

Чигрин Анатолий Иванович

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЛАНСИРОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КОРОВ ПО РУБЦОВО-СТАБИЛЬНОМУ ПРОТЕИНУ**

Исследована эффективность балансирования комбикорма для дойных коров по протеину, 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 пшеничными отрубями, что обеспечивает достижение расчетной величины образования молока и снижение стоимости комбикорма на 10%.

Адрес статьи: [www.gramota.net/materials/1/2013/12/48.html](http://www.gramota.net/materials/1/2013/12/48.html)

Статья опубликована в авторской редакции и отражает точку зрения автора(ов) по рассматриваемому вопросу.

Источник

**Альманах современной науки и образования**

Тамбов: Грамота, 2013. № 12 (79). С. 176-179. ISSN 1993-5552.

Адрес журнала: [www.gramota.net/editions/1.html](http://www.gramota.net/editions/1.html)

Содержание данного номера журнала: [www.gramota.net/materials/1/2013/12/](http://www.gramota.net/materials/1/2013/12/)

**© Издательство "Грамота"**

Информация о возможности публикации статей в журнале размещена на Интернет сайте издательства: [www.gramota.net](http://www.gramota.net)

Вопросы, связанные с публикациями научных материалов, редакция просит направлять на адрес: [almanac@gramota.net](mailto:almanac@gramota.net)

**SPECIAL GRAPHICS TEACHING OF BLIND AND VISUALLY IMPAIRED SCHOOLCHILDREN****Chernaya Ol'ga Aleksandrovna***Government Educational Institution of Omsk Region «Special (Correction) Comprehensive Boarding School № 14»  
moyra11@mail.ru*

The article discloses the main aspects of the teaching methods of blind and visually impaired schoolchildren of graphic drawings implementation. The special attention is given to the drawing methods of geometric figures by means of Braille writing device simplifying the understanding of the connection of geometric figure, geometric body elements. The presented methods allow reducing time for drawing geometrical task and connect spatial presentations with drawing image for blind schoolchildren.

*Key words and phrases:* planimetric drawing; stereometric drawing; Braille writing device; dot; bit; teaching; blind and visually impaired schoolchildren.

УДК 636.2.084

**Сельскохозяйственные науки**

*Исследована эффективность балансирования комбикорма для дойных коров по протеину, 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 пшеничными отрубями, что обеспечивает достижение расчетной величины образования молока и снижение стоимости комбикорма на 10%.*

*Ключевые слова и фразы:* дойные коровы; комбикорм; белковые корма; расщепляемость протеина; балансирование.

**Чигрин Анатолий Иванович**, к. с.-х. н., доцент*Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев  
atchigrin@ukr.net***ЭФФЕКТИВНОСТЬ БАЛАНСИРОВАНИЯ КОМБИКОРМОВ  
ДЛЯ КОРОВ ПО РУБЦОВО-СТАБИЛЬНОМУ ПРОТЕИНУ<sup>©</sup>**

Повышение эффективности производства молока должно осуществляться комплексно, с учетом всех элементов технологии, прежде всего, полноценного и сбалансированного кормления. При нормировании состава рациона для лактирующих коров одной из наиболее актуальных является проблема обеспечения их достаточным количеством протеина и оценки его фракционного состава с учетом показателей расщепляемости в рубце.

Известно, что потребность жвачных животных в аминокислотах удовлетворяется за счет микробного протеина. Согласно с данными, приведенными отдельными авторами [4, с. 3], микробный синтез аминокислот в рубце может удовлетворить в среднем 40-50% потребности животных. Уровень синтеза микробного протеина зависит, прежде всего, от количества энергии, высвобождаемой в преджелудках [1, с. 41]. Исходя из этого, все меры для усиления энергетического питания будут положительно влиять на микробный синтез протеина. Также следует достичь стабильных условий ферментации в преджелудках. Это означает незначительные колебания величины рН и равномерное поступление энергии и азота в течение суток.

