

ПОЖИВНА ЦІННІСТЬ СУХОЇ ПІСЛЯСПИРТОВОЇ БАРДИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Олександр Шутяк

Подільський державний університет, м. Кам'янець-Подільський

shutjak@gmail.com

<https://doi.org/10.37406/sXXIcp.2021.v2.246>

Вступ

Підвищення білка і жиру в молоці – основна передумова одержання конкурентоспроможної продукції. Досягти цього можна за рахунок забезпечення тварин кормами, які містять необхідну кількість білкових мінеральних речовин і вітамінів.

Забезпечення потреб молодняку великої рогатої худоби високоякісним протеїном є важливим резервом стимуляції росту і розвитку тварин. Відомо, що нестача протеїну в раціонах телят у післямолочний період вирощування затримує їхній ріст і розвиток, порушує обмін речовин в організмі, знижує резистентність до захворювань, а надлишок білка у раціонах спричинює нераціональні і неефективні його витрати через надмірне виділення у доквілля азоту у вигляді його летких сполук. Втрати аліментарного протеїну при вирощуванні молодняку великої рогатої худоби можуть досягати 15% від загальних витрат кормів [1].

Шляхом оптимізації протеїнового живлення телят у післямолочний період вирощування та раціонального використання високобілкових добавок у їхніх раціонах можна суттєво підвищити ефективність використання кормового білка та стимулювати інтенсивність росту і розвитку тварин.

Високий вміст білка мають такі зернобобові культури, як горох (від 20 до 36%), соя (30 до 50%). Крім того ці рослини містять ще й багато високоцінних незамінних амінокислот. Основною білковою культурою в багатьох регіонах країни був горох. Проте останнім часом значно скоротилися його посіви, зменшилася врожайність. Виникло питання пошуку інших нетрадиційних кормових джерел, які можуть певною мірою компенсувати дефіцит рослинного білка при годівлі сільськогосподарських тварин [2].

Сьогодні дедалі частіше нестачу білка в раціонах сільськогосподарських тварин заповнюють за рахунок побічних продуктів різних видів переробної промисловості, зокрема спиртової, що набула особливої перспективи розвитку з впровадженням в нашій країні виробництва біоетанолу.

Біоетанол – це надія на розв'язання найбільших глобальних проблем: неминучого виснаження запасів енергоресурсів та посилення парникового ефекту – головного чинника зміни клімату, катастрофічної нестачі питної води та їжі у деяких регіонах планети. Збільшення виробництва біоетанолу сприятиме одержанню великих об'ємів основної побічної продукції – післяспиртової барди, яку можна успішно використовувати в годівлі тварин. Утилізація натуральної післяспиртової барди завжди була актуальною проблемою, раніше більшість підприємств намагалися злити її в найближчий водогін або на поля фільтрації, а це суттєво погіршувало екологічну ситуацію доквілля навколо спиртзаводів [3].

Проблема рідких відходів криється в тому, що барда – продукт, який швидко псується, тривале зберігання його неможливе, оскільки у відходах інтенсивно

накопичуються небезпечні токсини. Перевозити натуральну барду з великим вмістом води – нерентабельно. Успішним вирішенням даної проблеми є виробництво біоетанолу або спирту з кінцевим побічним продуктом переробки рослинної сировини – сухою післяспиртовою бардою [4].

Оптимізація білкового живлення молодняку великої рогатої худоби балансуванням раціонів за вмістом легко- і важкорозщеплюваних у рубці фракцій протеїну – важлива умова стимуляції росту і розвитку тварин та підвищення ефективності використання кормових засобів у скотарстві [5].

Ефективність використання білку раціону залежить від ступеня його деградації в рубці. Саме тому деякі автори вважають за потрібне захищати білкові форми сирого протеїну корму від розщеплення в рубці. Поставлене завдання вирішується застосуванням термічних і гідротермічних способів обробки.

Термічна обробка кормів на 10-15% знижує рівень розщеплення протеїну корму в рубці, підвищує перетравлення органічної речовини корму, збільшує вміст цукрів і декстринів. У результаті такого технологічного впливу побічні продукти переробки спирту за своїм хімічним складом є більш цінними і екологічно чистими, ніж нативні корми.

А тому, суха післяспиртова барда, яка під час переробки рослинної сировини піддається термічному впливу, містить в своєму складі кормовий протеїн, що значно менше розщеплюється в рубці жуйних тварин. Бетаїн, який у значній кількості міститься в барді, є не тільки джерелом азоту, а й бере участь у синтезі важливих у жировому обміні тварин холіну та в енергетичному – креатинфосфату.

Суха післяспиртова барда є одним з джерел високоцінних кормів. До того ж у сухому вигляді її зручно транспортувати на великі відстані й краще зберігати.

