годівлі	Силосно-концентратний раціон	Силосно-концентратний раціон + лізінопротеїно-мінеральна кормова добавка
Кількість бичків, гол.	75	75
Тривалість головного періоду, днів	100	100
Середня жива маса бичків:		
на початку дослід, кг	268,0	266,0
в кінці дослід, кг	335,0	351,0
Приріст на 1 гол. за дослід, кг	67,0	84,2
Середньодобовий приріст, г	670 ± 6	842 ± 8
\pm г до контролю	-	+172
\pm % до контролю	-	+25,7
Вірогідність різниці, p	-	<0,001

Економічні розрахунки показують, що при реалізаційній ціні 1 кг живої маси на рівні 4.5 грн. і вартості 1 кг ліпроту СГ-9 2.20 грн. рентабельність його використання при відгодівлі худоби на силосно-концентратних раціонах становить 4.5%. При реалізаційній ціні 1 кг живої маси худоби на рівні 5 грн. і вартості 1 кг ліпроту СГ-9 2.2 грн. рентабельність його використання може зростати до 15%. При цьому ліпрот СГ-9, як лізино-вмісну кормову добавку, доцільно використовувати при високих середньодобових приростах живої маси худоби на рівні 800-1000 г, оскільки при нижчій продуктивності тварин ефективність його застосування знижується.

Більшу економічну ефективність при відгодівлі худоби на дефіцитних за перетравним протеїном силосно-концентратних раціонах має лизинпротеїно-мінеральна кормова добавка, що заявляється як винахід. Рентабельність її використання при реалізаційній ціні 1 кг живої маси на рівні 4.5 грн. і 5 грн. становить відповідно 26.8 і 39.4%.

Джерела інформації

1. Кулик М.Ф., Бабійчук М.В., Химич В.В. Використання синтетичних азотовмісних речовин у тваринництві. – К.: Урожай, 1980. – 132 с.
2. Кулилов Н.В., Комаров А.Н. Использование протеина кормов животными. – М.: Колос, 1979. – 344 с.
3. Рекомендации по применению минерально-аммонийных препаратов: карбоксилина, МП-15(аммонийкарбоксилина) и МП-30 (амидоаммоний карбселина) при окорме крупного рогатого скота на жоме и силосе. – К.: Издание МСХ СССР, 1981. – 14 с.
4. Кебко В.Г. Продуктивне засвоєння азоту у бичків при різному вмісті лужних і кислотних грам-еквівалентів в раціонах //Тваринництво України. – К.: 2001, - №7 – С. 24-27.
5. Градусов Ю.Н., Усвояемость аминокислот. – М.: Колос, 1979. – 400с.
6. Натуральная лизинпротеиновая кормовая добавка (Липрот). ОАО «Трипольский биохимзавод» и Производственная фирма ДЛД.
7. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.

Директор інституту



Г.Т. Шкурин