

## НОРМУВАННЯ ПОЖИВНОСТІ КОМБІКОРМІВ ДЛЯ ДІЙНИХ КОРІВ ЗА НЕРОЗЩЕПЛЮВАНИМ У РУБЦІ ПРОТЕЇНОМ

*А.І. Чигрин, кандидат сільськогосподарських наук*

*Досліджено ефективність балансування комбікорму для дійних корів за протеїном, не розщеплюваним у рубці. Вивчено продуктивну дію раціоні з різними джерелами протеїну у складі комбікорму для лактуючих корів. Встановлено доцільність часткової заміни соєвої макухи на суху пивну дробину і пшеничні висівки, що забезпечує досягнення розрахункової величини утворення молока і зниження вартості комбікорму на 10 %.*

***Дійні корови, комбікорм, білкові корми, розщеплюваність протеїну, балансування раціону.***

Підвищення ефективності виробництва молока має здійснюватися комплексно, з урахуванням усіх елементів технології, насамперед, повноцінної та збалансованої годівлі. При нормуванні складу раціону для лактуючих корів однією з найактуальніших є проблема забезпечення їх достатньою кількістю протеїну та оцінки його фракційного складу з урахуванням показників розщеплюваності у рубці.

Відомо, що потреба жуйних тварин в амінокислотах задовольняється за рахунок мікробного протеїну. Так, мікробний синтез амінокислот у рубці може задовольнити в середньому 40–50 % потреби тварин [4]. Рівень синтезу мікробного протеїну залежить, насамперед, від кількості енергії, що вивільняється у передшлунках [1]. Виходячи з цього, всі заходи для посилення енергетичного живлення будуть позитивно впливати на мікробний синтез протеїну. Також слід досягти стабільних умов ферментації у передшлунках протягом доби.

Практичний досвід реалізації положень нормованого протеїнового живлення свідчить, що у корів, які мають продуктивність понад 6500 кг молока за лактацію, поряд з енергетичною забезпеченістю раціону, на перше місце виходить не стільки синтез мікробного білка, скільки рівень нерозщеплюваного у рубці протеїну [2]. Це означає, що певна кількість амінокислот має надходити з кормом і у незмінному вигляді проходити через рубець. При цьому розщеплюваний протеїн у корів використовується як джерело Азоту для потреби мікроорганізмів рубця, а нерозщеплюваний у рубці протеїн (UDP) засвоюється у тонкому відділі кишечника і через кров безпосередньо впливає на секрецію молока. Підвищення рівня загального сирого протеїну без урахування властивостей його фракцій, яке найчастіше досягається за рахунок концентрованих кормів, призводить до порушення рубцевого травлення та обміну речовин у корів.

Необхідність диференційованого забезпечення азотистого живлення мікроорганізмів рубця і набору кормових амінокислот для використання у тонкому кишечнику призвела до того, що всі розроблені останніми роками за кордоном системи нормування протеїнового живлення жуйних грунтуються на критерії розщеплюваності протеїну кормів у передшлунках (GfE, 1997; NRC, 2001).

Застосування нових принципів нормування протеїнового живлення у вітчизняній практиці скотарства свідчить, що при вмісті в раціоні бичків нерозщеплюваного у рубці протеїну на рівні 58–62 % перетравність сухої речовини збільшується на 2,7 %, органічної – на 2,4 %, посилюється відкладення Азоту в тілі і на 4–8 % підвищується рівень середньодобових приростів [4]. Оптимізація раціонів дійних корів за UDP дала змогу скоротити витрати концентрованих кормів і на 3,8 % зменшити вартість раціону без втрати продуктивності [2]. У кількісному відношенні частка нерозщеплюваного у рубці протеїну в раціонах корів у період ранньої лактації рекомендується на рівні 35–40 % [10].

Практична реалізація потреби високопродуктивних корів в амінокислотах здійснюється через корми з підвищеним вмістом UDP. Збільшення частки нерозщеплюваного протеїну можливо завдяки технологічній обробці зерна, насамперед, бобових культур. Також доведено позитивний вплив обробки соняшникової макухи і шроту формальдегідом і жиром [3].

Очевидно, що реалізація положень нормованого протеїнового живлення жуйних тварин не може бути здійснена тільки за рахунок макухи та шроту. Причинами цього є знижена перетравність поживних речовин у продуктах переробки соняшнику, високе білкове навантаження на обмін речовин і ціна соєвих продуктів. Питання заміни дорогого соєвого шроту та здешевлення вартості комбікормів у молочному скотарстві останнім часом досліджуються все частіше [5, 7].

