

Заключение. Полученные результаты исследований указывают, что для стимулирования потребления корма в стартовый период выращивания цыплят-бройлеров и повышения продуктивных показателей в процессе их роста целесообразно использовать кормовой инвентарь красного цвета и обеспечить молодняку интенсивность освещения: в первые сутки содержания – 100 лк, 2-7 сутки – 75 лк и 8-42 сутки содержания – 5-10 лк.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудкин, А. Монохроматическое освещение для содержания молодняка яичных кур // А. Гудкин, И. Сиянова // Птицеводство. – 2011. – № 7. – С. 15-16.
2. Кавтарашвили, А. Направленное выращивание ремонтного молодняка кур // А. Кавтарашвили, Т. Колокольникова // Птицеводство. – 2011. – № 11. – С. 19-24.
3. Стимулирование двигательной и кормовой активности цыплят в стартовый период выращивания / А. И. Киселев [и др.] / Сборник научных трудов «Сельское хозяйство – проблемы и перспективы», г. Гродно 2018. – Т. 41. – С. 96-107.
4. Технологические приемы стимулирования двигательной активности цыплят в стартовый период выращивания / А. И. Киселев [и др.] / Материалы XXI международной научно-практической конференции «Современные технологии сельскохозяйственного производства» (Ветеринария, зоотехния), г. Гродно 2018. – С. 151-153.

УДК 636.087.23

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО МОЛОКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ НОРМАХ ВВОДА СУХОГО ЖОМА В СОСТАВ КОМБИКОРМА

В. Г. Гурский, В. Н. Сурмач

УО «Гродненский государственный аграрный университет»

г. Гродно, Республика Беларусь

(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28; e-mail: ggau@ggau.by)

Ключевые слова: высокопродуктивные коровы, сухой жом, комбикорма и рационы кормления, показатели молочной продуктивности, затраты кормов, качество молока, экономика производства молока.

Аннотация. Проведены научно-хозяйственный опыт и производственная проверка по изучению влияния различных норм ввода сухого жома в состав комбикорма для высокопродуктивных коров на потребление кормов, показатели молочной продуктивности, качество молока, экономические показатели производства молока. Установлено, что наиболее оптимальная норма ввода сухого жома в состав комбикорма высокопродуктивных коров – 15%. При этом отмечается повышение уровня молочной продуктивности на 3,75-4,4% при повышении жирномолочности на 7,3%, белкомолочности на 6,4%, при снижении затрат кормов на единицу продукции на 6,5%. Уровень рентабельности производства молока при вводе 15% сухого жома в состав комбикорма,

взамен зерна пшеницы и тритикале, увеличился по сравнению с контрольной группой на 7,29 п. п.

DAIRY EFFICIENCY AND QUALITY OF MILK AT VARIOUS LEVELS OF DRY BEET PULP INPUT IN COMPOUND FEED STRUCTURE

V. G. Gurskiy, V. N. Surmach

EI «Grodno state agrarian university»

Grodno, Republic of Belarus

(Republic of Belarus, 230008, Grodno, 28 Tereshkova st.; e-mail: ggau@ggau.by)

Key words: high yield cows, dry beet pulp, compound feed and rations, milk yield parameters, feed conversion ratio, quality of milk, economy of milk production.

Summary. Scientifically-economic reaserch and industrial trial on studying of influence of various levels of beet pulp in structure of compound feed for high yield cows on feed intake, milk yield parameters, quality of milk, economic efficiency. It is established that the optimal norm of input beet pulp in structure of compound feed for high yield e cows is 15 %. Result of trial showed increasing quantity of milk per cow per day on 3,75-4,4% and milk fat quotiety on 7,3 %, milk protein quotiety – on 6,4 %, at decreased FCR on 6,5 %. From cows of this group (during trial) received more dairy fat on_ and milk protein on_. Profitability of control group (15% beet pulp in compoud feed) has increased instead in comparison with control group by 6,2-7,29 items.

(Поступила в редакцию 01.06.2019 г.)

