

# ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.085:636.22/.28.034

О.А. Буцких, В.В. Горшков  
O.A. Butskikh, V.V. Gorshkov

## ВЛИЯНИЕ ОБРАБОТКИ КОНЦЕНТРИРОВАННЫХ КОРМОВ УПК-50 НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

### THE INFLUENCE OF THE PROCESSING OF CONCENTRATED FEED IN UPK-50 ON THE MILK PRODUCTIVITY OF COWS

**Ключевые слова:** молочная продуктивность, комбикорм, жирность молока, белковомолочность, кормоприготовитель, сахаропротеиновое отношение, питательность, корма, симментальская порода.

Изучено влияние включения в рационы каши из смеси зерновых (ячмень – 49%, пшеница – 34, овес – 17%), полученной на УПК-50, на молочную продуктивность дойных коров. Животные контрольной группы получали основной рацион с концентрированными кормами, которые раздавали в обычном сухом виде. Коровы опытной группы получали кашу, полученную в результате обработки концентратов на УПК-50 в качестве замены сухих концентратов. Приготовитель кормов УПК-50 под действием центробежной силы, возникающей вследствие вращения роторного диска, производит мелкодисперсное измельчение, перемешивание и тепловую обработку смесей за счет явлений гидродинамики без традиционных тепловых элементов. За счет многократного вихревого воздействия зерна злаков размалываются, размягчаются и выделяют в раствор крахмал и клейковину. При температуре 45-55°C начинается гидролиз крахмала, в результате которого он превращается в вещества, которые легко усваиваются животными (моно-, ди-, трисахариды). Это позволяет повысить сахаропротеиновое отношение с 0,5 в рационах до 0,80-0,84 без внесения патоки или свеклы. Использование зерновой каши, приготовленной на универсальном приготовителе кормов, позволяет получить качественный корм, однородный по своему составу, снижает энергоемкость процесса измельчения в два раза. Замена сухого комбикорма зерновой кашей позволяет достоверно ( $P \leq 0,001$ ) повысить молочную продуктивность животных на 17,1%, содержание жира – на 0,08%, белка – на 0,02%, количество молочного жира и белка – соответственно, на 19,3 и 17,8% ( $P \leq 0,001$ ). Дополни-

тельная прибыль от реализации молока в опытной группе по сравнению с контролем составила 2909 руб. на 1 голову.

**Keywords:** milk production, formula feed, butterfat content, milk protein content, feed-processing plant, sugar-to-protein ratio, nutritional value, forages, Simmental breed.

The effect of using cereal wet-mash in dairy cow diets on cow milk production was studied. The cereal wet-mash (barley – 49%, wheat – 34%, oats – 17%) was prepared the UPK-50 feed-processing plant. The animals of the control group received the basic diet with concentrated feed in dry form. The cows of the trial group received the cereal wet-mash obtained by processing concentrated feeds in the UPK-50 as a substitute of dry concentrated feed. The UPK-50 feed-processing plant under the influence of centrifugal force resulting from the rotation of the rotor disk performs finely disperses grinding, mixing and heat treatment of grain mixes due to hydrodynamic phenomena without traditional heating elements. Due to multiple vortex effects, cereal grains are ground and softened, and starch and gluten are released into the solution. At a temperature of 45-55°C, the hydrolysis of starch conversion begins when starch turns into substances easily absorbed by animals (mono-, di-, trisaccharides). This allows increasing the sugar-to-protein ratio in diets from 0.5 to 0.80-0.84 without adding molasses or beets. The use of the cereal wet-mash prepared in the feed-processing plant allows obtaining high-quality feed, uniform in composition, and halves the energy consumption of the grinding process. The substitution of dry formula feed with the cereal wet-mash may reliably ( $P \leq 0.001$ ) increase the milk production by 17.1%, butterfat content – by 0.08%, protein – by 0.02%; the amount of butterfat and protein, respectively, by 19.3 and 17.8% ( $P \leq 0.001$ ). The additional profit from the sale of milk in of the trial group as compared to the control amounted to 2909 rubles per 1 head.

**Буцких Ольга Анатольевна**, аспирант, каф. технологии производства и переработки продукции животноводства, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: fbtm@inbox.ru.

**Горшков Виталий Викторович**, к.с.-х.н., доцент, доцент каф. технологии производства и переработки продукции животноводства, Алтайский государственный аграрный университет. E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru.

**Butskikh Olga Anatolyevna**, post-graduate student, Chair of Animal Production and Processing Technologies, Altai State Agricultural University. E-mail: fbtm@inbox.ru.

