

DOI 10.25741/2413-287X-2018-06-3-006

УДК 636.084:636.084.4:636.085.552

# КОМБИКОРМА-КОНЦЕНТРАТЫ ПРИ СИСТЕМЕ ДОБРОВОЛЬНОГО ДОЕНИЯ КОРОВ

**Д. ШАРИПОВ**, канд. биол. наук, Казанская государственная академия ветеринарной медицины

**Ш. ШАКИРОВ**, д-р с.-х. наук, ТатНИИСХ ФИЦ КазНЦ РАН

**И. ГАЛИМУЛЛИН**, канд. биол. наук, КФХ «Мухаметшин З.З.»

E-mail: abdul0401@rambler.ru

*Показано, что при системе добровольного доения коров скармливание более питательного комбикорма-концентрата на станциях доения способствует повышению молочной продуктивности на 21,7% и снижению затрат комбикорма на единицу продукции на 10,8%. Путем дисперсионного анализа установлено, что более высокая питательность комбикорма влияет на увеличение суточного удоя на 13,1%, а частота и интервалы доения не зависят от питательности рациона.*

Ключевые слова: дойные коровы, кормление, комбикорм-концентрат, добровольное доение, молочная продуктивность.

Как известно, повышение продуктивности коров и снижение себестоимости молока достигаются благодаря научно обоснованному кормлению. Новые системы питания животных включают более точные критерии оценки метаболизма, питательности кормов и рационов, позволяющих успешно решать вопросы оптимизации кормления высокопродуктивных животных [3]. Наряду с этим происходит технологическая модернизация молочных ферм, основанная на внедрении беспривязного содержания и добровольного принципа доения коров. Такие современные предприятия успешно функционируют во многих регионах Российской Федерации [2, 4].

При внедрении роботизированного доения дойное стадо образует одну технологическую группу, в которой находятся коровы с различной молочной продуктивностью, на разных стадиях лактации. В этих условиях возникают проблемы удовлетворения потребностей животных в питательных веществах в соответствии с их продуктивностью. При этом особое значение имеет правильное определение уровня питательных веществ в комбикормах-концентратах, скармливаемых на станциях доения. Цель данного исследования — определить влияние питательности комбикормов на молочную продуктивность и технологические показатели коров при системе добровольного доения.

*It was found that feeding at milking stations of more dense and concentrated compound feed to dairy cows in conditions of voluntary milking system can improve milk production by 21.7% and feed conversion ratio by 10.8%. The analysis of variance revealed that the effect of diet density on milk productivity can reach 13.1% while the number of milkings and intervals between the milkings were not influenced by the diet density.*

Keywords: dairy cows, nutrition, concentrated compound feed, voluntary milking, milk productivity.

Исследования проводили в КФХ «Мухаметшин З.З.» Республики Татарстан, где 224 коровы голштинской породы обслуживаются четырьмя однокоробковыми роботами-дойрами Astronaut A4 фирмы Lely (Нидерланды) со свободным принципом движения животных. Для опыта создали две группы дойных коров, подобранных по принципу пар-аналогов с учетом фактической продуктивности. Различались группы между собой лишь по питательности комбикорма-концентрата (КК), который давали коровам на станции доения. Животным контрольной группы скармливали комбикорм-концентрат №1, опытной — более питательный комбикорм-концентрат №2. Молочную продуктивность и технологические показатели животных изучали на 102 коровах с 20-го по 150-й день лактации. Рацион кормления и рецепты комбикормов составлялись с помощью компьютерной программы Bestmix (Нидерланды). Анализы молочной продуктивности и технологических свойств животных проводили на основе информационной системы управления стадом Lely T4C, статистическую обработку данных — по общепринятым методам [1] с использованием программного обеспечения Microsoft Excel.

При системе добровольного доения коровы получают многокомпонентный частично смешанный рацион; раздача корма осуществляется кормораздатчиком-смесителем

(миксером) АКМ-9 три раза в сутки: в 6:30, 10:30 и 16:30. Состав рациона (кг): сено кострецовое — 1; солома злаковых культур — 1; силос кукурузный — 2; сенаж многолетних трав — 15; зерновая патока — 2; зернофураж — 1,6; жмых подсолнечный — 1; шрот соевый — 0,8; экстрадированный энергопротеиновый концентрат — 0,3; мел кормовой — 0,12; соль поваренная — 0,10 и мочевины — 0,60. Питательность рациона (г): сухое вещество — 16 930; сырой протеин — 2912; переваримый кишечный протеин — 1400,1 (баланс азота в рубце — 533,1); сырая клетчатка — 3298; сахар и крахмал в сумме — 2351,6; транзитный крахмал — 233,6; сырой жир — 910,8; кальций — 109,5; фосфор — 73,7. Чистая энергия лактации — 15 917 VEM.

При высокой молочной продуктивности потребность коров в энергии и протеиновых компонентах возрастает, поэтому на станциях доения организовано дополнительное скормливание коровам гранулированного комбикорма-концентрата (табл. 1).