Введение. Интенсификация молочного скотоводства в Республике Беларусь в последние годы ведет к тому, что все большая часть поголовья коров представлена высокопродуктивными животными, которые дают высокую молочную продуктивность 6-10 тыс. л за лактацию. При расчете рационов для высокопродуктивных коров особое внимание следует уделять энергетическому питанию [3]. Потребность в энергии для высокопродуктивных коров достигается путем дачи большого количества концентрированных кормов, где основным источником энергии является крахмал зерновых, таких как ячмень, кукуруза, пшеница и др. [4]. Крахмал зерновых подвергается более быстрому сбраживанию в рубцовой жидкости, что приводит к быстрому накоплению летучих жирных кислот в рубце, что может послужить возникновению заболеваний: подострому или острому ацидозу рубца [2].

Сухой свекловичный жом – это продукт переработки сахарной свеклы, который в своем составе содержит большое количество пектиновых веществ, целлюлозы, гемицеллюлозы с медленным высвобождением энергии в рубце [1, 4].

Цель работы – изучить влияние различных норм ввода сухого жома в состав комбикорма для высокопродуктивных коров на показатели молочной продуктивности и рентабельность производства молока.

Материал и методика исследований. Исследования по изучению эффективности использования сухого жома в кормлении высокопродуктивных коров проводили в научно-хозяйственном опыте в условиях молочнотоварной фермы «Рогачи» и производственной проверке на молочнотоварном комплексе «Дубовка», СПК им. Деньщикова Гродненского района.

В рамках научно-хозяйственного опыта изучали оптимальные дозировки ввода сухого жома в состав комбикорма для высокопродуктивных коров путем замены крахмала зерна злаковых, который относится к быстрорасщепляемому в рубце. Схема проведенных исследований приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опытов

Группы животных	Количество животных (гол.)	Продолжительность периода (дн.)	Условия кормления
Научно-хозяйственный опыт			
1 контрольная	14	60	ОР
2 опытная	14	60	ОР+10% сухого жома в КК-61
3 опытная	14	60	ОР+15% сухого жома в КК-61
4 опытная	14	60	ОР+20% сухого жома в КК-61
Производственная проверка			
1 контрольная	100	45	ОР
2 опытная	100	45	ОР+15% сухого жома в КК-61

Для проведения исследований (научно-хозяйственный опыт) было отобрано 56 голов коров с учетом происхождения (чистопородные или 4 поколение), возраста (3 лактация), продуктивности (35-38 кг), фазы лактации (30-45 дней после отела), которых распределили на четыре группы: контрольную и три опытных. В комбикорм коров контрольной группы сухой жом не вводили, в комбикорм коров 2 опытной группы включали сухой жом взамен зерна злаковых культур на уровне 10%, в третьей опытной группе – соответственно 15%, а в четвертой – на уровне 20%.

Для проверки результатов научно-хозяйственного опыта была проведена производственная проверка в условиях молочнотоварного комплекса «Дубовка». Условия и рационы кормления были аналогичными как в научно-хозяйственном опыте (контрольная и третья опытная

группа), в комбикорме коров второй опытной группы пшеница была заменена на сухой жом, уровень ввода составил 15%.

Кормление полнорационной кормосмесью проводили три раза в сутки с одинаковыми интервалами, доение трехразовое. Кормосмесь раздавали с помощью мобильного кормораздатчика «Siloking». Поение – из автоматических поилок. Комбикорма изготавливали в хозяйстве с помощью мобильного комбикормового завода.

В проведенных исследованиях контролировали и изучали химический состав комбикормов и рационов; потребление кормов; состояние здоровья и морфо-биохимический анализ крови; молочную продуктивность и качество молока; экономические показатели производства продукции.

Цифровой материал, полученный в опытах, обработан методом вариационной статистики с применением компьютерной техники и прикладных программ, входящих в стандартный пакет Microsoft Office.

Результаты исследований и их обсуждение. Рецепты комбикормов и рационы кормления для подопытных животных рассчитывали с помощью компьютерной программы «Корм Оптимаум» (таблица 2 и 3).