**Gorshkov Vitaliy Viktorovich**, Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Animal Production and Processing Technologies, Altai State Agricultural University. E-mail: vita-gorshkov@yandex.ru.

### Введение

По данным Министерства сельского хозяйства края в среднем по краю за 2018 г. в крупных и средних сельхозорганизациях надой на корову составил 4991 кг [1]. В этих условиях на организм животного приходится большая физиологическая нагрузка при производстве продукции. Часть потерь энергии и питательных веществ животное пытается компенсировать из организма, большую – из кормов. Несбалансированность рационов негативно сказывается не только на уровне продуктивности, но и на физиологическом состоянии животного и темпах воспроизводства.

Приоритетная задача повышения продуктивности при сохранении хорошего здоровья и высокого продуктивного долголетия возможна при использовании нетрадиционных кормовых добавок [2] и инновационных способов обработки кормов, например, на универсальном кормоприготовителе УПК-50.

Применение перспективных технологий подготовки кормов к скармливанию привлекает всё большее внимание учёных и практиков в области сельского хозяйства. 24 апреля 2012 г. Правительством Российской Федерации утверждена «Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года», в которой основной целью прописано широкое внедрение новых разработок и биотехнологий в различные отрасли сельского хозяйства. Предполагается, что согласно этой программе прогнозируются увеличение объёма биотехнологической продукции, сокращение доли импорта продукции и увеличение её экспорта.

В связи с этим всё большую актуальность приобретает применение различных способов и технологий подготовки кормов к скармливанию с целью повышения их питательной ценности [3]. Осо-

бенно актуальным в кормлении молочного скота является балансирование сахаропротеинового отношения, показывающее, какое количество легко сбраживаемых сахаров поступает микрофлоре в соотношении с перевариваемым протеином [4].

На многих животноводческих фермах дефицит легкоусвояемых углеводов составляет примерно 40-50% от зоотехнической нормы, что приводит к нарушению обменных процессов в организме животных, способствует снижению молочной продуктивности и воспроизводительных качеств. Для восполнения дефицита сахаров принято использовать корнеклубнеплоды, сахарную мелассу, кормовую патоку [5]. Однако использование большого количества патоки при высокой её стоимости дополнительно вызывает нарушение пищеварения [6].

Для повышения питательной ценности кормов, как отмечают в отечественной и зарубежной практике, целесообразно использование питательного потенциала используемых кормов, раскрываемого разными способами обработки, такими как измельчение, замачивание, проращивание, поджаривание, плющение, экструдирование, кавитация, диспергирование и другие [7].

Внедрение универсального кормоприготовителя УПК на основе дисмембратора позволяет решить обозначенные проблемы. Процесс гидродинамического диспергирования дает возможность провести деполимеризацию крахмала, тем самым переведя нативный крахмал (с усвояемостью до 45%) в легко усваиваемые углеводы (ЛПУ) – сахара. При этом использование универсального кормоприготовителя является энергоэкономным, и процесс приготовления кормов не потребует значительных дополнительных вложений от хозяйства.

В связи с этим **целью** исследований является изучение способов повышения питательности концентрированных кормов с применением универсального кормоприготовителя УПК-50.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие **задачи**:

1) изучить питательность хозяйственного рациона и экспериментального с включением концентрированных кормов и после их обработки на УПК-50;

2) изучить влияние обогащённых рационов на молочную продуктивность коров симментальской породы;

3) определить изменения качественного состава молока коров, в рацион которых вводили обогащённые корма;

4) рассчитать экономическую эффективность применения УПК-50 для повышения питательности концентрированных кормов.

**Новизна** исследований заключается в том, что впервые в Алтайском крае проведены исследования на коровах симментальской породы в условиях сельскохозяйственного производства по использованию концентрированных кормов, обработанных на кормоприготовителе УПК-50.

#### Объекты и методы исследования

Исследования проводились в 2017-2019 гг. на базе СПК «Заря» Алтайского края. Согласно схеме исследований по принципу аналогов были отобраны группы симментальских коров, улучшенных красно-пёстрыми голштинами, второй лактации по 10 голов в каждой группе. При подборе коров в группы учитывали породность коров, возраст, живую массу, продуктивность за предыдущую лактацию согласно методическим рекомендациям по проведению зоотехнических опытов с крупным рогатым скотом [8].