Основными критериями полноценности кормления и действия комбикорма-концентрата при автоматизированной системе доения являются частота доения, молочная продуктивность и затраты концентрированных кормов на единицу продукции. Исследованиями установлено, что повышение концентрации питательных веществ в комбикорме №2 не способствовало мотивации коров на посещение доильного бокса, средняя частота посещений составила 3,7 раза. При этом число успешных визитов в опытной группе было  $3,1 \pm 0,1$ , в контрольной —  $3,0 \pm 0,1$ . В ряде зарубежных опытов также не выявлено изменения

частоты добровольного доения при изменении состава комбикорма [5]. В данном исследовании установлено достоверное ( $P < 0,001$ ) увеличение суточных удоев на 21,7% в пользу животных, потреблявших комбикорм-концентрат №2 ( $31,1 \pm 1,1$  кг против  $27,2 \pm 1,1$  кг). Аналогичная тенденция проявляется и по удою за одно посещение станции доения — на 17,8% больше в опытной группе по сравнению с контрольной. В результате дисперсионного анализа установлено, что более высокая питательность комбикорма влияет на увеличение суточного удоя на 13,1%.

Повышение молочной продуктивности сопровождалось увеличением (на 11,3%) суточного потребления комбикорма животными опытной группы по сравнению с контролем. Объясняется это тем, что более продуктивные коровы задерживались в боксах доения дольше ( $8,02 \pm 0,18$  мин против  $7,34 \pm 0,19$  мин) и имели возможность съесть во время доения больше комбикорма; аналогичные результаты получены и другими исследователями [8]. Но при более высокой молочной продуктивности коров опытной группы затраты комбикорма-концентрата на единицу продукции у них были на 10,8% ниже, чем в контроле.

Одно из жизненных проявлений жвачных животных — процесс жвачки. Процесс жвачки у коров, потреблявших комбикорм-концентрат №2, продолжался в среднем  $472,3 \pm 10,3$  мин ( $C_v = 15,2\%$ ), у коров, получавших комбикорм-концентрат №1, —  $490,6 \pm 11,6$  мин ( $C_v = 16,3\%$ ). Снижение времени пережевывания корма на 18,3 мин животными опытной группы можно объяснить тем, что они потребляли больше концентрированного корма, который частично замещал смешанный рацион, содержащий структурную клетчатку, однако процесс жвачки на протяжении всего опыта у них был в пределах физиологической нормы.

Для более полной оценки действия комбикормов-концентратов на продуктивность проводился сравнительный анализ при ранжировании суточного удоя. Для этих целей и контрольная, и опытная группы были разделены на четыре подгруппы: с удоем менее 20 кг, 20–30, 30–40 и более 40 кг в сутки. В опытной группе с удоем менее 20 кг была единственная корова, поэтому данная подгруппа не вошла в обработку данных (табл. 2).

При обогащении питательными веществами комбикорма, потребляемого на станциях доения, увеличивается число животных в подгруппах с более высокой молочной продуктивностью. Так, в опытной группе число коров с удоем более 40 кг увеличилось с 5,8 до 14,0%; 30–40 кг — с 31,4 до 52,0%; при этом в подгруппе с удоем 20–30 кг число животных снизилось с 45,1 до 34,0%. Более высокая питательная ценность комбикорма №2 положительно сказалась на увеличении суточного удоя. Коровы с продуктивностью 20–30 кг по данному показателю достоверно превосходили аналогов контрольной группы на 7,5%, с продуктивностью 30–40 кг — на 4,1%, более 40 кг — на 1,3%.

**Таблица 1. Состав и питательность комбикормов-концентратов**

Компонент и показатель	Комбикорм-концентрат	
	№1	№2
Ячмень, %	50,0	15,0
Пшеница, %	—	15,0
Кукуруза, %	30,0	25,0
Горох, %	20,0	30,0
Жмых подсолнечный, %	—	15,0
<i>Содержание в 1 кг комбикорма</i>		
Сухое вещество, кг	0,87	0,89
Чистая энергия лактации, VEM	1027,8	1055,5
Сырой протеин, г	131,6	164,1
Переваримый кишечный протеин, г	87,5	91,3
Баланс азота в рубце, г	–0,31	25,15
Сырая клетчатка, г	40,6	55,1
Сахар + крахмал, г	543,5	485,3
Транзитный крахмал, г	107,9	101,0
Сырой жир, г	21,8	38,9
Кальций, г	0,57	1,21
Фосфор, г	3,3	5,3



Таблица 2. Технологические показатели в зависимости от потребляемого комбикорма-концентрата