Таблица 2 – Состав и питательность комбикорма КК 61 С для подопытных животных

Состав комбикорма	Группы животных			
	1 контроль-ная	2 опыт-ная	3 опыт-ная	4 опыт-ная
Зерно кукурузы	30,0	30,0	30,0	29,8
Зерно тритикале	5,0	3,0	1,9	-
Зерно пшеницы	19,0	9,0	4,0	-
Горох	8,0	8,0	8,0	8,0
Шрот соевый (51% СП в СВ)	10,0	10,0	10,0	10,0
Жмых рапсовый	13,0	15,0	16,1	17,2
Шрот подсолнечный	10,0	10,0	10,0	10,0
Жом свекловичный	-	10,0	15,0	20,0
Проциленгликоль	1,0	1,0	1,0	1,0
Премикс П 60-3	3,0	3,0	3,0	3,0
соль поваренная	1,0	1,0	1,0	1,0
Содержится в 1 кг:				
кормовых единиц	1,3	1,3	1,3	1,2
обменной энергии, МДж	11,7	11,6	11,5	11,5
сухого вещества, кг	0,9	0,9	0,9	0,9
сырого протеина, г	200,6	200,1	200,0	200,0
сырой клетчатки, г	52,3	76,2	88,3	100,3
крахмала, г	400,2	328,0	291,5	255,2
сахара, г	26,7	32,9	36,0	39,1
сырого жира, г	33,8	33,5	33,3	33,2
соли поваренной, г	10,0	10,0	10,0	10,0

Продолжение таблицы 2

кальция, г	7,3	8,0	8,3	8,6
фосфора, г	6,3	6,1	6,0	5,9
йода, мг	4,6	4,8	4,9	5,0
селена, мг	1,5	1,5	1,5	1,5
витамина А, тыс. МЕ	27,0	27,0	27,0	27,0
витамина D, тыс. МЕ	6,0	6,0	6,0	6,0
витамина Е, мг	155,0	154,7	154,5	154,2

Анализируя состав и питательность рецептов комбикормов, изготовленных для подопытного поголовья, можно отметить, что в рецепте для животных второй опытной группы мы снизили уровень ввода зерна пшеницы с 19 до 9% и ввели сухой жом, при этом, чтобы сбалансировать сырой протеин, мы на 2% увеличили ввод жмыха рапсового при некотором снижении зерна тритикале (2%). В третьей опытной группе ввод сухого жома составил 15% при снижении уровня зерна пшеницы до 4,0%. Для балансировки сырого протеина процент рапсового жмыха увеличили до 16,1% (на 3,1% больше, чем в контрольной группе) за счет зерна тритикале. В четвертой опытной группе в комбикорм включили 20% сухого жома, при этом исключили зерно пшеницы и тритикале, а также на 0,2% снизили зерно кукурузы. Норму ввода жмыха рапсового увеличили на 4,2% в сравнении с контролем. Потребность животных в минеральных веществах и витаминах обеспечивали вводом специально разработанного на кафедре кормления сельскохозяйственных животных УО «ГГАУ», под данный уровень продуктивности, премикса рецепта П 60-3.

Так, содержание обменной энергии, сырого протеина в сухом веществе снизилось незначительно, различия составили (в сравнении с контрольным рецептом) на уровне 1,35-2,7% (0,18-0,36 МДж), по уровню сырого протеина в 1 кг СВ – 0,9-1,65 п. п. Заметное влияние ввод сухого жома оказал на уровень сырой клетчатки в сухом веществе, он увеличился (в сравнении с контролем) соответственно по группам на 2,7; 4,1 и 5,37 п. п., а уровень крахмала при этом наоборот снизился соответственно на 8,55; 12,84 и 17,07 п. п. В комбикормах увеличилась концентрация в 1 кг СВ кальция с 0,84 до 0,98% при некотором снижении уровня фосфора с 0,72 до 0,67%. Следует отметить, что крахмал зерна отдельных злаковых культур (пшеница, тритикале, ячмень), ввиду своего химического состава, характеризуется высокой расщепляемостью в рубце. Этот факт является нежелательным для коров с высокой продуктивностью, т. к. уровень концентрированных кормов в структуре их рационов достаточно высокий, что приводит к их неэффективному использованию в рубце, избыточному образованию мо-

лочной кислоты и ацидозному состоянию, которое имеет много негативных последствий для организма животных.