Практический опыт реализации положений нормированного протеинового питания показывает, что у коров, имеющих продуктивность свыше 6500 кг молока за лактацию, наряду с энергетической обеспеченностью рациона на первое место выходит не синтез микробного белка, а уровень расщепляемого и нерасщепляемого в рубце протеина [2, с. 67]. Это означает, что определенное количество аминокислот должно поступать с кормом и в неизменном виде проходить через рубец. При этом расщепляемый протеин у коров используется как источник азота для потребности микроорганизмов рубца, а нерасщепляемый в рубце протеин (UDP) усваивается в тонком отделе кишечника и через кровь непосредственно влияет на секрецию молока. Повышение уровня общего сырого протеина без учета свойств его фракций, которое зачастую достигается за счет концентрированных кормов, приводит к нарушению рубцового пищеварения и обмена веществ у коров.

Необходимость дифференцированного обеспечения азотистого питания микроорганизмов рубца и набора кормовых аминокислот для использования в тонком кишечнике привела к тому, что все разработанные в последние годы за рубежом системы нормирования протеинового питания жвачных основываются на определении расщепляемости протеина кормов в преджелудках.

Применение новых принципов нормирования протеинового питания в отечественной практике скотоводства показало, что при содержании в рационе бычков нерасщепляемого в рубце протеина на уровне 58-62% переваримость сухого вещества увеличивается на 2,7%, органического – на 2,4%, усиливается отложение

азота в теле и на 4-8% повышается уровень среднесуточных приростов [4, с. 18]. Оптимизация рационов дойных коров по UDP позволила сократить затраты концентрированных кормов и на 3,8% уменьшить стоимость рациона без потери продуктивности [2, с. 70]. В количественном отношении доля нерасщепляемого в рубце протеина в рационах коров в период ранней лактации рекомендуется на уровне 35-40% [10, р. 4].

Практическая реализация потребности высокопродуктивных коров в аминокислотах осуществляется через корма с повышенным содержанием UDP. Увеличение доли нерасщепляемого протеина возможно путем технологической обработки зерна, прежде всего бобовых культур. Также доказано положительное влияние обработки подсолнечного жмыха и шрота формальдегидом и жиром [3, с. 40]. Но в любом случае, затраты на обработку белковых кормов должны быть адекватными повышению молочной продуктивности. Также очевидно, что реализация положений нормированного протеинового питания жвачных животных не может быть осуществлена только за счет жмыхов и шротов. Причинами этого являются высокое содержание клетчатки и пониженная переваримость питательных веществ в продуктах переработки подсолнечника, высокая белковая нагрузка на обмен веществ и цена соевых продуктов. Вопросы замены дорогого соевого шрота и удешевления стоимости комбикормов в молочном скотоводстве в последнее время исследуются все чаще [5, с. 3; 7, S. 1].

В странах с развитым молочным скотоводством с целью расширения сырьевой базы комбикормового производства и оптимизации цены комбикормов широко используются обезвоженные остатки спиртовой и пивоваренной промышленности, в частности сухая пивная дробина и зерновая барда. Вследствие микробиологических изменений во время брожения и влияния на сырье повышенных температур доля нерасщепляемого в рубце протеина в этих продуктах возрастает. Так, в сухой кукурузной барде его содержание составляет 50% от общего сырого протеина, пшеничной – 40%, в пивной дробине – 45%, в то время как в соевом шроте – 30% [12, S. 12]. В исследованиях А. В. Хабарова [5, с. 20] установлено, что введение в комбикорма для коров 15% сухой пивной дробины, обогащенной препаратом пробиотического действия, способствует росту молочной продуктивности на 6,2%, увеличению конверсии корма на 4,5% и снижению себестоимости молока. В то же время остается актуальным вопрос рационального соотношения жмыхов и шротов с остатками спиртово-бродильного производства в составе комбикормов для высокопродуктивных дойных коров.