У країнах з розвинутим молочним скотарством для розширення сировинної бази комбікормового виробництва та оптимізації ціни комбікормів широко використовуються зневоднені залишки спиртової та пивоварної промисловості, зокрема суха пивна дробина та зернова барда. Внаслідок мікробіологічних змін під час бродіння та впливу на сировину підвищених температур частка нерозщеплюваного у рубці протеїну у цих продуктах зростає. Так, у сухій кукурудзяній барді його вміст становить 50 % від загального сирого протеїну, пшеничній – 40 %, у пивній дробини – 45 % , в той час як в соєвому шроті – 30 % [12]. У дослідженнях А. В. Хабарова [5] встановлено, що введення в комбікорми для корів 15 % сухої пивної дробини, збагаченої препаратом пробіотичної дії, сприяє зростанню молочної продуктивності на 6,2 %, збільшенню конверсії корму на 4,5 % і зниженню собівартості молока. У той же час залишається актуальним питання раціонального співвідношення макухи та шротів з залишками спиртового і пивоварного виробництва у складі комбікормів для високопродуктивних дійних корів.

**Мета дослідження** – обґрунтувати ефективність балансування поживності комбікорму за показниками розщеплюваності протеїну у рубці

шляхом використання альтернативних соєвій макусі білкових кормів у складі раціонів для дійних корів.

**Матеріал і методика дослідження.** Дослідження проводилися на базі молочно-товарної ферми Христинівського району Черкаської області та у науково-дослідній лабораторії кафедри годівлі тварин та технології кормів ім. П. Д. Пшеничного Національного університету біоресурсів і природокористування України. Матеріалом для науково-господарського дослідження стали 35 дійних корів української червоно-рябої молочної породи у віці 4-х років, які перебувають на 3–4-му місяці лактації. Середня жива маса тварин по групі становила 620 кг. Дослід проводився методом періодів за такою схемою (табл. 1).

### 1. Схема науково-господарського дослідження

Поголів'я	Попередній період, 14 днів	Дослідні періоди	
		перший, 14 днів	другий, 17 днів
35	ОР+ комбікорм 1	ОР+ комбікорм 1	ОР+ комбікорм 2

ОР – об'ємиста частина раціону

У попередній та перший дослідний період тварини отримували раціон, що складався з 15 кг силосу кукурудзяного, 1 кг сіна люцернового, 1 кг соломи пшеничної, 7 кг сінажу люцернового і 8,8 кг комбікорму на основі зерна кукурудзи, соняшникового шроту та соєвої макухи. У другому дослідному періоді був введений комбікорм зі зниженим рівнем соєвої макухи, що містив альтернативні джерела рубцево-стабільного протеїну. Всі нормовані показники поживності обох комбікормів були максимально схожими. Протягом дослідження проводили облік молочної продуктивності корів і обчислювали витрати енергії та сухої речовини раціону на виробництво молока. Тварин годували з кормового столу за технологією загально-змішаного раціону. Норму споживання коровами сухої речовини визначали за живою масою і величиною добового надою згідно з нормами NRC [11], потребу у чистій енергії лактації (ЧЕЛ) та кишково-засвоюваному протеїні (nXP) – факторіально за методикою DLG [6], норму концентрації клітковини, жиру, цукру і розщеплюваного крохмалю у сухій речовині раціону – згідно з рекомендаціями Баварської сільськогосподарської палати [9].

Хімічний склад кормів визначали за традиційними методиками зоотехнічного аналізу. Вміст чистої енергії лактації (ЧЕЛ) у раціоні визначали за Ван Есом (1978) [6], рубцево-стабільний протеїн (UDP) – за даними баз поживності кормів [9; 13], кишково-засвоюваний протеїн – за рівняннями регресії [8], рубцевий баланс Азоту (РБА) – за різницею між вмістом загального сирого і кишково-засвоюваного протеїну у кормах у перерахунку на Азот.

**Результати дослідження.** Хімічний аналіз кормів та оцінка їх поживності показали, що вміст ЧЕЛ у раціоні корів у перший і другий основні періоди дослідження становив відповідно 123 і 121 МДж, сирого протеїну –

2709 і 2691 г, кишково-засвоюваного – 2473 і 2464 г при РБА на рівні 39 і 40 г. Розрахункова величина молокоутворення за ЧЕЛ дорівнювала 25,1–24,1 кг, за кишково-засвоюваним протеїном – 24,8–24,7 кг.

