

# ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.22/.28.084.523:636.22/.28.085.25:636.22/.28.086.15

И.А. Пушкарев,  
А.П. Косарев, К.В. Киреева  
I.A. Pushkarev,  
A.P. Kosarev, K.V. Kireyeva

## БАЛАНС АЗОТА И ПЕРЕВАРИМОСТЬ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ РАЦИОНА ЛАКТИРУЮЩИМИ КОРОВАМИ В ПЕРИОД РАЗДОЯ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В СОСТАВ РАЦИОНА ВЛАЖНОГО ДРОБЛЕННОГО ЗЕРНА КУКУРУЗЫ

### NITROGEN BALANCE AND DIGESTIBILITY OF DIET NUTRIENTS BY COWS DURING FIRST HUNDRED DAYS OF LACTATION WHEN THE RATION INCLUDES WET CRUSHED MAIZE GRAIN

**Ключевые слова:** кормление, влажное дробленое зерно кукурузы, лактирующие коровы, раздой, баланс азота, переваримость питательных веществ.

**Keywords:** nutrition, wet crushed maize grain, lactating cows, first 100 days of lactation, nitrogen balance, nutrient digestibility.

Научно-хозяйственный опыт проведён в 2018 г. на базе ООО «Партнер» Михайловского района Алтайского края на коровах симментальской породы. Для проведения балансового опыта и опыта по переваримости питательных веществ сформированы две группы коров по 3 головы в каждой. При подборе животных учитывались возраст, живая масса, физиологическое состояние, месяц лактации, продуктивность. Коровы контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам; животным опытной группы в состав кормосмеси (92,9% от основного рациона) включалось 2,5 кг влажного дробленого зерна кукурузы, что составляло 7,1% по питательности основного рациона. Включение влажного дробленого зерна кукурузы в состав рациона в течение 28 дней лактирующим коровам в период раздоя в дозировке 2,5 кг/гол. в сутки способствует тенденции в сторону увеличения потребления азота корма на 12,1%. По количеству азота, выделенного с молоком, лактирующие коровы опытной группы превосходят контроль на 33,9% ( $p < 0,05$ ). По количеству азота, использованного на молоко от поступившего с кормом и от переваренного, животные опытной группы опережают контроль на 2,7% ( $p < 0,05$ ) и 2,4% ( $p < 0,05$ ) соответственно. У лактирующих коров опытной группы переваримость сухого вещества корма на 8,1% ( $p < 0,05$ ) выше, чем аналогичный показатель в контроле.

The scientific and industrial experiment was conducted in 2018 on the farm of the ООО "Partner", Mikhaylovskiy District of the Altai Region; Simmental cows were involved. To carry out the experiments on nitrogen balance and nutrient digestibility, two groups of three cows were formed. The following factors were taken into account when selecting the animals: age, live weight, physiological status, the month of lactation, and milk production. The cows of the control group were fed the standard diet balanced for all nutrients. The diet of the control group included 2.5 kg of wet crushed maize grain (92.9% of the diet); this made 7.1% of the diet nutritional value. The inclusion of wet crushed maize grain in the diet of lactating cows for 28 days during first 100 days of lactation in an amount of 2.5 kg per head per day contributes to an upward trend in diet nitrogen consumption by 12.1%. In terms of nitrogen amount removed with milk, the lactating cows of the trial group exceed the control by 33.9% ( $p < 0.05$ ). In terms of nitrogen amount used for milk from the consumed with diet and digested, the animals of the trial group exceed they control by 2.7% ( $p < 0.05$ ) and 2.4% ( $p < 0.05$ ), respectively. The digestibility of the feed dry matter in the lactating cows of the trial group is by 8.1% ( $p < 0.05$ ) higher than that in the control group.

**Пушкарев Иван Александрович**, к.с.-х.н., вед. н.с. лаб. кормления с.-х. животных, отдел «Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии», Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-68-87. E-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

**Косарев Александр Павлович**, к.с.-х.н., руководитель отдела «Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии», Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-60-27. E-mail: altaynijiv@mail.ru.

**Киреева Кристина Васильевна**, к.с.-х.н., вед. н.с. лаб. кормления с.-х. животных, отдел «Алтайский НИИ животноводства и ветеринарии», Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий, г. Барнаул. Тел.: (3852) 49-62-45. E-mail: kireeva-kri@yandex.

**Pushkarev Ivan Aleksandrovich**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Farm Animal Nutrition Lab., Division Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-68-87. E-mail: pushkarev.88-96@mail.ru.

**Kosarev Aleksandr Pavlovich**, Cand. Agr. Sci., Head, Division Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-60-27. E-mail: altaynijiv@mail.ru.