Продукти переробки післяспиртової барди широко використовуються у тваринницькому секторі багатьох країн світу. Практично весь обсяг післяспиртової барди отримуваної на заводах з виробництва харчового спирту й паливного етанолу переробляється в кормові добавки. В Україні суху зернову барду тривалий час використовували не як протеїнову добавку, а як концентрований корм, що мало негативні наслідки [3].

Тому мета дослідження полягає у експериментальному обґрунтуванні теоретичних і практичних аспектів ефективності використання сухої післяспиртової барди в годівлі дійних корів та молодняка великої рогатої худоби при відгодівлі.

Розділ 1.

Базою для проведення дослідів із вивчення продуктивної дії сухої післяспиртової барди при згодовуванні дійним коровам та молодняку великої рогатої худоби на відгодівлі було приватно-орендне фермерське господарство ім. Шевченка Здолбунівського району Рівненської області. При постановці зоотехнічних досліджень на тваринах, основним методичним прийомом був прийнятий принцип груп-аналогів.

Хімічний склад і поживність кормів при складанні раціонів піддослідним тваринам брали за даними лабораторії зоотехнічної оцінки кормів Інституту кормів УААН та користувалися довідковою літературою [6,7].

Вивчення амінокислотного складу протеїну сухої післяспиртової барди і гороху проводили методом іонообмінної хроматографії на автоматичному аналізаторі амінокислот „AMINOCHROM – II”.

Проводячи дослідження на дійних коровах брали до уваги вік тварин, живу

масу, рівень продуктивності, період лактації. Утримання тварин стійлове, прив'язне, годівля і доїння – 3-х разові. Схема першого дослідження подана у таблиці 1.

Для проведення дослідження на основі даних останнього бонітування було сформовано дві групи корів української чорно-рябої молочної породи, по 10 голів у кожній, після 3–4 отелення, оскільки в цей період продуктивність корів найстабільніша за кількістю та якістю молока. Одночасно враховували період лактації, беручи до уваги, що корови, які перебувають на роздоюванні мають найвищу продуктивність, а з 4-го місяця лактація стабілізується.

Таблиця 1

Схема першого науково-господарського дослідження на дійних коровах

Група	Кількість тварин, голів	Характеристика годівлі тварин по періодах	
		зрівняльний період, 14 днів	основний період, 100 днів
Контрольна	10	ОР	До складу основного раціону (ОР) входили (кг): силос кукурудзи – 25, сіно з грятіщі збірної – 5, жом кислий – 5, буряк кормовий – 3, кормова патока – 1, дерть пшениці – 3, дерть горохову – 2, кухонна сіль, крейда, монокальційфосфат.
Дослідна	10	ОР	В складі основного раціону 2 кг дерті горохової замінили 2 кг сухої післяспиртової барди із зерна кукурудзи (заміна за масою)

На основі проведення щодакного обліку молочної продуктивності за два суміжні дні визначали кількісні та якісні показники молочної продуктивності. Молоко досліджували на приладі «Екомілк» КАМ – 98.

Жирнокислотний склад молока корів визначали на газовому хроматографі ХРОМ 5 (Чехія) в лабораторії Інституту кормів УААН.

Вивчення продуктивної дії сухої післяспиртової барди при згодовуванні у складі раціону бичків на відгодівлі проводилося у другому науково-господарському дослідженні.

Для проведення досліджень було відібрано 30 голів бичків української чорно-рябої молочної породи на відгодівлі у віці 10–11 місяців із середньою постановочною вагою 260 кг. Тварини утримувалися в типових приміщеннях, були клінічно здорові і придатні для проведення досліджень. Групи молодняка великої рогатої худоби на відгодівлі формували враховуючи стать, породу, вік, живу масу, вгодованість та тип нервової діяльності. По закінченню зрівняльного періоду було остаточно сформовано дві групи бичків по 10 голів у кожній (табл. 2).

Приріст живої маси тварин визначали на основі даних індивідуального зважування, яке проводили при закладанні дослідження та щомісячно в зрівняльний і основний періоди. За результатами зважувань розраховували середньодобові прирости, а за результатами обліку з'їдених кормів – витрати кормів на 1 кг приросту. Впродовж дослідження бички знаходилися в однакових умовах утримання, а годівля здійснювалась за схемою для одержання 1000 г середньодобових приростів. Під час проведення дослідження щодня зважувались корми, задані піддослідним тваринам. Ступінь споживання кормів тваринами визначали щодакно методом контрольної годівлі протягом двох суміжних днів. Схема дослідження подано в таблиці 2.