На протяжении опытного периода проводился контроль потребления животными кормов. Достоверных изменений в потреблении кормов рациона нами не было установлено. Животные были активными, с хорошим рефлексом на раздачу кормов. Утренние остатки кормов были примерно одинаковыми на уровне 3-7%. Можно отметить, что в контрольной группе животных масса несъеденных кормов была несколько выше (различия до 1-1,5%). Следовательно, использование сухого жома в изучаемых дозировках не оказывает негативного влияния на потребление кормов.

Рационы кормления подопытных животных приведены в таблице 3. Анализируя рационы кормления подопытного поголовья, можно отметить, что ввод сухого жома в рецепты комбикорма КК 61 С оказал некоторое влияние на их питательность. В сухом веществе рационов заметно снизился уровень крахмала с 28,4% (контрольная группа) до 21,7% (четвертая опытная группа) и легкопереваримых углеводов с 35,9 до 29,8%.

Таблица 3 – Рационы кормления подопытного поголовья и их питательность

Состав рациона	Группы животных			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Сенаж люцерновый	18,0	18,0	18,0	18,0
Силос кукурузный	22,0	22,0	22,0	22,0
Солома ячменная	0,5	0,5	0,5	0,5
Сено многолетних трав	1,5	1,5	1,5	1,5
Патока кормовая	1,0	1,0	1,0	1,0
КК-61 С	12,0	-	-	-
КК-61 С (с 10% жома)	-	12,0	-	-
КК-61 С (с 15% жома)	-	-	12,0	-
КК-61 С (с 20% жома)	-	-	-	12,0
Содержится в 1 кг:				
кормовых единиц	29,90	29,50	29,20	29,00
обменной энергии, МДж	318,00	317,10	316,70	316,20
сухого вещества, кг	26,40	26,50	26,50	26,60
сырого протеина, г	4391,40	4385,30	4384,30	4384,6
сырой клетчатки, г	3816,80	4104,30	4249,10	4393,30
крахмала, г	7498,00	6632,10	6194,30	5758,70
сахара, г	1982,90	2062,00	2104,50	2141,30
сырого жира, г	1043,40	1039,20	1037,90	1035,60
соли поваренной, г	120,4	120,4	120,4	120,4

При этом увеличился уровень сырой клетчатки соответственно с 14,4 до 16,5%. По содержанию обменной энергии, кормовых единиц,

сырого протеина, сырого жира различия оказались незначительными и колебались на уровне 0,06-0,14 п. п., что говорит об их максимальной сбалансированности для изучения влияния сухого жома. В рационах животных 2-4 опытных групп было отмечено некоторое увеличение содержания макро- и микроэлементов при практически одинаковом уровне нормируемых витаминов.

Данные о молочной продуктивности коров подопытных групп отражены в таблице 4.

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров за период опыта

Показатели	Группы			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Валовый надой молока натуральной жирности, кг	2316	2388	2418	2352
% к контролю	100	103,1	104,4	102,3
Среднесуточный удой, кг	38,6	39,8	40,3	39,2
% к контролю	100	103,1	104,4	101,6
Количество молочного жира, кг	82,91	86,68	88,98	87,49
% к контролю	100	104,5	107,3	105,5
Количество молочного белка, кг	72,72	75,22	77,38	73,62
% к контролю	100	103,4	106,4	101,2
Затраты корма на 1 кг молока, к. ед.	0,77	0,74	0,72	0,74