Кількісно вміст нерозщеплюваного у рубці протеїну у першому варіанті комбікорму становив 33 % від загального сирого протеїну, в другому – 34 %. Отже, поживність раціону, зокрема вміст протеїну і показники його розщеплюваності у рубці протягом всього дослідження була практично однаковою, але у другому варіанті досягнута за рахунок більш дешевих білкових інгредієнтів комбікорму (суха пивна дробина, соняшниковий шрот, пшеничні висівки) з мінімальною кількістю соєвої макухи (табл. 2). Ціна оптимізованого варіанта комбікорму була на 10 % нижче. При цьому забезпеченість тварин цукром і розщеплюваним у рубці крохмалем перебувала в межах рекомендованих норм і становила відповідно 180 і 175 г/кг сухої речовини раціону.

## 2. Склад і поживність комбікормів для дійних корів

Компонент	Кількість, % за масою	
	Комбікорм 1	Комбікорм 2
Кукурудза	57,0	33,5
Макуха соєва	17,7	10,2
Шрот соняшниковий	23,0	18,2
Пивна дробина (суха)	-	20,5
Висівки пшеничні	-	10,3
Пшениця	-	5,0
Премікс	2,3	2,3
<b>Разом</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
В 1 кг комбікорму міститься:		
ЧЕЛ, МДж	6,7	6,3
Сирий протеїн, г	186	183
UDP, г	61	63
Сирий жир, г	35	39
Цукор+розщеплюваний у рубці крохмаль, г	240	190
РБА, г	+5,4	+5,5
Кальцій, г	6,0	5,8
Фосфор, г	5,0	5,2
Вітамін А, тис. МО	14,9	14,9
Вітамін D, тис. МО	4,6	4,6

Дослідження показників продуктивності корів свідчать, що комбікорм, у якому 23,5 % кукурудзи, 7,5 % соєвої макухи та 4,8 % соняшnikової шроту були замінені на пивну дробину, висівки і пшеницю, забезпечував практично однакову продуктивну дію порівняно з попереднім варіантом комбікорму (табл. 3). Різниця у величині добового надою молока на рівні 0,3 кг між періодами не перевищувала величини закономірного спаду лактаційної кривої. Також не виявлено суттєвої різниці за витратами кормів на одиницю продукції. Однак вартість витраченого комбікорму з розрахунку на 1 голову на добу була на 2,55 грн нижчою.

### 3. Продуктивність поддослідних корів (n=35)

Показник	Періоди дослідю	
	перший	другий
Добовий надій молока, кг	24,7±0,74	24,4±0,81
Вміст жиру у молоці, %	3,60	3,60
Добовий надій 4 %-го молока (FCM*), кг	22,2±0,67	21,9±0,73
Кількість комбікорму на 1 кг молока, г	356	360
Витрати кормів на 1 кг молока натуральної жирності:		
ЧЕЛ, МДж	5,39	5,31
сухої речовини, кг	0,86	0,87

\* Молоко, скориговане за жиром ( Fat corrected milk )

Аналізуючи отримані результати з використання сухої пивної дробини як дешевого джерела рубцево-стабільного протеїну у складі комбікормів для дійних корів, слід зазначити, що ефективність заміни, очевидно, значною мірою буде також визначатися особливостями існуючих технологій ферментації сировини в ході пивоваріння і, відповідно, вмістом у ній рубцево-стабільного протеїну.

Слід зазначити, що факторіальний метод нормування потреби в енергії та протеїні в обох дослідних варіантах показав високу відповідність отриманої величини фактичного добового надою розрахунковому показнику: різниця між ними не перевищувала 1,6 %. При цьому враховувалися нез'їдені залишки кормів і фактичне поїдання загально-змішаного раціону.

#### Висновки

1. Забезпечення потреби високопродуктивних корів у кормових амінокислотах і розширення сировинної бази комбікормів здійснюється завдяки комплексному використанню макух і шротів з сухими залишками спиртової та пивоварної промисловості, що мають підвищену до 40–50 % частку нерозщеплюваного у рубці протеїну.

2. Балансування протеїнової поживності комбікорму для дійних корів при молочній продуктивності на рівні 25 кг доцільно проводити за нерозщеплюваним у рубці протеїном за рахунок зменшення масової частки соєвої макухи та соняшникового шроту і введення 20,5 % пивної дробини, 10,3 % висівок і 5 % зерна пшениці .

3. Використання факторіального методу нормування потреби дійних корів у чистій енергії лактації та кишково-засвоюваному протеїні дає змогу підвищити ступінь збалансованості раціонів за величиною утворення молока і досягти високої відповідності показника фактичного добового надою розрахунковому з різницею не більше 1,6 %.