Таблиця 2

Схема другого науково-господарського дослідження на бичках

Група	Кількість тварин, голів	Характеристика годівлі тварин по періодах	
		зрівняльний період, 30 днів	основний період, 119 днів
Контрольна	10	ОР	До складу основного раціону (ОР) входили (кг): силос кукурудзи – 20, меляса – 0,5, дерть кукурудзи – 1,5, дерть пшениці – 0,5, дерть гороху – 1, кухонна сіль, крейда, монокальційфосфат.
Дослідна	10	ОР	В складі основного раціону 1 кг дерті горохової замінили 1кг сухої післяспиртової барди (за масою).

Результати проведених досліджень опрацьовували методами варіаційної статистики за Н. А. Плохинским [8] з урахуванням критерію достовірності за Стьюдентом-Фішером. При опрацьованні даних використовували програмне забезпечення Microsoft Office Excel. Відмінності між групами вважалися статистично значимими при $P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$.

Розділ 2.

Концентровані корми широко використовуються в годівлі сільськогосподарських тварин. Сюди входять корми з невеликим вмістом води (11–15) і клітковини (2–9%) та високою енергетичною цінністю (0,7–1,34 корм. од. у 1 кг). До концентрованих кормів також входить і суха післяспиртова барда.

Суха післяспиртова барда – високобілковий корм, одержаний на спиртових заводах із зерна кукурудзи, пшениці, жита або інших злакових культур, вироблена із згущеної післяспиртової браги у вигляді подрібнених часток діаметром 0,5–6,0 мм і довжиною не більше двох діаметрів, світло-жовтого або темно-коричневого кольору із запахом властивим бразі без відтінків інших сторонніх запахів [9]. За вмістом протеїну наближається до високобілкових кормів і відповідає зоотехнічним вимогам з урахуванням особливостей годівлі сільськогосподарських тварин (табл. 3).

Таблиця 3

Хімічний склад сухої післяспиртової кукурудзяної барди порівняно до горохової дерті (середні показники, % у абсолютно сухій речовині)

Зразок	Сирий протеїн	Сирий жир	Сира клітковина	Сира зола	Безазотисті екстрактивні речовини
Суха післяспиртова кукурудзяна барда	25,3	11,6	10,8	3	49,3
Дерть горохова	25,7	2,1	6,6	3,3	62,3

Порівняно із дертю гороховою суха післяспиртова барда має аналогічний вміст протеїну. Кількість сирого жиру у барді вища в 5 разів, а сирій клітковини на 4,2% відносно дерті. Безазотистих екстрактивних речовин і сухій кукурудзяній барді значно менше (13%) через те, що при переробці сировини на спирт максимально зброджується крохмаль і цукор.

Основним в годівлі тварин є забезпечення їх кормами в складі раціонів, які містять всі необхідні поживні речовини. В першу чергу – пластичні речовини

(білки). Від повноцінності амінокислотного складу останніх залежить інтенсивність обмінних процесів і ріст тварини.

Результати досліджень амінокислотного складу протеїну кормів свідчать про те, що суха післяспиртова барда є високоцінним кормом за вмістом амінокислот (табл. 4). Вона містить найбільш важливі для великої рогатої худоби амінокислоти – метіонін, лізин, а також незамінні амінокислоти – лейцин, ізолейцин, фенілаланін, треонін та валін. В барді є значна кількість глютамінової кислоти та лейцину, їх міститься 4,43% і 3,48% відповідно. Аспаргінова кислота, треонін + серин, фенілаланін, аланін, тирозин складають від 1,6% до 2,2% кожна. Амінокислотний склад дерті гороху у найбільшій мірі представлений аспаргіновою та глютаміновою кислотами які складають 2,53 і 3,94% відповідно. У ній також міститься гістидин та аргінін, яких немає у сухій барді, проте за наявними амінокислотами кукурудзяна барда кількісно переважає зерно гороху.

Таблиця 4

Амінокислотний склад кормів, % в абсолютно сухій речовині

Амінокислота	Суха післяспиртова барда	Дерть горохова
Лізин	0,59	1,64
Лейцин	3,48	1,44
Валін	1,09	0,82
Треонін + серин	2,04	1,42
Фенілаланін	2,00	1,03
Ізолейцин	0,81	0,68
Гліцин	0,91	0,97
Тирозин	1,67	0,63
Метіонін	0,45	0,10
Аланін	1,78	0,98
Аспаргінова кислота	2,15	2,53
Глутамінова кислота	4,43	3,94
Гістидин	–	0,57
Аргінін	–	1,75

Жирні кислоти переважно використовуються як енергетичні субстанції. Вони містять більше у 2,2 рази енергії, ніж вуглеводи і в 1,7 разів – ніж білки. Жирні кислоти запасуються в жирових депо в формі триацилгліцеролів, звідки мобілізуються на синтез молока, тому жирнокислотний склад кормів є надзвичайно важливим фактором.