**Kireyeva Kristina Vasilyevna**, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Farm Animal Nutrition Lab., Division Altai Research Institute of Animal Breeding and Veterinary Medicine, Altai Federal Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul. Ph.: (3852) 49-62-45. E-mail: kireeva-kri@yandex.ru.

### Введение

Интенсивно внедряемые новые технологии кормления позволяют совершенствовать потребность лактирующих коров в питательных веществах и энергии. Энергетическая обеспеченность кормовых средств, предназначенных для кормления сельскохозяйственных животных, – один из основных факторов, определяющих уровень их продуктивности [1].

Особенно остро вопрос обеспечения рационов энергией стоит при организации кормления лактирующих коров в период раздоя. В этот период, как правило, применяют концентратный тип кормления, включающий в себя дачу таких кормов, как комбикорм, жмых, шрот, плющенное зерно, удельный вес которых по питательности рациона иногда составляет 50% и более, что оказывает отрицательное действие на микрофлору рубца. Это приводит к нарушению обмена веществ и возникновению ацидоза, что заметно снижает переваримость и усвояемость питательных веществ [2, 3].

Для эффективного обеспечения организма коров в период раздоя энергией, без риска возникновения ацидоза, следует включать в состав концентрированных кормов зерно кукурузы. Крахмал, являющийся основным энергетическим компонентом, содержащийся в большом количестве в зерне кукурузы, медленно расщепляется в рубце, благодаря чему не происходит образования большого количества молочной кислоты. В ре-

зультате этого не происходит закисления рубца, и риск возникновения ацидоза при этом заметно снижается, а энергетическое обеспечение рациона повышается. На сегодняшний день использование в кормлении жвачных животных влажного дробленого зерна кукурузы считается перспективным в современном животноводстве и представляет собой большой практический интерес [4-7].

На образование и использование азота в рубце коров существенное влияние оказывает наличие оптимального количества легкоусвояемых углеводов в рационе, например, таких, какие содержатся в зерне кукурузы. В связи с этим исследования, направленные на изучение влияния скармливания влажного дробленого зерна кукурузы лактирующим коровам в период раздоя на баланс азота и переваримость питательных веществ в их организме, являются актуальными.

**Целью** исследований явилось определение влияния скармливания влажного дробленого зерна кукурузы на баланс азота и переваримость питательных веществ рациона лактирующими коровами в период раздоя.

В соответствии с целью исследований поставлены следующие **задачи**:

1) определить влияние скармливания влажного дробленого зерна кукурузы лактирующим коровам в период раздоя на баланс азота в их организме;

2) установить влияние скармливания влажного дробленого зерна кукурузы на переваримость питательных веществ корма организмом лактирующих коров.

**Методика исследований**

Научно-хозяйственный опыт проведен в 2018 г. на базе ООО «Партнер» Михайловского района Алтайского края на коровах симментальской породы. Схема опыта представлена в таблице 1.

Согласно данным, представленным в таблице 1, для проведения опыта сформированы две группы коров симментальской породы по 3 гол. в каждой. При подборе животных учитывались возраст, живая масса, физиологическое состояние, месяц лактации, продуктивность.

**Таблица 1**

**Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Кол-во голов	Период опыта, дн.	Условия кормления
Контрольная	3	28	Основной рацион
Опытная	3	28	Основной рацион (92,9% по пит.) + 2,5 кг ВДЗК (7,1% по пит.)

Примечание. \*ВДЗК – влажное дробленое зерно кукурузы.

Коровы контрольной группы получали основной рацион, сбалансированный по всем питательным веществам; животным опытной группы в состав кормосмеси (92,9% от основного рациона) включалось 2,5 кг влажного дробленого зерна кукурузы (ВДЗК), что составляло 7,1% по питательности основного рациона. Влажное дробленое зерно кукурузы вводилось в состав основного рациона первотелкам в период раздоя в течение 28 дней.

Балансовый опыт и опыт по переваримости питательных веществ проводились нами по методике А.И. Овсянникова (1976), включали в себя 15 дней предварительного периода, 3 дня переходного и 10 дней учетного периода. Биохимические исследования проб корма, мочи, кала и молока проводились в ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий» в ла-

боратории «Аналитических исследований». Содержание азота в корме, моче, кале и молоке определяли по методу Кьельдаля, сухое вещество – путем высушивания образцов корма при температуре 100-105°C, протеин – по методу Кьельдаля (ГОСТ 32933-2014), клетчатка – по методу Ганека (ГОСТ 13496, 15-97), жир – по методу Рушковского в аппарате Сокслета (ГОСТ 13496, 17-95), БЭВ – подсчетом разности суммы количества протеина, жира, клетчатки, золы и количества абсолютно сухого вещества.