4. Використання джерел рубцево-стабільного протеїну, альтернативних соєвій макусі, дозволяє знизити вартість комбікорму для дійних корів на 10 %.

## Список литературы

1. Ёрсков Э. Р. Протеиновое питание жвачных животных / Ёрсков Э. Р.; Пер. с англ. Э. В. Овчаренко и Г. Н. Жидкоблиновой; под ред. В.И. Георгиевского. – М.: Агропромиздат, 1985. – 183 с.
2. Маркман И. Современные подходы к кормлению высокопродуктивных коров / И. Маркман // Комбикорма. – 2012. – № 2. – С. 67–70.
3. Мещеряков А. Г. Научные и практические подходы рационального использования кормового протеина в рационах мясного скота с учетом особенностей его метаболизма: Автореф. дис. на соискание ученой степени доктора биол. наук: спец. 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / А.Г. Мещеряков. – Оренбург, 2008. – 49 с.
4. Ребус В. А. Влияние рационов с разным уровнем нерасщепляемого в рубце протеина на обмен веществ и продуктивность бычков при выращивании на мясо: Автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата биол. наук: спец. 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / В.А. Ребус. – Оренбург, 2009. – 20 с.
5. Хабаров А. В. Эффективность использования в комбикормах-концентратах для высокопродуктивных коров пивной дробины вакуумной сушки и пробиотика «ПРО-А»: Автореф. дис. на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: спец. 06.02.02 «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / А.В. Хабаров. – Дубровицы, 2008. – 22 с.
6. DLG-Futterwerttabellen: Wiederkäuer. – 7., erw. und überbearb. Aufl. – Frankfurt am Main: DLG-Verl., 1997. – S. 12–16.
7. Engelhard Th. Bedarfsgerechte und kostengünstige Proteinversorgung [Электронный ресурс] / Th. Engelhard // URL: [http://www.zbh.de/fileadmin/uploadzbh/bilder/Zukunft\\_Milch/2012/Engelhard\\_Sojaers\\_atz\\_06-12-2012.pdf](http://www.zbh.de/fileadmin/uploadzbh/bilder/Zukunft_Milch/2012/Engelhard_Sojaers_atz_06-12-2012.pdf) (дата звернення: 13.10.2013).
8. Futterbewertung für Wiederkäuer: Empfehlung des Landesarbeitskreises „Futter und Fütterung im Freistaat Sachsen“. – Torgau, 2008. – S.23.
9. Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen // LfL-Information. – 2011. – Aufl. 34. – S.15–71.
10. Hopkins Brinton A. Effective Use of Protein in Early Lactation Diets [Электронный ресурс] / Brinton A. Hopkins, Lon W. Whitlow // URL: [http://www.cals.ncsu.edu/an\\_sci/extension/dairy/204D.pdf](http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/204D.pdf) (дата звернення: 13.10.2013).
11. NRC. Nutrient requirements of dairy cattle. – Washington: National Academy Sci., 1989. – 371 p.
12. Preissinger W. Biertreber: Futterwert, Konservierung und erfolgreicher Einsatz beim Wiederkäuer / W. Preissinger, A. Obermaier, K. Soldner, O. Steinhofel // LfL-Information. – 2008. – Aufl. 1. – S. 9–14.
13. The Swiss Feed Database [Электронный ресурс] // URL: <http://www.feedalp.admin.ch/#> (дата звернення 04.03.2013).

*Исследована ефективність балансування комбикорма для дойних коров по протеїну, не расщепляемому в рубце. Изучено продуктивное действие рационов с различными источниками протеина в составе комбикорма для лактирующих коров. Установлена целесообразность частичной замены соевого жмыха сухой пивной дробинкой и пше-*

*ничными отрубями, что обеспечивает достижение расчетной величины образования молока и снижение стоимости комбикорма на 10 %.*

***Дойные коровы, комбикорм, белковые корма, расщепляемость протеина, балансирование рациона.***

*Efficiency of balancing of mixed fodder for dairy cows on rumen undegradable protein is researched. Productive action of rations with various sources of a protein in structure of mixed fodder for milk cows is studied. The expediency of partial replacement of a soya press meal on a dry beer pellet and wheaten bran is established that provides achievement of settlement size of formation of milk and reduction of price of mixed fodder on 10 %.*

***Dairy cows; mixed fodder; protein forages; degradability of protein; balancing of a ration.***