Цель исследования – обосновать эффективность балансирования питательности комбикорма по показателям расщепляемости протеина в рубце путем использования альтернативных соевому жмыху белковых кормов в составе рационов для дойных коров.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились на базе молочно-товарной фермы Черкасской области и научно-исследовательской лаборатории кафедры кормления животных и технологии кормов Национального университета биоресурсов и природопользования Украины. Материалом для научно-хозяйственного опыта стали 35 дойных коров украинской красно-пестрой молочной породы в возрасте 4-х лет, находящихся на 3-4-м месяце лактации. Средняя живая масса животных по группе составляла 620 кг. Опыт проводился методом периодов по следующей схеме (Табл. 1).

**Таблица 1.** Схема научно-хозяйственного опыта

| Поголовье | Предварительный период,<br>14 дней | Опытные периоды    |                    |
|-----------|------------------------------------|--------------------|--------------------|
|           |                                    | первый,<br>14 дней | второй,<br>17 дней |
| 35        | ОР+<br>комбикорм 1                 | ОР+<br>комбикорм 1 | ОР+<br>комбикорм 2 |

Примечание: ОР – объемистая часть рациона.

В первый опытный период животные получали рацион, состоящий из 15 кг силоса кукурузного, 1 кг сена люцернового, 1 кг соломы пшеничной, 7 кг сенажа люцернового и 8,8 кг комбикорма на основе зерна кукурузы, подсолнечного шрота и соевого жмыха. Во втором периоде был введен комбикорм с пониженным уровнем соевого жмыха, содержащий альтернативные источники рубцово-стабильного протеина. Все нормируемые показатели питательности обоих комбикормов были максимально схожими. На протяжении опыта проводили учет молочной продуктивности коров и рассчитывали затраты энергии и сухого вещества рациона на производство молока. Животных кормили с кормового стола по технологии общесмешанного рациона. Норму потребления коровами сухого вещества определяли по живой массе и величине суточного надоя согласно с нормами NRC (National Research Council) (2001) [11, р. 208], потребность в чистой энергии лактации (ЧЭЛ) и кишечно-усваиваемом протеине (nXP) – факториально по методике DLG (Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft) [6, S. 13], норму концентрации клетчатки, жира, сахара и расщепляемого крахмала в сухом веществе рациона – согласно с нормами, рекомендованными Баварской сельскохозяйственной палатой [9, S. 15].

Химический состав кормов определяли по традиционным методикам зоотехнического анализа. Содержание чистой энергии лактации (ЧЭЛ) в рационе определяли по суммарному содержанию ее в отдельных компонентах по Ван Эсу (1978) [6, S. 12], рубцово-стабильный протеин (UDP) – по данным баз питательности кормов [9; 11], кишечно-усваиваемый протеин – по уравнениям регрессии [8, S. 23], рубцовый баланс

азота (РБА) – по разнице между содержанием общего сырого и кишечно-усваиваемого протеина в кормах в перерасчете на азот.

**Результаты исследования.** Химический анализ кормов и оценка их питательности показали, что содержание ЧЭЛ в рационе коров в первый и второй основные периоды опыта составляло соответственно 123 и 121 МДж, сырого протеина – 2709 и 2691 г, кишечно-усваиваемого – 2473 и 2464 г при РБА на уровне 39 и 40 г. Расчетная величина молокообразования по ЧЭЛ равнялась 25,1-24,1 кг, по кишечно-усваиваемому протеину – 24,8-24,7 кг.

Количественно содержание нерасщепляемого в рубце протеина в первом варианте комбикорма составило 33% от общего сырого протеина, во втором – 34%. Таким образом, питательность рациона, в частности содержание протеина и показатели его расщепляемости в рубце, на протяжении всего опыта была практически одинаковой, но во втором варианте достигнута за счет более дешевых белковых ингредиентов комбикорма (сухая пивная дробина, подсолнечный шрот, пшеничные отруби) с минимальным количеством соевого жмыха (Табл. 2). Цена оптимизированного варианта комбикорма была на 10% ниже. При этом обеспеченность животных сахаром и расщепляемым в рубце крахмалом находилась в пределах рекомендуемых норм и составляла соответственно 180 и 175 г/кг сухого вещества рациона.