**Результаты исследований**

Влияние скармливания влажного дробленого зерна кукурузы на баланс азота, поступившего с кормом, в организме лактирующих коров изучалось по данным таблицы 2.

**Таблица 2**

**Баланс азота в организме лактирующих коров**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Поступило с кормом, г	578,8±33,54	649,1±34,18
Выделено с калом, г	68,1±4,17	55,1±2,53*
Переварено, г	510,7±37,61	594,0±35,52
Выделено с мочой, г	81,2±8,46	77,5±7,02
Выделено с молоком, г	80,1±7,10	107,3±3,50*
Отложено в теле, г	349,4±37,76	409,2±27,65
Использовано азота от принятого, %	60,4±3,19	63,0±0,65
Использовано азота от переваренного, %	68,4±2,55	68,9±0,65
Использовано азота на молоко от поступившего с кормом, %	13,8±0,57	16,5±0,47*
Использовано азота на молоко от переваренного, %	15,7±0,54	18,1±0,65*

Примечание. Разница достоверна по отношению к коровам контрольной группы: \*p<0,05; \*\*p<0,01; \*\*\* p<0,001.

При анализе данных таблицы 2 можно заключить, что животные опытной группы, которым в составе рациона часть концентратов заменялось влажным дробленным зерном кукурузы в количестве 2,5 кг/гол. в сутки, потребовали азота с кормом на 12,1% больше, чем лактирующие коровы контрольной группы. Лактирующие коровы опытной

группы выделили азота с калом меньше, чем животные контроля, на 19,1% ( $p < 0,05$ ). По количеству переваренного азота корма лактирующие коровы, которым скармливалось ВДЗК, имеют тенденцию к превосходству над аналогами контроля на 16,3%.

По количеству азота, отложенному в теле, использованному азоту от принятого и от переваренного лактирующие коровы опытной группы имеют тенденцию к превосходству в сравнении с контролем на 17,1; 2,6 и 0,5% соответственно.

Лактирующие коровы, в рацион которых включалось ВДЗК, выделили азота с молоком больше, чем в контроле, на 33,9% ( $p < 0,05$ ). Животные опытной группы по количеству азота, использованного на молоко от поступившего с кормом и от переваренного, превосходят контроль на 2,7% ( $p < 0,05$ ) и 2,4% ( $p < 0,05$ ) соответственно, что указывает на то, что у лактирующих коров опытной группы вследствие потребления с кормом влажного дробленого зерна кукурузы, шел более активный синтез белка молока.

Влияние скармливания влажного дробленого зерна кукурузы на переваримость питательных веществ рациона оценивалось по данным таблицы 3.

**Таблица 3**  
**Переваримость питательных веществ, %**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	66,0±2,06	74,1±2,34*
Протеин	50,9±5,34	59,6±4,57
Клетчатка	58,0±2,14	67,4±3,78
Жир	76,9±12,07	76,2±4,49
БЭВ	72,2±1,42	76,5±3,25

Из данных таблицы 3 следует, что применение влажного дробленого зерна кукурузы в дозировке 2,5 кг на голову в сутки способствует увеличению переваримости сухого вещества корма на 8,1% ( $p < 0,05$ ). Также у лактирующих коров опытной группы наблюдается тенденция в сторону увеличения переваримости протеина, клетчатки и БЭВ рациона в сравнении с аналогичными показате-

лями коров контрольной группы на 8,7; 9,4 и 4,3% соответственно.

Причина увеличения переваримости питательных веществ рациона у лактирующих коров опытной группы в сравнении с контролем связана с благотворным влиянием влажного дробленого зерна кукурузы на функциональную активность микрофлоры рубца. Крахмал, содержащийся в большом количестве в зерне кукурузы, не расщепляется в рубце, препятствуя тем самым развитию молочнокислых бактерий. Благодаря этому не происходит сдвига pH рубца в кислую сторону, в результате чего создаются благоприятные условия для развития симбиотической микрофлоры рубца, вследствие чего повышается переваримость питательных веществ корма.