Содержание коров привязное, в закрытых коровниках на 200 голов, доение трёхкратное в молокопровод. Кормление по типовым рационам. Сочные корма раздаются мобильным кормораздатчиком «Лабрадор», агрегируемым трактором МТЗ-82, а концентрированные корма – вручную во время доения коров.

Концентрированные корма, включающие пшеницу (34%), овес (17%) и ячмень (49%), обрабатывали на универсальном кормоприготовителе УПК (рис. 1), при этом в процессе работы УПК зерновая смесь, попадая через впускные отверстия на вращающийся роторный шнек, под действием центробежной силы, возникающей вследствие вращения роторного диска, устремляется к его периферии через сквозные сечения между зубчатыми элементами, расположенными по концентрическим окружностям диска ротора и статора. При этом зубчатые элементы перемешивают и измельчают зерно, одновременно подогревая полученную массу (рис. 2).



Рис. 1. Универсальный кормоприготовитель УПК-50



Рис. 2. Приготовление зерновой каши на УПК-50

Технология обработки кормов на УПК-50 позволяет производить мелкодисперсное измельчение, перемешивание и тепловую обработку смесей за счет явлений гидродинамики без традиционных тепловых элементов и износа деталей, что наблюдается при кавитационном воздействии.

Сущность работы аппарата заключается в вихревом воздействии на исходный материал в водной (жидкостной) среде и измельчении (разрушении) его до сверхмалых частиц.

### Результаты и их обсуждение

Животные контрольной группы получали основной рацион, концентрированные корма раздавали в привычном сухом виде. Коровы опытной группы получали кашу, полученную в результате обработки концентратов на УПК-50 в качестве замены сухих концентратов.

Обработку концентратов проводили непосредственно перед кормлением опытного поголовья коров. Перед обработкой концентратов на УПК-50 проводили предварительную подготовку: смесь концентрированных кормов замачивали водой на 3-4 ч. Затем влажное зерно закладывали в бак УПК-50 в соотношении 1,5:1 к количеству влажных концентратов и проводили обработку в течение 15 мин. Обработанные концентраты имели кашеобразную консистенцию. Готовую кашу остужали и раздавали опытным коровам вручную на основные корма (силос + сенаж).

Анализ рационов показывает, что в период раздоя рационы опытной группы в большей степени соответствовали нормам потребностей животных ввиду повышения содержания энергии и переваримых питательных веществ. Использование каши из обработанного комбикорма, введенной в рацион в таком же количестве, как и необработанных концентратах, нормализовало сахаропротеиновое отношение с 0,5 в контрольной до 0,8:1 в опытной группе. Во второй половине лактации также отмечается тенденция увеличения поступления питательных веществ с рационами животным опытных групп. Уровень энергии превышает в контроле на 6,8%, переваримого проте-

ина – на 5,9%, по сахару наибольшее увеличение – на более, чем в 2 раза в опытной группе.

Во всех рационах отмечается увеличение потребления сухого вещества рациона, что положительно сказывается на насыщаемости животных рационом. По содержанию обменной энергии в сухом веществе, переваримому протеину в ЭКЕ рацион животных опытной группы превосходили контроль, а сахаропротеиновое отношение в соответствии с нормой было в опытной группе – 0,84:1, тогда как в контроле – только 0,46:1.

Анализ молочной продуктивности показал эффективность использования зерновой каши на молочную продуктивность коров.

Наглядно изменение среднесуточных удоев коров контрольной и опытной группы отражено на лактационной кривой (рис. 3).

Приведённый график лактационных кривых наглядно показывает, что пик раздоя в опытной группе приходится на 3-й месяц лактации, в контрольной группе наивысший среднесуточный удой отмечается во второй месяц лактации, после чего начинается снижение продуктивности.

Обработка концентрированных кормов оказало влияние и на качественные показатели молока (табл.).

Обработка концентрированных кормов с помощью торроидальных вихрей положительно повлияла на содержание массовой доли жира в молоке коров опытных групп. В опытной группе массовая доля жира в молоке составила 4,32%, что на 0,08% больше, чем у коров контрольной группы.

Закономерной является достоверная разница по количеству молочного жира в молоке между коровами опытных и контрольной групп. Разница между опытной группой и контролем составила 39,6 кг (19,3%) (при  $p \leq 0,001$ ).

Обогащение рационов обработанными концентратами способствовало повышению массовой доли белка в молоке коров опытных групп до 3,41%, что на 0,02% больше, чем у сверстниц в контроле. В опытной группе было получено на 29,2 кг (17,8%) больше молочного белка по сравнению с контрольной группой (при  $P \leq 0,001$ ).

