

10. Clark, J. H. Nutrient Requirements of Dairy Cattle: Seventh Revised Edition. – Washington : National Academy Press, 2001. – 401 p.

11. Разумовский, Н. П. Кормление молочного скота / Н. П.Разумовский, И. Я. Пахомов, В. Б. Славецкий. – Витебск : УО «ВГАВМ», 2008. – 288 с.

Поступила 3.05.2017 г.

УДК 636.2.085.55:553.578

А.И. САХАНЧУК, Е.Г. КОТ, М.Г. КАЛЛАУР

## **КОРМОСМЕСИ ДЛЯ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЛОДА ПИВОВАРЕННОГО ИЗ ЯЧМЕНЯ**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук  
Беларуси по животноводству»

Установлено, что применение разработанного оптимального состава комбикорма с включением 10 % солода пивоваренного 2 класса для коров в сухостойный период II фазы при зимнем кормлении полнорационными кормосмесями позволяет повысить последующий среднесуточный удой 3,6%-ного молока на 8,9 %, среднесуточный прирост телят – на 5,8 %.

**Ключевые слова:** коровы, сухостой II фаза, кормосмеси, комбикорм, солод пивоваренный, кровь.

A.I. SAKHANCHUK, E.G. KOT, M.G. KALLAUR

## **FEED MIXTURES FOR DRY COWS WITH BARLEY BREWERS MALT**

RUE «Scientific and practical center of the National academy of sciences of Belarus  
for Animal husbandry»

It has been determined that application of the developed optimal feed formulation with inclusion of 10% of brewers malt of class 2 for cows in dry period of the II phase at winter feeding with full-scale feed mixtures allows to increase the further average daily milk yield of 3.6%-fat milk by 8.9 %, the average daily weight gain of calves – by 5.8 %.

**Keywords:** cows, dry cows of phase II, feed mixtures, compound feed, brewers malt, blood.

**Введение.** Экономически невыгодно из года в год наращивать валовое производство кормов без резкого увеличения их качества. Из-за низкой питательности травянистых кормов в стойловый период во многих хозяйствах дефицит энергии в рационах крупного рогатого скота составляет 22-36 %, а по протеину – 20-35 %.

Одним из возможных источников пополнения кормовых ресурсов и повышения эффективности применения травянистых кормов может

стать использование вторичного сырья перерабатывающей промышленности, в том числе солода пивоваренного из ячменя. Энергетическая и биологическая ценность солода даёт возможность его использования в кормлении сельскохозяйственных животных.

В связи с увеличением производства пива для нужд населения республики необходимо решение вопроса рационального использования вторичных ресурсов пищевой промышленности в животноводстве, в частности, на кормовые цели в составе комбикормов взамен части зерна при их производстве, не снижая их полноценности.

Солод из ячменя – порошок или гранулы светло-серого цвета, горькие на вкус. Его получают на предприятиях пивоваренного производства. Продукт гигроскопичен и поэтому его хранят в сухих, хорошо вентилируемых помещениях.

Кормовой продукт богат протеином и витамином Е. Он содержит около 87 % сухого вещества, 23 – протеина, 2 – жира, 11,6 – клетчатки, 43,3 – БЭВ, 7,4 % золы, значительное количество витаминов группы В и неидентифицированные биологические факторы роста, которые возбуждают аппетит у сельскохозяйственных животных.

Опыт скармливания всех компонентов рациона в виде кормовых смесей подтверждает, что за счёт измельчения компонентов рациона, перемешивания и автоматического дозирования получается высококачественная смесь постоянного состава, которая полностью поедается животными, вследствие чего на 12-15 % повышается их продуктивность, а себестоимость продукции животноводства уменьшается на 4-5 %, при этом почти исключаются потери кормов. В качестве основного компонента таких смесей служат силос и сенаж.

Однако проведённых исследований по разработке состава кормосмесей для высокопродуктивных коров с использованием вторичного сырья перерабатывающей промышленности недостаточно. Нет и норм скармливания в составе комбикормов и в кормосмесях вторичного сырья перерабатывающей промышленности. В частности, требуется уточнение нормы ввода в кормосмесь солода пивоваренного и определение зоотехнической и экономической эффективности в питании высокопродуктивных коров.

Цель работы – разработать состав полнорационной кормосмеси для коров сухостойного периода, установить нормы ввода в состав комбикормов солода из ячменя пивоваренного и изучить эффективность их скармливания.

**Материал и методика исследований.** Для решения поставленных задач в соответствии со схемой исследований проведён научно-хозяйственный опыт по определению эффективности использования пивоваренного солода 2 класса в составе комбикормов, скармливаем-

мых в полнорационных кормосмесях для сухостойных коров.