### Вывод

Таким образом, включение влажного дробленого зерна кукурузы в состав рациона лактирующих коров в период раздоя в дозировке 2,5 кг/гол. в сутки (7,1% по питательности) оказывает положительное влияние на баланс азота и переваримость питательных веществ рациона. Так, у лактирующих коров опытной группы отмечается тенденция в сторону увеличения потребления азота корма на 12,1%. Лактирующие коровы опытной группы выделили азота с молоком больше, чем в контроле, на 33,9% ( $p < 0,05$ ). По количеству азота, использованного на молоко от поступившего с кормом и от переваренного, животные опытной группы также опережают контроль на 2,7% ( $p < 0,05$ ) и 2,4% ( $p < 0,05$ ) соответственно. У лактирующих коров опытной группы переваримость сухого вещества корма на 8,1% ( $p < 0,05$ ) выше, чем в контроле.

### Библиографический список

1. Аникин А.С., Некрасов Р.В., Головин А.В., Петров Н.Г., Чабаев М.Г. Принципы нормирования энергии для высокопродуктивных лактирующих коров // Зоотехния. – 2012. – № 10. – С. 11-12.
2. Николаева Н.А., Васильева Е.С. Эффективность использования ферментированных концен-

трированных кормов в рационах дойных коров // Зоотехния. – 2012. – № 3. – С. 8-9.

3. Виноградов В.Н., Дуборезов В.Н., Кирилов М.П. Кормление и кормопроизводство в молочном скотоводстве // Достижения науки и техники в АПК. – 2009. – № 8. – С. 33-35.

4. Лебедев А.А., Дуборезов В.М., Лаптев Г.Ю., Солдатова В.В., Большаков В.Н. Эффективность скармливания фитопробиотиков Провитол и Микс-Ойл дойным коровам // Зоотехния. – 2012. – № 6. – С. 9-10.

5. Рядчиков В.Г. Основы питания и кормления сельскохозяйственных животных. – СПб.; М.; Краснодар: Лань, 2015. – 632 с.

6. Оноприенко Н.А., Оноприенко В.В. Распадаемость питательных веществ плющеного зерна кукурузы в рубце коров // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 159-162.

7. Белоусов Н.М., Береснев Б.Г. Кукуруза на зерно и силос // Кормопроизводство. – 1989. – № 4. – С. 44-45.

energii dlya vysokoproduktivnykh laktiruyushchikh korov // Zootekhniya. – 2012. – № 10. – С. 11-12.

2. Nikolaeva N.A., Vasileva Ye.S. Effektivnost ispolzovaniya fermentirovannykh kontsentrirovannykh kormov v ratsionakh doynykh korov // Zootekhniya. – 2012. – № 3. – С. 8-9.

3. Vinogradov V.N., Duborezov V.N., Kirilov M.P. Kormlenie i kormoproizvodstvo v molochnom skotovodstve // Dostizheniya nauki i tekhniki v APK. – 2009. – № 8. – С. 33-35.

4. Lebedev A.A., Duborezov V.M., Laptev G.Yu., Soldatova V.V., Bolshakov V.N. Effektivnost skarmlivaniya fitoprotiotikov Provitool i Miks-Oyl doynym korovam // Zootekhniya. – 2012. – № 6. – С. 9-10.

5. Ryadchikov V.G. Osnovy pitaniya i kormleniya selskokhozyaystvennykh zhivotnykh. – SPb., M., Krasnodar: Lan, 2015. – 632 s.

6. Onoprienko N.A., Onoprienko V.V. Raspa-daemost pitatelnykh veshchestv plyushchenogo zerna kukuruzy v rubtse korov // Sbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. – 2013. – Т. 2. – № 2. – С. 159-162.

7. Belousov N.M., Beresnev B.G. Kukuруза на зерно и силос // Kormoproizvodstvo. – 1989. – № 4. – С. 44-45.

### References

1. Anikin A.S., Nekrasov R.V., Golovin A.V., Petrov N.G., Chabaev M.G. Printsipy normirovaniya



УДК 636.2.033:619:616.34

А.И. Афанасьева, В.А. Сарычев, К.В. Журко  
A.I. Afanasyeva, V.A. Sarychev, K.V. Zhurko

## ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ВЕТОМ 4.24» И СОРБЕНТА «ПОЛИСОРБ ВП» НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ ТЕЛЯТ КУЛУНДИНСКОГО ТИПА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ

## THE EFFECT OF THE PROBIOTIC “VETOM 4.24” AND THE SORBENT “POLYSORB VP” ON BLOOD MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES OF RED STEPPE CALVES OF THE KULUNDINSKIY TYPE

**Ключевые слова:** пробиотик, сорбент, кровь, телята, общий белок, глюкоза, альбумины, эритроциты, лейкоциты, кулундинский тип, красная степная порода.

**Keywords:** probiotic, sorbent, blood, calves, total protein, glucose, albumins, red blood cells, white blood cells, Kulundinskiy type, Red Steppe cattle breed.