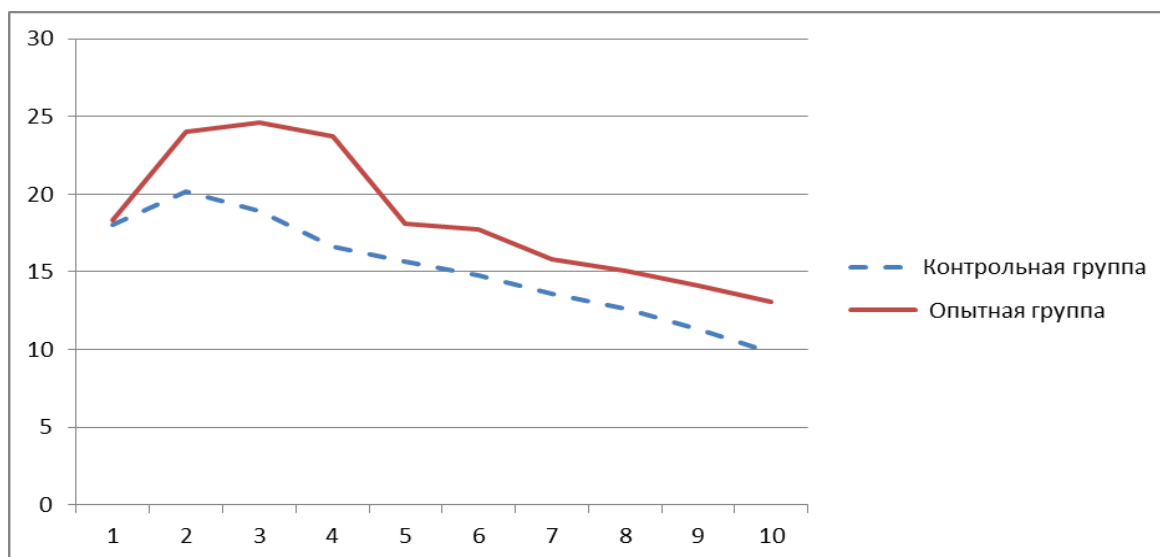


Рис. 3. Лактационные кривые среднесуточных удоев коров за период исследований

Таблица

**Влияние обработки кормов на качество молока**

Показатель	Контрольная группа		Опытная группа	
	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %	$\bar{X} \pm m_x$	Cv, %
Удой за 305 дней лактации, кг	4843±95,46 <sup>3</sup>	6,2	5671±100,92	5,6
Массовая доля жира, %	4,24±0,021	1,5	4,32±0,029	2,1
Молочный жир, кг	205,4±4,08 <sup>3</sup>	6,3	245,0±4,53	5,9
Массовая доля белка, %	3,39±0,005	0,4	3,41±0,006	0,6
Молочный белок, кг	163,96±3,36 <sup>3</sup>	6,5	193,2±3,56	5,8

Примечание. Разница статистически достоверна при: 1)  $p \leq 0,05$ ; 2)  $p \leq 0,01$ ; 3)  $p \leq 0,001$ .

Дополнительная прибыль от реализации молока в опытной группе по сравнению с контролем составила 2909 руб. на 1 гол.

**Заключение**

Таким образом, на основании анализа молочной продуктивности и качественных показателей молока коров контрольной и опытной групп можно сделать вывод, что обработка концентрированных кормов при помощи торроидальных вихрей дисембратора, разрушение клеточной оболочки и высвобождение сахаров, способствовала лучшему усвоению кормов и положительно сказалась на молочной продуктивности животных.

**Библиографический список**

1. Сайт Министерства сельского хозяйства Алтайского края. – URL: <http://altagro22.ru/apk/zhivotnovodstvo/>. – Текст: электронный.

2. Горшков, В. Природные компоненты – источники энергии, витаминов и минералов / В. Горшков. – Текст: непосредственный // Животноводство России. – 2018. – Ноябрь. – С. 47-48.

3. Ширнина, Н. М. Биотехнологическая подготовка кормовых средств к скармливанию в рационах сельскохозяйственных животных (обзор) / Н. М. Ширнина, Б. Х. Галиев, К. Ш. Картекенов [и др.]. – Текст: непосредственный // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 2 (98). – С. 127-132.

4. Barreteau, H., Delattre, C., Michaud, P. (2006). Production of Oligosaccharides as Promising New Food Additive Generation. *Food Technology and Biotechnology*. 44 (3).