Як свідчать результати дослідження жирнокислотного складу кормів, основну частину жирних кислот сухої післяспиртової барди складають пальмітинова, лінолева та олеїнова кислоти і становлять відповідно 38,2%, 31,1% та 10,8%. До 8,5% від суми кислот займає пальмітолеїнова кислота, 6,4% – стеаринова та до 2,32% – ліноленова. Всі інші жирні кислоти, які містяться у барді складають до одного відсотка. На відміну від сухої кукурудзяної барди, у дерті гороху значно вищий вміст олеїнової і лінолевої кислот, а також присутні пентадеканова, гептадеканова та гептадецинова кислоти, проте дерть гороху не містить арахінової, гондоїнової кислоти (табл. 5).

Мінеральні речовини є невід'ємним елементом живлення для сільськогосподарських тварин. Значення мінеральних речовин в годівлі тварин надзвичайно важливе. Це пояснюється тим, що мінеральні речовини відіграють вагомую роль у всіх процесах обміну речовин, які проходять в організмі.

Таблиця 5

Жирнокислотний склад кормів, %

Жирна кислота	Суша післяспиртова барда	Дерть горохова
Міристинова	0,81	0,20
Пентадеканова	0,60	–
Пальмітинова	38,20	11,55
Пальмитолеїнова	8,50	0,17
Гептадеканова	0,92	–
Гептадецинова	0,35	–
Стеаринова	6,40	3,35
Олеїнова	10,80	25,06
Лінолева	31,10	51,70
Ліноленова	2,32	7,00
Арахінова	–	0,75
Гондоїнова	–	0,21

Дослідження мінерального складу кормів дає можливість стверджувати, що суха післяспиртова барда за вмістом макроелементів найбагатша на фосфор і містить його 3,3 г/кг. Вміст кальцію і магнію значно менший і складає 0,49 г/кг та 0,29 г/кг, відповідно. Слід відмітити, що даний корм містить багато заліза (103,06 г/кг), а інші мікроелементи знаходяться в меншій кількості. В порівнянні із сухою післяспиртовою бардою дерть гороху, при майже аналогічній кількості фосфору, має в 4–5 разів вищий вміст кальцію і магнію. За вмістом мікроелементів кількісно поступається сухій кукурудзяній післяспиртовій барді, особливо залізом та міддю (табл. 6).

Таблиця 6

Мінеральний склад кормів

Показник	Ca, г/кг	P, г/кг	Mg, г/кг	Fe, мг/кг	Zn, мг/кг	Mn, мг/кг	Cu, мг/кг
Суша післяспиртова барда	0,49	3,3	0,29	103,06	33,04	18,91	14,70
Дерть горохова	2,10	3,5	1,25	110,00	26,70	14,80	4,60

Отже, суха післяспиртова кукурудзяна барда є високоцінним протеїновим кормом, який за поживною цінністю прирівнюється до бобових зернових кормів і може використовуватися в годівлі великої рогатої худоби.

При вивченні продуктивної дії сухої післяспиртової барди порівняно з дертю гороховою раціон корів у зрівняльній і основний періоди досліду відповідав нормам годівлі тварин живою масою 500 кг і запланованою продуктивністю надою молока 18 л на добу [6, 7].

Годівлю тварин контрольної групи здійснювали на основі кормів приведенного раціону: силос кукурудзи – 25 кг, сіно з грястиці збірної – 5 кг, жом кислий – 5 кг, буряк кормовий – 3 кг, кормова патока – 1 кг, дерть пшенична – 3 кг, дерть горохова – 2 кг та мінеральні добавки: сіль кухонна, крейда та монокальційфосфат. Відповідно до складу раціону на одну кормову одиницю припадало: 84 г перетравного протеїну, 31 г сирого жиру, 247 г сирій клітковини.

У дослідний період коровам дослідної групи до склад раціону ввели суху післяспиртову барду, замінивши нею близький за поживністю корм – дерть горохову.

Корми, що входили до складу раціону контрольної групи корів дозволили нам збалансувати його за вмістом кормових одиниць, перетравного протеїну та сирого жиру. Так, на 1 кормову одиницю припадало близько 95 г перетравного протеїну, кількість сирого клітковини та сирого жиру у відсотках від сухої речовини – 25 і 3,1–4,1 відповідно, цукрово-протеїнове відношення становило 0,7–0,8 до 1, концентрація енергії на 1 кг сухої речовини – 10 МДж. Введені в раціон крейда та монокальційфосфат разом із іншими кормами раціону забезпечили 100-% вміст кальцію та фосфору, їх співвідношення складає 1,4 : 1.