Исследования проводились на коровах белорусской чёрно-пёстрой породы с удоем 7-10 тыс. кг молока и более за законченную лактацию живой массой 600 кг, отобранных по принципу пар-аналогов в зимне-стойловый период по схеме, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Схема исследований

Группы	Количество животных, гол.	Особенности кормления
I контрольная	7	ОР (основной рацион) + комбикорм КК-60С
II опытная	7	ОР + 10 % солода в КК-60С

Содержание животных беспривязное, фронт кормления и поения, параметры микроклимата во всех группах одинаковые. Основной рацион по набору кормов контрольной и опытной групп был одинаковым и состоял из объёмистых кормов – сенажа, сена, силоса, соломы, а также концентрированных кормов.

Для опыта сформированы две группы животных. Солод из ячменя опытным группам животных вводился в составе комбикорма КК-60С в количестве 10 % непосредственно в течение 20 дней перед отёлом (II фаза сухостойного периода). Контрольной группе давались комбикорма КК-60С без добавок.

Балансирование недостающего количества макро- и микроэлементов производилось путём введения полисолей.

В кормах определялись: массовая доля сухого вещества – по ГОСТ 13496.3-92, массовая доля сырого протеина – по ГОСТ 13496.4-93 (п. 2), массовая доля сырого жира – по ГОСТ 13496.15-97, массовая доля сырой золы – по ГОСТ 26226-95 (п. 1), массовая доля сырой клетчатки – по ГОСТ 13496.2-91, массовая доля кальция – по ГОСТ 26570-95, массовая доля фосфора – по ГОСТ 26657-97.

В процессе исследований изучены следующие показатели:

1) расход кормов – при проведении контрольного кормления в научно-хозяйственном опыте один раз в 10 дней за два смежных дня путём взвешивания задаваемых кормов и несъеденных остатков с расчётом фактической поедаемости;

2) химический состав и питательность кормов – путём общего зоотехнического анализа.

3) морфолого-биохимический состав и свойства крови коров – в начале и в конце опыта, спустя 2-3 часа после утреннего кормления с определением в цельной крови гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, мочевины, холестерина, билирубина, глюкозы на приборах «Согмау

Lumen» и «Medonic CA-620». В сыворотке крови содержание общего белка – рефрактометрически, фракции белка – методом бумажного электрофореза, общего кальция, фосфора неорганического – на приборе «Accent 200».

4) молочную продуктивность – путём проведения контрольных доек. В среднесуточных пробах молока определяли содержание жира, белка – на Милкоскане 605, макро-микроэлементы – в лаборатории биохимических анализов.

Зоотехнический анализ кормов, крови проведён в лаборатории биохимических анализов РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству» по общепринятым методикам.

В процессе исследований использованы зоотехнические, биохимические и математические методы анализа. Цифровые данные обработаны биометрическим методом вариационной статистики по П.Ф. Рокицкому [8].

**Результаты эксперимента и их обсуждение.** Высокопродуктивные коровы обладают способностью продуцировать молоко от отёла до отёла, природное прекращение выделения молока у них наступает за несколько дней до отёла, а у многих особей не приостанавливается. Вместе с тем опыт показывает, что лучше раздаиваются и повышают молочную продуктивность коровы, лучше подготовленные к отёлу.

Кормовые рационы коров в сухостойный период в зимний период были сбалансированы по основным питательным веществам (таблица 2).

Таблица 2 – Среднефактический рацион

Показатели	Группы	
	контрольная	опытная
1	2	3
Сенаж злаковый, кг	17	17
Силос кукурузный, кг	13	13
Сено злаковое, кг	1	1
Солома ячменная, кг	2	2
Комбикорм, кг	3	-
Комбикорм КК-60С +10 % солода, кг	-	3
<b>В рационе содержится:</b>		
Обменная энергия, МДж	137,9	138,4
Сухое вещество, кг	13,6	13,6
Сырой протеин, г	1959	2142
Переваримый протеин, г	1253,8	1392,3
Сырая клетчатка, г	3359	3268

## Продолжение таблицы 2

1	2	3
Сахар, г	3125	3813
Сырой жир, г	521,4	544,8
Кальций, г	103,5	108,9
Фосфор, г	71,3	74,5
Магний, г	217,9	218,8
Железо, мг	1452,6	1459,2
Медь, мг	36,2	36,8
Цинк, мг	817,2	817,9
Кобальт, мг	13,5	13,6
Марганец, мг	817,1	817,6
Йод, мг	16,1	16,3
Каротин, мг	783,6	786,5
Витамин D, тыс. МЕ	21,08	21,15

Анализ рационов показывает, что содержание сырого протеина в сухом веществе в контроле составило 14,4 %, переваримого протеина – 9,2, КОЭ – 10,1, клетчатки – 24,7, в опытной группе соответственно – 15,8 или на 9,7 % выше, чем в контроле, переваримого протеина – 10,2, или на 11,1 % выше, КОЭ – 10,2 %, или на 1,0 % соответственно.