Показатель	Подгруппа коров по суточному удою, кг			
	Менее 20	20–30	30–40	Более 40
<i>Контрольная группа (КК №1)</i>				
Число животных	9	23	16	3
Число посещений доильной станции	2,8 ± 0,2	3,4 ± 0,2	4,1 ± 0,7	4,3 ± 0,6
Частота доения, раз	2,6 ± 0,2	2,8 ± 0,1	3,6 ± 0,2	3,3 ± 0,4
Суточный удой, кг	18,3 ± 0,9	23,9 ± 0,7	33,8 ± 0,6	44,7 ± 1,9
Разовый удой, кг	7,1 ± 0,4	8,5 ± 0,2	9,5 ± 0,3	13,4 ± 0,7
Время доения, мин	4,12 ± 0,26	4,69 ± 0,22	5,68 ± 0,30	6,39 ± 0,21
Интервал доения, ч	8,10 ± 0,36	8,33 ± 0,22	7,06 ± 0,22	8,13 ± 0,50
Суточное потребление комбикорма, кг	4,56 ± 0,25	5,18 ± 0,30	6,63 ± 0,53	7,83 ± 0,24
Потребление комбикорма на одно доение, кг	1,79 ± 0,09	1,83 ± 0,06	1,84 ± 0,10	2,35 ± 0,25
Затраты комбикорма, г/кг молока	251,1 ± 10,8	217,2 ± 11,5	196,8 ± 15,5	173,6 ± 45,9
Продолжительность жвачки, мин	461,9 ± 18,0	468,8 ± 19,3	499,5 ± 21,7	559,7 ± 45,2
<i>Опытная группа (КК №2)</i>				
Число животных	—	17	26	7
Число посещений доильной станции	—	2,9 ± 0,1	3,9 ± 0,3	4,9 ± 1,3
Частота доения, раз	—	2,8 ± 0,1	3,2 ± 0,1	3,7 ± 0,3
Суточный удой, кг	—	25,7 ± 0,8	35,2 ± 0,6	45,3 ± 2,1
Разовый удой, кг	—	9,1 ± 0,3	10,9 ± 0,3	12,2 ± 0,6
Время доения, мин	—	5,79 ± 0,28	5,60 ± 0,22	6,58 ± 0,41
Интервал доения, ч	—	8,46 ± 0,23	7,34 ± 0,16	7,13 ± 0,39
Суточное потребление комбикорма, кг	—	5,39 ± 0,26	6,53 ± 0,34	8,31 ± 0,63
Потребление комбикорма на одно доение, кг	—	1,89 ± 0,09	1,90 ± 0,06	2,17 ± 0,15
Затраты комбикорма, г/кг молока	—	211,1 ± 10,4	184,4 ± 8,7	186,2 ± 17,7
Продолжительность жвачки, мин	—	472,8 ± 16,5	467,5 ± 14,4	486,3 ± 41,3

Иначе проявляется тенденция по разовому удою. Превосходство в пользу коров, потреблявших комбикорм-концентрат №2, было в подгруппах 20–30 кг и 30–40 кг — на 7,1 и 14,7% соответственно. Но животные с суточным удою более 40 кг уступали по этому показателю животным, потреблявшим комбикорм-концентрат №1, на 9,8%. Снижение разового удоя у коров этой подгруппы, видимо, связано с увеличением кратности доения (3,7 ± 0,3 против 3,3 ± 0,4) и уменьшением интервала доения. В остальных подгруппах интервал между доением был практически одинаковым.

В ходе эксперимента выявлены различия в продуктивности коров в зависимости от уровня потребления разных видов комбикормов. Так, коровы контрольной группы с суточным удою 33,8 ± 0,6 кг потребляли в сутки 6,63 ± 0,53 кг комбикорма-концентрата №1, а коровы опытной группы при удою 35,2 ± 0,6 кг съедали 6,53 ± 0,34 кг комбикорма-концентрата №2, что связано с кратностью доения, которая в контрольной группе была выше.

Итак, исследования показали, что при производстве молока в системе добровольного доения использование более полноценных комбикормов-концентратов оказывает положительное влияние на повышение суточных удоюв и снижение затрат комбикормов на единицу про-

дукции. При этом частота и интервалы доения остаются неизменными.

#### Литература

1. Погребняк, В.А. Расчет селекционно-генетических параметров в животноводстве / В.А. Погребняк, В.И. Стрижаков. — Омск: Изд-во ОмГАУ, 2002. — 90 с.
2. Легошин, Г. Сравнение эффективности технологий производства молока на фермах с доением в стойлах, в доильных залах и на установках добровольного доения (роботах) / Г. Легошин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. — 2013. — № 4. — С. 1–5.
3. Шакиров, Ш.К. Нутригеномная зависимость продуктивности и качества молока коров / Ш.К. Шакиров, Е.О. Крупин // Молочное и мясное скотоводство. — 2015. — № 3. — С. 2–4.
4. Шарипов, Д.Р. Технологические свойства коров при использовании системы добровольного доения / Д.Р. Шарипов, И.Ш. Галимуллин, З.З. Мухаметшин // Вестник ИрГСХА. — Иркутск, 2017. — Вып. 81/1. — С. 49–55.
5. Halachmi, I. Feeding soy hulls to high-yielding dairy cows increased milk production, but not milking frequency, in an automatic milking system / I. Halachmi, E. Shoshani, R. Solomo [and others] // J. Dairy Sc. — 2009. — Vol. 92(5). — P. 2317–2325.
6. Ositis, U. Dzivnieku edinasana kompleksa skatijuma / U. Ositis. — LLU: Jelgava, 2005. — 320 p. ■