У дослідній групі, після заміни в складі раціону контрольної групи дерти горохової на суху післяспиртову барду суттєвих змін не відбулося, лише вміст сирого жиру значно збільшився і за рахунок барди перевищив показник контрольної групи на 33%.

Продуктивна дія сухої післяспиртової барди в складі раціону дійних корів в порівнянні з дертою гороховою проявилася у змінах якісних показників молочної продуктивності (табл. 7).

Таблиця 7

Показники молочної продуктивності корів ($M \pm m$, $n = 10$)

Показник	Контрольна група	Дослідна група	Порівняно до контролю, %
На початку дослідю:			
Добовий надій, л	16,8±0,71	16,35±0,63	97,3
Вміст жиру, %	3,36±0,09	3,35±0,1	99,7
Молоко базисної жирності, л	16,46±0,42	16,07±0,71	97,6
Вміст білка, %	3,30±0,02	3,28±0,02	99,4
Кількість молочного жиру, г	564	548	97,2
Кількість молочного білка, г	554	536	96,8
В кінці дослідю:			
Добовий надій, л	15,96±0,38	15,99±0,75	100,2
Вміст жиру, %	3,38±0,06	3,5±0,1	103,6
Молоко базисної жирності, л	15,84±0,37	16,32±0,49	103
Вміст білка, %	3,32±0,02	3,34±0,03	100,6
Кількість молочного жиру, г	539	560	103,9
Кількість молочного білка, г	530	534	100,8
За основний період:			
Надоєно молока, л	1721±45,8	1725±68,5	100,2
Вміст жиру, %	3,30±0,06	3,40±0,08	103
Молоко базисної жирності, л	1673±38,1	1729±63,2	103,3
Вміст білку, %	3,26±0,01	3,27±0,02	100,3
Кількість молочного жиру, кг	56,8	58,7	103,3
Кількість молочного білку, кг	56,1	56,4	100,5
В середньому за добу:			
Надоєно молока, л	17,21±0,46	17,25±0,69	100,2
Вміст жиру, %	3,30±0,06	3,40±0,08	103
Молоко базисної жирності, л	16,73±0,38	17,29 ±0,63	103,3
Вміст білку, %	3,26±0,01	3,27±0,02	100,3
Кількість молочного жиру, г	568	587	103,3
Кількість молочного білку, г	561	564	100,5
Витрати кормів на 1 л молока базисної жирності:			
Кормових одиниць	0,87	0,85	97,7
Перетравного протеїну, г	82,5	78,1	94,7

На початку основного періоду дослідження різниця за показниками молочної продуктивності між контрольною та дослідною групами була не суттєвою. Отже, групи тварин були добре вирівняні за молочною продуктивністю.

Впродовж основного періоду молочна продуктивність корів під впливом нового виду корму значно змінювалася за якісними показниками. Так добовий надій молока в кінці основного періоду дослідження у корів обох груп складав 15,84–16,32 л, а вміст жиру в молоці у дослідній групі перевищував показник контрольної групи на 0,12%. Вміст білка збільшився на 0,02% також у тварин, які споживали в складі раціону суху післяспиртову барду.

Найбільш об'єктивну оцінку про продуктивну дію досліджуваного корму можна дати на основі показників молочної продуктивності за період дослідження та в середньому за добу. При однаковому надоді молока, суха післяспиртова барда забезпечила підвищення вмісту жиру на 0,1%, що дало можливість додатково отримати в середньому від корови 19 г молочного жиру за добу. Завдяки підвищенню жирномолочності у корів дослідної групи, надій молока за добу в перерахунок на молоко базисної жирності перевищував аналогічний показник контрольної групи на 3,3% або на 0,56 л молока жирністю 3,4% щодоби.

Витрати кормових одиниць та перетравного протеїну на 1 л молока базисної жирності були меншими у корів, що споживали в складі раціону суху післяспиртову барду на 2,3% та 5,3% відповідно.

Подані показники молочної продуктивності свідчать про те, що суха післяспиртова барда може ефективно використовуватися у складі раціонів дійних корів замінюючи інші високобілкові корми, зокрема, дерть гороху, при цьому збільшуючи середньодобову продуктивність тварин на 0,56 л молока базисної жирності.