Анализируя данные о молочной продуктивности, можно отметить, что максимальные различия по надоем и среднесуточному удою молока натуральной жирности, в сравнении с животными контрольной группы, отмечены в 3 опытной группе с уровнем ввода сухого жома в состав комбикорма 15%. Различия по этим показателям составили 4,4%. Во второй опытной группе разница по этим показателям составила 3,1%, а в четвертой группе – лишь 1,6%. За учетный период от животных 3 опытной группы получено больше молочного жира (в сравнении с контролем) на 7,3% и белка на 6,4%. Во второй опытной группе, где сухой жом вводили в состав комбикорма на уровне 10%, молочного жира получили больше на 3,77 кг (4,5%), а белка – на 2,5 кг (3,4%). В четвертой опытной группе различия по сравнению с контрольной группой по количеству молочного жира составили 5,5%, а по белку лишь 1,2%. Анализируя затраты кормов на единицу продукции, установлено, что в третьей опытной группе этот показатель оказался самым низким – 0,72 к. ед. на 1 кг молока, что на 6,5% ниже, чем в контрольной группе. Во второй и четвертой опытной группе он оказался одинаковым – 0,74 к. ед., что на 3,9% ниже, чем в контрольной группе. Следовательно, самым оптимальным уровнем ввода сухого жома в состав

комбикорма высокопродуктивных коров можно считать 15% при замене зерна пшеницы и тритикале.

Молочная продуктивность подопытных коров по месяцам опыта отражена на рисунке. Анализ полученных данных показывает, что использование сухого жома во всех дозировках в первый месяц опыта стимулировал молочную продуктивность коров.

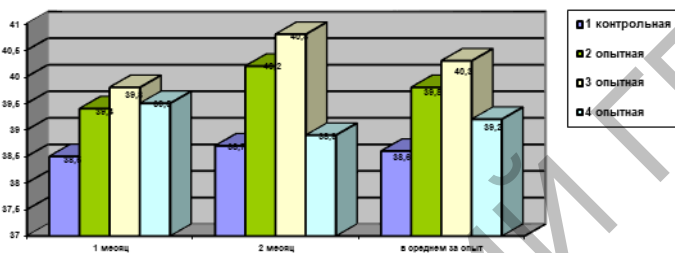


Рисунок – Молочная продуктивность коров по месяцам опыта, кг

Во второй месяц в четвертой опытной группе, где использовали ввод в комбикорм 20% сухого жома, продуктивность коров снизилась (на 0,7 кг молока в сутки в сравнении с первым месяцем), а во второй и третьей опытных группах продуктивность продолжала увеличиваться (соответственно на 0,8 и 1,0 кг).

Данные о химическом составе молока от подопытных коров и некоторых показателях его качества представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Показатели химического состава молока коров, %

Показатели	Группы			
	1 контрольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Сухое вещество	12,37	12,34	12,36	12,26
Жир	3,58	3,63	3,68	3,72
СОМО	8,79	8,71	8,68	8,54
Белок	3,14	3,15	3,20	3,13
Лактоза	4,94	4,86	4,77	4,70
Минеральные вещества	0,71	0,70	0,71	0,71
Мочевина, мг%	28,5	26,4	22,2	15,1

Анализируя полученные данные, можно отметить, что в молоке коров второй опытной группы по сравнению с контролем отмечается тенденция к увеличению жирности молока на 0,05 п. п., белка на 0,01 п. п. при некотором снижении уровня лактозы на 0,1 п. п., мочевины на 7,4%, СОМО на 0,08 п. п. и сухого вещества на 0,03 п. п. В молоке коров третьей опытной группы содержание молочного жира оказалось

выше на 0,1 п. п., белка – 0,06 п. п., при снижении лактозы – 0,17 п. п., СОМО – на 0,11 п. п., сухого вещества – на 0,01 п. п. и мочевины – на 22,1%. В четвертой опытной группе в сравнении с контролем увеличение жирномолочности составило 0,14 п. п. Уровень белка снизился в сравнении с контролем на 0,01 п. п., лактозы – на 0,24 п. п., СОМО – 0,25 п. п., мочевины – на 47,0% и сухого вещества – 0,11 п. п.