Для углубления контроля за полноценностью кормления коров и обеспечения оперативности реагирования на питательные дисбалансы и корректировки рационов определяли биохимические и гематологические показатели (таблица 3).

Таблица 3 – Гематологические и биохимические показатели

Показатели	Начало опыта		Конец опыта	
	контроль	опыт	контроль	опыт
Гемоглобин, г/л	98,6±0,25	100,5±2,34	102±1,05	102,1±2,12
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	4,98±0,09	5,04±0,07	5,64±0,12	5,59±0,09
Лейкоциты 10 <sup>9</sup> /л	7,62±0,21	7,61±0,10	7,56±0,16	7,53±0,10
Гематокрит, %	28,1±0,09	28,4±0,12	28,8±0,16	29,0±0,10
Тромбоциты, 10 <sup>9</sup> /л	189,5±1,06	191,2±1,05	191,3±0,16	192,5±0,10
Общий белок, г/л	70,5±2,05	71,3±3,07	72,3±3,09	74,1±5,44
Альбумины, г/л	29,8±1,16	30,5±0,10	32,27±1,73	34,13±0,90
Глобулины, г/л	40,7±3,55	40,8±2,21	40,0±4,63	39,97±4,92
Мочевина, ммоль/л	4,41±0,78	4,34±0,92	4,49±1,63	4,42±0,72
Холестерин, ммоль/л	4,35±0,56	4,42±0,39	4,45±0,66	4,47±0,71
Глюкоза, ммоль/л	2,04±0,06	2,06±0,23	2,09±0,45	2,11±0,43
Са, ммоль/л	1,72±0,13	1,75±0,08	1,74±0,10	1,77±0,12
Р, ммоль/л	1,76±0,31	1,72±0,24	1,78±0,26	1,82±0,16
Mg, ммоль/л	0,84±0,04	0,87±0,02	0,91±0,14	0,92±0,36
Fe, ммоль/л	20,26±2,95	21,07±2,86	22,53±1,58	23,27±3,44

Содержание в крови коров контрольной и опытной групп гемоглобина и эритроцитов в период проведения опыта находилось в пределах физиологических норм.

В организме происходит постоянный обмен между тканевыми белками и белками плазмы. Общий белок характеризует состояние и уровень обмена веществ в организме животных. Так, содержание его в крови опытной группе было выше на 1,1-2,7 % по сравнению с контрольной группой и на 5,1-4,5 % выше, чем в начале опыта. В конце опытного периода содержание общего белка увеличилось на 2,5-1,9 % соответственно.

Для выявления недостатка протеина в рационе определяется концентрация альбуминов в сыворотке крови. Проведённые исследования показали, что наблюдалось увеличение содержания альбуминов в крови животных опытной группы по сравнению с началом опыта на 1,2-0,7 % и на 5,8-7,8 % в сравнении с контролем в конце опыта.

Углеводный обмен у жвачных животных играет значительную роль в предопределении уровня и интенсивности других обменов. Основным показателем метаболизма углеводов служит концентрация сахара в крови, т. е. глюкозы. Так, содержание глюкозы в крови подопытных животных по сравнению с началом опыта увеличилось на 2,5-2,4 %, но оставалось в пределах нормы.

Таким образом, морфологические и биохимические показатели крови животных находились в пределах физиологической нормы. По минеральному составу крови существенных различий между контрольными и опытными аналогами не наблюдалось.

Здоровье, продуктивность и воспроизводительная способность коров зависят от полноценного кормления в период запуска. За время проведения опыта наибольший прирост живой массы установлен у коров опытной группы – 882 г в сутки, что на 5,9 % выше, чем у коров контрольной группы (таблица 4).

Таблица 4 – Изменение живой массы за 20 дней сухостойного периода

Группы	Живая масса, кг		Валовой привес, кг	Среднесуточный прирост, г	Процент к контролю
	на начало опыта	на конец опыта			
контрольная	611,8±3,19	628,6±0,78	16,8	840	-
опытная	612,5±1,76	630,1±0,91	17,64	882	5,0

Скармливание коровам опытных комбикормов оказало положительное влияние на внутриутробное развитие телят, которое прояви-

лось на их большей живой массе при рождении (таблица 5). Так, среднесуточный прирост живой массы у телят, полученных от коров опытной группы, за первый месяц жизни составил 680 г, что на 5,8 % выше, чем у телят, родившихся от коров контрольной группы.