Вважається, що близько 50% ліпідів молока переходить із плазми крові і 50% синтезується в молочній залозі. При цьому жирні кислоти від C4 до C12 синтезуються *de novo* самою залозою; попередники їх – ацетат і β -гідрооксибутират (β -оксимасляна кислота), що надходять із крові. Жирні кислоти C18 використовуються з тригліцеридів і НЖК крові, особливо з ліпопротеїдів дуже низької густини. Жирні кислоти C12-16 можуть синтезуватися і в молочній залозі з ацетату і β -гідрооксибутирату *de novo* і можуть надходити із крові з тих самих джерел, що й кислоти групи C18. У зв'язку з такою особливістю кислоти молока групи C4–C12 є внутрізалозними або синтезованими, C12–C16 – проміжними або подвійного походження, групи C18 – преформованими, трансформованими або транзитними. Такі кислоти можуть надходити із жирових депо лактуючої тварини, постійно оновлюватись або мати шлунково-кишкове походження [4].

Раціон дослідної групи корів відрізнявся за вмістом сирого жиру на 172 г завдяки високому вмісту в сухій післяспиртовій барді сирого жиру (11,6%). Жирнокислотний склад сухої післяспиртової барди містив 0,81% миристинової, 0,6 пентадеканової, 38,2 пальмітинової, 8,5 пальмитолеїнової, 6,4 стеаринової, 2,32 ліноленової, а також значну кількість олеїнової і лінолевої кислот, які склали 10,8 та 31,1% відповідно. Під дією мікрофлори рубця відбувається біогідрогенізація цих двох кислот в основному до стеаринової кислоти. Як показують результати досліджень у молочному жирі корів дослідної групи відзначалось істотне підвищення вмісту стеаринової кислоти на 20,6% порівняно до контрольної групи (табл. 8).

Таблиця 8

Жирнокислотний склад молочного жиру піддослідних корів, %

Жирна кислота	Код ЖК	Контрольна група	Дослідна група	± до контролю	% до контролю
Каприлова	8:0	0,58 ± 0,02	0,61 ± 0,04	0,03	5,2
Капринова	10:0	1,73 ± 0,08	1,71 ± 0,10	-0,02	-1,2
Ундецилова	11:0	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,01	0,00	0,0
Лауринова	12:0	2,70 ± 0,13	2,66 ± 0,13	-0,04	-1,5
Ізомиристинова	14:0 iso	0,13 ± 0,01	0,10 ± 0,01	-0,03	-23,1
Миристинова	14:0	10,93 ± 0,30	10,42 ± 0,23	-0,51	-4,7
Ізопентадецилова	15:0 iso	1,24 ± 0,09	1,15 ± 0,10	-0,09	-7,3
Пентадецилова	15:0	1,19 ± 0,06	0,99 ± 0,04*	-0,20	-16,8
Ізопальмітинова	16:0 iso	0,19 ± 0,01	0,19 ± 0,02	0,00	0,0
Пальмітинова	16:0	38,88 ± 0,98	37,70 ± 1,88	-1,18	-3,0
Пальмітолеїнова	16:1(n-7)	1,83 ± 0,10	1,62 ± 0,11	-0,21	-11,5
Ізомаргарінова	17:0 iso	0,65 ± 0,03	0,64 ± 0,03	-0,01	-1,5
Маргарінова	17:0	0,54 ± 0,02	0,49 ± 0,02	-0,05	-9,3
Маргарінолеїнова	17:1(n-8)	0,17 ± 0,02	0,12 ± 0,01*	-0,05	-29,4
Стеаринова	18:0	9,93 ± 0,71	11,98 ± 0,53*	2,05	20,6
Олеїнова	18:1(n-9)	24,82 ± 0,85	25,40 ± 1,51	0,58	2,3
Лінолева	18:2(n-6)	3,55 ± 0,21	3,19 ± 0,21	-0,36	-10,1
γ-Ліноленова	18:3(n-6)	0,15 ± 0,01	0,15 ± 0,02	0,00	0,0
α-Ліноленова	18:3(n-3)	0,08 ± 0,01	0,05 ± 0,01	-0,03	-37,5
Арахінова	20:0	0,50 ± 0,04	0,61 ± 0,07	0,11	22,0
Гондоїнова	20:1(n-9)	0,07 ± 0,01	0,07 ± 0,01	0,00	0,0
(14:0+16:0)/(18:0+18:1)		1,43	1,29	-0,14	9,8
n-6/n-3		46,25	66,80	20,55	44,4
Жир		3,33 ± 0,08	3,47 ± 0,20	0,14	4,2
Білок		3,25 ± 0,03	3,27 ± 0,02	0,02	6,2