5. Фаритов, Т. А. Корма и кормовые добавки для животных / Т. А. Фаритов. – Санкт-Петербург: Лань, 2010. – 304 с. – Текст: непосредственный.

6. Чюгаева, В. Н. Организация полноценного кормления крупного рогатого скота в условиях племязавода «Пушкинское» / В. Н. Чюгаева,



А. В. Шишкин, Н. П. Шкилёв. – Текст: непосредственный // Зоотехния. – 2010. – № 7. – С. 24-26.

7. Ширнина, Н. М. О восполнении дефицита легкоусвояемых углеводов в рационе жвачных животных с применением биотехнологий (обзор) / Н. М. Ширнина, Б. Х. Галиев, А. В. Быков. – Текст: электронный // Животноводство и кормопроизводство. – 2018. – Т. 101, № 1. – С. 123-131. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35526283&>.

8. Усков, Г. Е. Методы научных исследований в животноводстве / Г. Е. Усков. – Курган: Изд-во Курганской ГСХА, 2014. – 108 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Sayt Ministerstva selskogo khozyaystva Altayskogo kraya // Rezhim dostupa: <http://altagro22.ru/apk/zhivotnovodstvo/>.

2. Gorshkov V. Prirodnye komponenty – istochniki energii, vitaminov i mineralov // Zhivotnovodstvo Rossii. – 2018. – No. 11. – S. 47-48.

3. Shirnina N.M. Biotekhnologicheskaya podgotovka kormovykh sredstv k skarmlivaniyu v ratsionakh selskokhozyaystvennykh zhivotnykh (obzor) / N.M. Shirnina, B.Kh. Galiev, K.Sh. Kartekenov i

dr. // Vestnik myasnogo skotovodstva. – 2017. – No. 2 (98). – S. 127-132.

4. Barreteau, H., Delattre, C., Michaud, P. (2006). Production of Oligosaccharides as Promising New Food Additive Generation. *Food Technology and Biotechnology*. 44 (3).

5. Faritov T.A. Korma i kormovye dobavki dlya zhivotnykh. – SPb.: Lan, 2010. – 304 s.

6. Chyugaeva V.N. Organizatsiya polnotsennogo kormleniya krupnogo rogatogo skota v usloviyakh plemzavoda «Pushkinskoe» / V.N. Chyugaeva, A.V. Shishkin, N.P. Shkilev // Zootekhnika. – 2010. – No. 7. – S. 24-26.

7. Shirnina N.M. O vospolnenii defitsita legkovsvoyaemykh uglevodov v ratsione zhvachnykh zhivotnykh s primeneniem biotekhnologiy (obzor) / N.M. Shirnina, B.Kh. Galiev, A.V. Bykov // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. – 2018. – Т. 101. – No. 1. – S. 123-131. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35526283&>.

8. Uskov G.E. Metody nauchnykh issledovaniy v zhivotnovodstve. – Kurgan: Izd-vo Kurganskaya GSKhA, 2014. – 108 s.



УДК 599.642 2 /571.5

Н.Т. Омурзакова, Г.Т. Курманбекова,  
С.Т. Бейшеналиева, Б.У. Кыдыралиева  
N.T. Omurzakova, G.T. Kurmanbekova,  
S.T. Beyshenaliyeva, B.U. Kydyraliyeva

## БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СЫВОРОТКИ КРОВИ КОРОВ АЛАТАУСКОЙ ПОРОДЫ, СОДЕРЖАВШИХСЯ НА РАЗНЫХ ВЫСОТАХ ГОР КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

### BIOCHEMICAL INDICES OF BLOOD SERUM OF ALATAU COWS GRAZING AT DIFFERENT ALTITUDES

**Ключевые слова:** биохимические показатели, печеночная ткань, корова.

Коровы алатауской породы, содержащиеся на разных высотах, отличаются по биохимическим показателям. На автоматическом биохимическом анализаторе «PERFECT MINDRAY 400» («Ayber Medical») колориметрическим методом оценивались активности трансферазы, уровни общего билирубина и его фракции. Результа-

ты экспериментов статистически обрабатывали с использованием методов биометрического анализа с учетом критерия по Стьюденту (td). При проведении статистической обработки полученных данных была выведена достоверная значимость различий у животных, содержащихся в выпасе на высоте >2200 м над уровнем моря, и в сыртовой зоне при высоте >3200 м над уровнем моря, по показателям АсАТ и АлАТ (p<0,05) по сравнению с животными контрольной группы, содержащимися