Анализируя качественные характеристики полученного молока, можно говорить о том, что молоко от коров подопытных групп можно отнести к сорту «экстра», а рН молока напрямую зависит от уровня ввода сухого жема в комбикорм. Этот показатель увеличивается с 6,57 в контрольной группе до 6,72 в четвертой опытной группе (физиологическая норма колеблется от 6,4 до 6,7), что даже несколько выше нормы. При этом количество соматических клеток в молоке наоборот снижается с 295,5 до 254,1 тыс. в 1 см³. По остальным показателям существенных изменений не установлено. Следовательно, использование сухого жема в комбикормах для высокопродуктивных коров оказывает положительное влияние на химический состав и качество молока.

Данные расчета экономической эффективности использования сухого жема в комбикормах для высокопродуктивных коров представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Экономическая эффективность использования сухого жема в рационах дойных коров

Показатели	Группы			
	1 кон- трольная	2 опытная	3 опытная	4 опытная
Поголовье коров, гол.	14	14	14	14
Продолжительность опыта, дней	60	60	60	60
Надоено молока базисной жирности: на 1 корову, кг	2303,1	2407,9	2478,5	2430,4
на все поголовье, ц	322,43	337,11	346,99	340,26
Израсходовано КК-61С за опыт на группу, кг	10080	10080	10080	10080
Израсходовано сухого жема на группу, кг	-	1008,0	1512,0	2016,0
Производственные затраты, руб.	17016,36	17214,94	17318,76	17424,40
Себестоимость 1 ц молока, руб.	52,78	51,07	49,91	51,21
Цена реализации 1 ц, руб.	67,0	67,0	67,0	67,0
Стоимость реализованной продукции, руб.	21602,81	22586,37	23248,33	22797,42
Прибыль от реализации молока, руб.	4586,45	5371,43	5929,57	5373,02
Уровень рентабельности, %	26,95	31,20	34,24	30,83

Анализируя полученные данные, можно отметить, что использование сухого жомы в изучаемых дозировках на фоне увеличения молочной продуктивности, жирности молока и производственных затрат позволяет снизить себестоимость 1 ц молока на 2,97-5,44%, при этом уровень рентабельности производства молока повышается на 3,88-7,29 п. п.

Полученные в научно-хозяйственном опыте данные получили свое подтверждение в производственной проверке в условиях молочно-варного комплекса. Так, наиболее оптимальный уровень ввода сухого жомы (15%) позволяет повысить надой молока натуральной жирности на 3,75%, при этом рентабельность производства молока повышается на 6,2 п. п.

Заключение. Самым оптимальным и в зоотехническом, и экономическом плане является уровень ввода сухого жомы в состав комбикорма высокопродуктивных коров (с заменой быстрорасщепляемой фракции крахмала) – 15%.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гурский, В. Г. Сухой свекловичный жом в комбикормах для дойных коров / В. Г. Гурский, В. Н. Сурмач // Сельское хозяйство – проблемы и перспективы: сборник научных трудов: в 3 т. / Мин. сельского хозяйства и продовольствия РБ, УО «Гродненский государственный аграрный университет». – Гродно, 2011. – Т. 1: Зоотехния. Ветеринария. – С. 20-26.
2. Дускаев, Г. К. Деградация крахмала в рубце жвачных и способы ее снижения (обзор) / Г. К. Дускаев, Г. И. Левахин, А. В. Кудашева // Вестник мясного скотоводства / Всероссийский науч.-исследовательский институт мясного скотоводства. – Оренбург, 2017; N 2(98). – С. 107-113.
3. Петренко, В. И. Параметры энергетического и протеинового питания высокопродуктивных коров / В. И. Петренко // Инновационные технологии в животноводстве / Науч.-практ. центр Нац. акад. наук Беларуси по животноводству. – Жодино, 2010; Ч. 1. – С. 284-286.
4. Яковчик, Н. Свекловичный жом: вкусно и питательно / Н. Яковчик, О. Карабань / Животноводство России. – Москва, 2019; N 1. – С. 43-44.
5. Dann, H. M. Evaluation of lower-starch diets for lactating Holstein dairy cow / H. M. Dann, H. A. Tucker, K. W. Cotanch, P. D. Krawczel // Miner Agricultural Research Institute, Chazy – NY 2014.