Примітка. * – $P < 0,05$

Вміст середньоланцюгових жирних кислот капринової, лауринової, миристинової, пальмітинової і пальмітолеїнової був дещо нижчий у дослідній групі та підвищений стеаринової. Співвідношення між (пальмітиною і миристиною) та бажаними (стеариною і олеїною) кислотами було меншим у дослідній групі на 9,8%, що є позитивним фактором у харчуванні людей. Вміст кислот із непарною кількістю атомів вуглецю в дослідній групі був нижчим для пентадецилової на 16,8%, маргарінової – 9,3% і маргарінолеїнової – 29,4%. Аналогічно відбувалось зменшення вмісту ізокислот, які, як відомо, синтезуються пропіоновокислими бактеріями. Вміст незамінних лінолевої і α-ліноленової кислот був нижчим у дослідній групі на 10,1 і 37,5% відповідно. Відношення n-6 до n-3 ряду жирних кислот було вищим у дослідній групі на 44,4%. Рекомендоване відношення між жирними кислотами n-6 і n-3 ряду повинно становити 5–4:1, деякі автори рекомендують — 2:1. Це пояснюється надходженням незбалансованого жиру сухої післяспиртової барди, який має відношення жирних кислот n-6 до n-3 ряду 34,2.

Підвищення вмісту жиру і білка у молоці очевидно пов'язано з вищим вмістом сирого жиру та з меншим розчепленням протеїну післяспиртової барди в рубці корів.

При проведенні другого дослідження по вивченню продуктивної дії сухої післяспиртової барди на відгодівельному поголів'ї молодняка великої рогатої худоби до складу основного раціону бичків включили силос кукурудзи, кормову патоку,

дерть кукурудзи, дерть пшениці, дерть гороху. В зрівняльний період, що тривав впродовж 30 днів годівля у всіх тварин була однаковою. Раціон годівлі бичків у зрівняльний період досліду складала з розрахунку на 250 кг живої маси та 800 г середньодобового приросту, а у дослідній – 300-350 кг і 1000 г, відповідно [6,7,10].

У дослідний період годівлю бичків контрольної групи здійснювали на основі кормів приведенного раціону: силос кукурудзи – 20 кг, мелясу – 0,5 кг, дерть кукурудзи – 1,5 кг, дерть пшениці – 0,5 кг, дерть гороху – 1 кг та мінеральних добавок.

Міжгрупова різниця полягала в тому, що у дослідній групі бичків 1 кг горохової дерті замінили – 1 кг сухої післяспиртової барди (за масою), оскільки вміст білку в цих кормах майже однаковий. Нестачу кальцію і фосфору поповнювали за рахунок введення до складу раціону крейди та монокальційфосфату. Тваринам згодовували кухонну сіль згідно відповідних норм.

Враховуючи зміну живої маси досліджуваних тварин, за основний період досліду ми поділили його на дві половини (перша половина – 60 днів і друга 61-119 днів), що дало можливість забезпечити необхідну кількість основних поживних речовин.

В основний період досліду корми господарського раціону містили необхідну кількість кормових одиниць, перетравного протеїну, сирого жиру, сухої речовини, сирі клітковини та вміст кальцію і фосфору. Введення в раціон бичків дослідної групи сухої післяспиртової барди із зерна кукурудзи зумовило підвищення вмісту сирого жиру до 127%.

Додавання в склад раціону бичків 1 кг сіна з грестиці збірної, збільшення на 0,3 кг кормової патоки та зменшення на 0,3 кг дерті кукурудзи забезпечили необхідну кількість основних поживних речовин в другій половині основного періоду досліду.

На 1 кормову одиницю припадало близько 83–85 г перетравного протеїну, кількість сирі клітковини та сирого жиру у відсотках від сухої речовини – 21,5–24 і 3,5–4,6 відповідно, цукрово-протеїнове відношення становило 0,7–0,9 до 1, концентрація енергії на 1 кг сухої речовини – 10–10,3 МДж, співвідношення кальцію та фосфору складає 1,8 : 1.

Як показав аналіз отриманих даних суха післяспиртова барда в складі раціонів молодняка великої рогатої худоби зумовила відмінності показників живої маси тварин (табл. 9).

Встановлено, що при постановці на дослід бички обох груп мали майже однакоvu середню живу масу (не перевищувала 5%), різниця в один кілограм була на користь контрольної групи тварин. В кінці основного періоду цей показник значно відрізнявся. Зокрема, середня жива маса бичків контрольної групи в кінці досліду становила 368 кг, а в дослідній групі 372,3 кг. Вища інтенсивність росту і загальний приріст маси відмічений у бичків дослідної групи. Заміна в складі раціону бичків на відгодівлі дерті горохової на суху післяспиртову барду із зерна кукурудзи сприяла збільшенню інтенсивності росту тварин дослідної групи на 4,9%.

Витрати кормових одиниць та перетравного протеїну на 1 кг приросту у бичків дослідної групи були нижчими від контролю на 4,1% та 7,9% відповідно, що свідчить про високу продуктивну віддачу в складі раціону сухої післяспиртової барди. Щодо економічної ефективності використання даного корму при вирощуванні бичків в період відгодівлі слід зауважити, що від кожного бичка дослідної групи в розрахунку на 100 затрачених кормових одиниць одержано приросту більше ніж в контрольній

групі на 4,27%, а в розрахунку на 1000 г перетравного протеїну – 8,64%.