**Таблица 2.** Состав и питательность комбикормов для дойных коров

| Компонент  | Количество, % по массе |             |
|--|------------------------|-------------|
|  | Комбикорм 1            | Комбикорм 2 |
| Кукуруза   | 57,0                   | 33,5        |
| Жмых соевый                                      | 17,7                   | 10,2        |
| Шрот подсолнечный                                | 23,0                   | 18,2        |
| Пивная дробина (сухая)                           | -                      | 20,5        |
| Отруби пшеничные                                 | -                      | 10,3        |
| Пшеница  | -                      | 5,0         |
| Премикс  | 2,3                    | 2,3         |
| <b>Всего</b>                                     | <b>100</b>             | <b>100</b>  |
| В 1 кг комбикорма содержится:                    |                        |             |
| ЧЭЛ, МДж   | 6,7                    | 6,3         |
| Сырой протеин, г                                 | 186                    | 183         |
| UDP, г   | 61                     | 63          |
| Сырой жир, г                                     | 35                     | 39          |
| Сахар + расщепляемый в рубце крахмал, г          | 240                    | 190         |
| РБА, г   | +5,4                   | +5,5        |
| Кальций, г                                       | 6,0                    | 5,8         |
| Фосфор, г  | 5,0                    | 5,2         |
| Витамин А, тыс. ИЕ<br>(интернациональных единиц) | 14,9                   | 14,9        |
| Витамин D, тыс. ИЕ                               | 4,6                    | 4,6         |

Исследование показателей продуктивности коров в течение опыта показало, что комбикорм, в котором 23,5% кукурузы, 7,5% соевого жмыха и 4,8% подсолнечного шрота были заменены пивной дробинкой, отрубями и пшеницей, обеспечивал практически одинаковое продуктивное действие по сравнению с предыдущим вариантом комбикорма (Табл. 3). Разница в величине суточного удоя молока на уровне 0,3 кг между периодами не превышала величины закономерного спада лактационной кривой. Также не обнаружено существенной разницы по расходам кормов на единицу продукции. Однако стоимость затраченного комбикорма из расчета на 1 голову в сутки была на 2,55 грн ниже.

**Таблица 3.** Продуктивность подопытных коров (n=35)

| Показатель  | Период опыта |           |
|---|--------------|-----------|
|   | первый       | второй    |
| Суточный удой молока, кг                            | 24,7±0,74    | 24,4±0,81 |
| Содержание жира в молоке, %                         | 3,60         | 3,60      |
| Суточный удой 4%-го молока (FCM*), кг               | 22,2±0,67    | 21,9±0,73 |
| Количество комбикорма на 1 кг молока, г             | 356          | 360       |
| Затраты кормов на 1 кг молока натуральной жирности: |              |           |
| ЧЭЛ, МДж  | 5,39         | 5,31      |
| сухого вещества, кг                                 | 0,86         | 0,87      |

\*Молоко, скорректированное по жиру (fat corrected milk).

Анализируя полученные результаты по использованию сухой пивной дробины в качестве дешевого источника рубцово-стабильного протеина в составе комбикормов для дойных коров, следует указать, что эффективность замены, очевидно, в значительной степени будет также определяться особенностями существующих технологий ферментации сырья в процессе пивоварения и, соответственно, содержанием в нем рубцово-стабильного протеина.

Следует отметить, что в обоих вариантах кормления факториальный метод нормирования потребности в энергии и протеине показал высокое соответствие полученной величины фактического суточного удоя расчетному показателю: разница между ними не превышала 1,6%. При этом учитывались несъеденные остатки кормов и фактическое поедание общесмешанного рациона.

#### **Выводы**

1. Обеспечение потребности высокопродуктивных коров в кормовых аминокислотах и расширение сырьевой базы комбикормов осуществляются за счет комплексного использования жмыхов и шротов с сухими остатками спиртовой и пивоваренной промышленности, имеющими повышенную до 40-50% долю нерасщепляемого в рубце протеина.