Таблица 5 – Динамика живой массы и среднесуточного прироста телят месячного возраста

Группы	Масса телят, кг		Валовой привес, кг	Среднесуточный прирост, г	Процент к контролю
	при рождении	в месячном возрасте			
контрольная	34,2	53,5	19,3	643	-
опытная	34,9	55,3	20,4	680	5,8

Изучение последствий кормления опытного комбикорма на последующую молочную продуктивность коров за первые 60 дней лактации (таблица 6) показало, что надой как натурального, так и молока базисной жирности (3,6 %) был выше в опытной группе.

Таблица 6 – Молочная продуктивность подопытных коров

Показатели	Группа	
	контрольная	опытная
Валовой надой натурального молока за 60 дней, кг	1572	1704
Валовой надой молока базисной жирности за 60 дней, кг	1620	1764
Среднесуточный удой натурального молока, кг	26,2	28,4
Среднесуточный удой молока базисной жирности, кг	27,0	29,4
Жир, %	3,71±0,46	3,73±0,8
Белок, %	3,05±0,09	3,07±0,22
Затраты на 1 кг молока, к. ед.:		
натурального молока	0,80	0,77
3,6%-ного молока	0,78	0,75
Разница с контролем, кг	-	96,2

Валовой надой натурального молока у животных опытной группы был выше на 132 кг (8,4 %), чем у животных контрольной группы. Также отмечена тенденция к повышению содержания в молоке коров жира на 0,02 п.п. и белка на 0,02 п.п.

Среднесуточный удой натурального молока в опытной группе был также выше на 2,2 кг (8,4 %), в пересчёте на 3,6%-ное молоко на 2,4 кг (8,9 %).

Всё это свидетельствует о том, что включение в состав комбикормов 10 % солода пивоваренного 2 класса для стельных сухостойных коров второй фазы положительно влияет на последующую молочную продуктивность.

Экономический анализ расхода кормов на 1 кг натурального молока показывает, что у животных опытной группы он составил 0,77 к. ед., что на 3,75 % ниже, чем у животных контрольной группы. В пересчёте на 3,6%-ное молоко эта разность составила 3,85 %, что является подтверждением тому, что животные опытной группы более рационально использовали питательные вещества корма.

Чистая прибыль за дополнительную продукцию (60 дней опыта) у животных опытной группы составила 86,54 руб.

**Заключение.** В результате проведённых исследований для сухостойных коров II фазы разработан оптимальный состав комбикорма с включением 10 % солода пивоваренного 2 класса, используемого в составе полнорационной кормосмеси при зимнем кормлении.

Разработанный оптимальный состав кормосмеси позволяет повысить последующий среднесуточный удой 3,6%-ного молока на 8,9 %, среднесуточный прирост телят в опытной группе – на 5,8 %.

Установленные нормы ввода солода пивоваренного в комбикорма для сухостойных коров второй фазы при зимнем кормлении позволили получить дополнительную прибыль в размере 86,54 руб. за 60 дней опыта.

#### Литература

1. Дмитроченко, А. П. Кормление сельскохозяйственных животных / А. П. Дмитроченко, П. Д. Пшеничный. – 2-е изд., перераб. и доп. – Л. : Колос, 1975. – 480 с.
2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных : справ. пособие / А. П. Калашников [и др.]. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва, 2003. – 456 с.
3. Богданов, Г. А. Кормление сельскохозяйственных животных / Г. А. Богданов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Агропромиздат, 1990. – 623,[1] с.
4. Беляевский, Ю. И. Кормосмеси и кормовые добавки в молочном животноводстве / Ю. И. Беляевский, Т. Н. Сазонова. – Москва, 1981. – 206 с.
5. Девяткин, А. И. Рациональное использование кормов / А. И. Девяткин. – Москва, 1990. – 252 с.
6. Щеглов, В. В. Корма : справочник / В.В. Щеглов, Л.Г. Боярский. – Москва, 1990. – 255 с.
7. Нормы кормления крупного рогатого скота : справочник / Н. А. Попков [и др.]. – Жодино 2011. – 260 с.
8. Рокицкий, П. Ф. Биологическая статистика / П. Ф. Рокицкий. – Изд. 3-е, исправл. – Минск : Вышэйшая школа, 1973. – 320 с.

Поступила 14.03.2017 г.