Таблиця 9

**Інтенсивність росту бичків та оплата корму (в розрахунку на 1 голову)
(M+m, n = 10)**

Показники	Група		Порівняно до контролю, %
	контрольна	дослідна	
Жива маса, кг:			
При постановці досліду	260,8±1,85	259,8±1,63	99,6
При знятті з досліду	368±8,3	372,3±9,3	101,2
Приріст (за 119 днів):			
загальний, кг	107,2±7,2	112,5±8,4	104,9
середньодобовий, г	901±59,9	945±70,4	104,9
Витрати кормів всього			
На 1 кг. приросту, кг:			
Кормових одиниць	9,09	8,72	95,9
перетравного протеїну, г	758	698	92,1
Одержано приросту (кг) на:			
100 корм. од.	11,00	11,47	104,27
1 кг перетравного протеїну	1,319	1,433	108,64

Отже, заміна у складі раціону бичків на відгодівлі горохової дерті сухою післяспиртовою бардою позитивно вплинула на середньодобові прирости піддослідних тварин.

Висновки

Суха післяспиртова барда із зерна кукурудзи за хімічним, амінокислотним, жирнокислотним та мінеральним складом є високоцінним кормом для корів і молодняка великої рогатої худоби. Розрахунки кормової цінності показали, що поживність 1 кг післяспиртової барди із зерна кукурудзи становить 1,15 кормових одиниць та 11,49 МДж обмінної енергії.

Згодовування сухої барди дійним коровам в складі раціонів порівняно з гороховою дертю забезпечило підвищення молочної продуктивності за рахунок вмісту жиру на 0,12%, що дало можливість додатково отримати в середньому 0,56 л молока базисної жирності щодоби.

При заміні в раціоні дійних корів 2 кг горохової дерті на таку ж кількість сухої післяспиртової барди в молочному жирі збільшується вміст стеаринової кислоти за рахунок середньоланцюгових жирних кислот, що є бажаним у харчуванні людей. Однак співвідношення жирних кислот n-6 до n-3 ряду в дослідній групі становило 66,8, що є вищим за рекомендоване.

Суха післяспиртова барда в складі раціонів бичків на відгодівлі в порівнянні з дертю гороховою мала тенденцію до підвищення інтенсивності росту тварин дослідної групи на 4,9%, а також зниження затрат кормових одиниць та перетравного протеїну на 1 кг приросту у бичків дослідної групи на 4,1% і 7,9% відповідно.

Список використаних джерел

- [1] DiCostanzo A. Fine-tuning protein nutrition of feedlot cattle. *Minnesota Cattle Feeder Days Proceedings Report*. 1996. P. 437.
- [2] Жуков В., Коваль С., Мандрик М., Бігас Л. Кормова поживність бобових культур. *Тваринництво України*. 2007. № 4. С. 31–33.

-
- [3] Калетник Г. М. Розвиток ринку біопалив в Україні. Київ : Аграрна наука, 2008. 464 с.
- [4] Калетник Г. М., Обертюх Ю. В., Шутяк О. В. Молочна продуктивність корів і жирнокислотний склад молочного жиру при використанні в складі раціонів сухої післяспиртової барди. *Корми і кормовиробництво*. 2011. Вип. 68. С. 133–139.
- [5] Янович В. Г., Сологуб Л. І. Біологічні основи трансформації поживних речовин у жуйних тварин. Львів : Тріада плюс, 2000. 384 с.
- [6] Дурст Л., Віттман М. Годівля сільськогосподарських тварин : навч. посібник. пер. з нім. / за ред. І. І. Ібатуліна та Г. Штрюбеля. Київ : Фенікс, 2006. 384 с.
- [7] Калашников А. П., Фисинин В. И., Щеглов В. В. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. 3-е издание переработаное и дополненное. Москва, 2003. 456 с.
- [8] Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников Москва : Колос, 1969. 352 с.
- [9] Стасюк О. К., Калетник Г. М., Шутяк О. В. Використання післяспиртової сухої барди при відгодівлі молодняка великої рогатої худоби. *Корми і кормовиробництво*. 2008. Вип. 63. С. 177-181.
- [10] Цвігун А. Т., Повозніков М. Г., Блюсюк С. М. та ін. Норми і раціони годівлі молодняка великої рогатої худоби м'ясних порід та типів. / за ред. А. Т. Цвігуна. Кам'янець-Подільський : Абетка, 2001. 46с.