2. Балансирование протеиновой питательности комбикорма для дойных коров при уровне молочной продуктивности до 25 кг целесообразно проводить по нерасщепляемому в рубце протеину за счет уменьшения массовой доли соевого жмыха и подсолнечного шрота и введения 20,5% пивной дробины, 10,3% отрубей и 5% зерна пшеницы.

3. Использование факториального метода нормирования потребности дойных коров в чистой энергии лактации и кишечного-усваиваемом протеине позволяет повысить степень сбалансированности рационов по величине образования молока и достигнуть высокого соответствия показателя фактического суточного надоя расчетному с разницей не более 1,6%.

4. Использование источников рубцово-стабильного протеина, альтернативных соевому жмыху, позволяет снизить стоимость комбикорма для дойных коров на 10%.

#### *Список литературы*

1. **Ёрсков Э. Р.** Протеиновое питание жвачных животных / 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 // 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. дисс. ... д.б.н. 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. дисс. ... к.б.н. Оренбург, 2009. 20 с.
5. **Хабаров А. В.** Эффективность использования в комбикормах-конcentратах для высокопродуктивных коров пивной дробины вакуумной сушки и пробиотика «ПРО-А»: автореф. дисс. ... к. с.-х. н. Дубровицы, 2008. 22 с.
6. **DLG-Futterwerttabellen: Wiederkäuer.** Frankfurt am Main: DLG-Verl., 1997. S. 12-16.
7. **Engelhard Th.** Bedarfsgerechte und kostengünstige Proteinversorgung [Электронный ресурс]. URL: [http://www.zbh.de/fileadmin/uploadzbh/bilder/Zukunft\\_Milch/2012/Engelhard\\_Sojaersatz\\_06-12-2012.pdf](http://www.zbh.de/fileadmin/uploadzbh/bilder/Zukunft_Milch/2012/Engelhard_Sojaersatz_06-12-2012.pdf) (дата обращения: 13.10.2013).
8. **Futterbewertung für Wiederkäuer:** Empfehlung des Landesarbeitskreises „Futter und Fütterung im Freistaat Sachsen“. Torgau, 2008.
9. **Gruber Tabelle zur Fütterung der Milchkühe, Zuchtrinder, Schafe, Ziegen** // LfL-Information. 2011. Aufl. 34.
10. **Hopkins Brinton A., Whitlow Lon W.** Effective Use of Protein in Early Lactation Diets [Электронный ресурс]. URL: [http://www.cals.ncsu.edu/an\\_sci/extension/dairy/204D.pdf](http://www.cals.ncsu.edu/an_sci/extension/dairy/204D.pdf) (дата обращения: 13.10.2013).
11. **Nutrient Requirements of Dairy Cattle.** Washington, 1989. 371 p.
12. **Preissinger W., Obermaier A., Soldner K., Steinhofel O.** Birtreber: Futterwert, Konservierung und erfolgreicher Einsatz beim Wiederkäuer // LfL-Information. 2008. Aufl. 1.
13. **The Swiss Feed Database** [Электронный ресурс]. URL: <http://www.feed-alp.admin.ch/#> (дата обращения: 04.03.2013).

#### **EFFICIENCY OF BALANCING MIXED FODDERS FOR COWS IN RELATION TO PAUNCH-STABLE PROTEIN**

**Chigrin Anatolii Ivanovich**, Ph. D. in Agricultural Sciences, Associate Professor  
*National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine in Kiev*  
*atchigrin@ukr.net*

The efficiency of mixed fodder balancing for milk cows in relation to protein not decomposing in paunch is researched. The productive effect of diets with different sources of protein in mixed fodder for milk cows is studied. The reasonability of soy-bean oilcake partial replacement by dry grain and wheat bran is determined that provides the achievement of galactopoiesis rating and 10% decline in value of mixed fodder.

*Key words and phrases:* milk cows; mixed fodder; protein fodders; protein cleavability; balancing.