

19. Центробежный электроаэрозольный генератор: а.с. 1835318 А1 СССР, МПК В 05 В 5/00 / И.Ф. Бородин, А.В. Савушкин, П.Л. Лекомцев; Московский ин-т инженеров сельскохоз. пр-ва. – № 4792195/05; заявл. 16.02.90; опубл. 23.08.93. – Бюл. № 31. – 1993.
20. Гронский, А.И. Обзор устройств, обеспечивающих электрорядку рабочих жидкостей / А.И. Гронский, И.М. Кучер, Я.К. Омелюх // Защита растений. – 1987. – № 6. – С. 55–57.
21. Омелюх, Я.К. Новинки техники для защиты растений / Я.К. Омелюх, Е.А. Барыш, С.М. Дудко // Тракторы и сельскохозяйственные машины. – 1991. – № 1. – С. 7–11.
22. Электростатический распылитель: а.с. 1235539 СССР, МПК В 05 В 5/00 / В.С. Ярных [и др.]; Всесоюз. науч.-исслед. ин-т ветеринар. санитарии. – № 3800230/23-05; заявл. 10.10.84; опубл. 07.06.86. – Бюл. № 21. – 1986.
23. Борок, А.М. Исследование распылителей с электростатической зарядкой жидкости для использования в технологических процессах с/х производства: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.20.02 / А.М. Борок; Челяб. ин-т мех. и электр. сельского хозяйства. – Челябинск, 1975 – 24 с.
24. Способ внесения жидких консервантов в измельченную растительную массу в кормоуборочном комбайне и устройство для его осуществления: пат. 12378 Респ. Беларусь, МПК А 23К 3/00 / А.В. Кузьмицкий, П.В. Авраменко, И.М. Лабоцкий, А.Л. Зиновенко; заявитель УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». – № а 20061344; заявл. 27.12.06; опубл. 30.10.09 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2009. – № 5. – С. 42.
25. Устройство для внесения жидких консервантов в измельченную растительную массу на кормоуборочном комбайне: пат. 7370 Респ. Беларусь, МПК А 23К 3/03 / А.В. Кузьмицкий, П.В. Авраменко, Р.В. Новиков, Н.И. Ануфриев; заявитель УО «Белорусский государственный аграрный технический университет». – № у 20101003; заявл. 12.01.11; опубл. 30.06.11 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2011. – № 3. – С. 167–168.

УДК 636. 085.68

С. Винники, Е.Л. Юговар

(Технологический институт природопользования (ИТР), Познаньский филиал, г. Познань, Республика Польша)

В.О. Китиков

(РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь)

ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ ПЛАНИРОВАНИЯ СОСТАВА КОРМОСМЕСЕЙ ДЛЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Введение

Кормление коров с высокой молочной продуктивностью при беспривязном содержании требует применения технических средств и грамотного управления стадом. В последнее время стандартная раздача корма осуществляется с применением полнорационных смесей [1].

Они подразделяются на два вида: ПКС (полнорационная кормосмесь) и ЧКС (частичная кормосмесь). В состав смеси обычно входит 10 и более кормовых продуктов. Они имеют различную физическую структуру и подаются в различном количестве: от граммов до десятков килограммов на животное в день. Поэтому необходимо применять точные смешивающие машины, преимущество которых заключается в обеспечении одинакового состава рациона для всех коров, как потребляющих корм в первую очередь, так и поедающих остатки. Таким образом устраняются последствия иерархии, имеющейся в каждом стаде [2], вследствие чего растет средняя продуктивность стада [3]. Из-за большого различия в суточной молочности животных встает вопрос об индивидуальном кормлении. Вопрос этот существенный, потому что по мере роста молочности необходимо увеличивать количество скармливаемых концентратов – самой дорогой части рациона [4].

Актуальной остается проблема кормления первотелок, которые, помимо того, что производят молоко, продолжают расти. В таблице 47 представлены применяемые на практике различные решения выдачи рациона, их достоинства и недостатки.

Цель работы, материал и методы исследования

Принято, что первотелки, поскольку они значительно более легкие, выталкиваются при кормлении и поэтому остаются недокормленными.

Целью работы было определить, в каком возрасте первотелки, содержащиеся вместе с многократно телившимися коровами, угнетаются. Как это влияет на их молочную продуктивность, энергетический и белковый баланс.

Исследование проведено в стаде из 240 коров продуктивностью в 2011 г. 8644 кг молока с содержанием 4,22 % жира и 3,39 % белка [5].

Коровы во время лактации содержатся беспривязно, на глубокой подстилке.

Из кормового прохода навоз удаляется дельга-скреперами. Доступ к кормушке составляет 50 см на животное. Дояние проводится в зале типа «АвтоТандем» $2 \times 4 + 1 = 9$ мест. Стадо коров в лактации разделено на три кормо-технологических группы, причем состав групп меняется через месяц после контрольной дойки и в текущем промежутке времени в связи с отелами и сухостойным периодом.

Состав кормового рациона в виде ПКС рассчитывает специалист по кормлению. Группа 1 получала рацион, рассчитанный на 40 кг молока, группа 2 – на 28 кг и группа 3 – на 20 кг. В состав ПКС входят собственные и покупные корма, такие как: кукурузный силос, сенаж, силос из сахарной выжимки, пшеничная солома, дробленый ячмень и тритикале, послеэкстракционный рапсовый шрот, минерально-витаминная смесь, кормовой мел и кислый углекислый натрий.

Таблица 47 – Организационно-технологические решения, применяемые при раздаче корма коровам, содержащимся без привязи

Организация стада	Достоинства	Недостатки
<i>Подходят для стада до 50–60 коров</i>		
1. Целое стадо – одна группа, с вариантами решения:	– нет перегруппировки коров; – возможность применения в каждом коровнике	
а) ПКС	простая подготовка корма к скармливанию	– не вполне рационально используется концкорм; – не полностью используются продуктивные возможности коров; – в стаде находятся перекормленные и недокормленные животные
б) ЧКС + концкорма на кормовой станции	в сравнении с 1а): – лучшее использование концкорма; – более полное использование возможностей коров; – меньше перекормленных и недокормленных коров	– расходы на закупку и эксплуатацию кормовой станции
в) при доении роботом: ЧКС + подкормка на месте доения и на кормовой станции	в сравнении с 1а): – лучшее использование концкорма; – более полное использование возможностей коров; – меньше перекормленных и недокормленных коров	– расходы на закупку и эксплуатацию кормовой станции
<i>Для стада свыше 60–70 коров</i>		
2. Стадо разделено на группы, с вариантами решения:	улучшение использования корма и генетических возможностей коров	– требуется распланировка коровника и дорожек для перегона животных; – необходима точность при подготовке ПКС; – необходима перегруппировка животных
а) несколько видов ПКС	преимущества в сравнении с 1а)	– не полностью используется корм; – не полностью используются генетические возможности коров
б) несколько видов ЧКС + концкорма на кормовой станции	дальнейшие улучшения в сравнении с 2а)	– расходы на закупку и эксплуатацию кормовой станции
в) дополнительно первотелки держатся отдельно	возможность ухода за молодыми коровами	

Группа 1 и 3 также получала соевый шрот, а группа 1 – добавку из 0,3 кг глицерина и 0,2 кг высококонцентратной смеси. Количество от-

дельных компонентов было различным для групп. Основная характеристика кормовой ценности рационов представлена в таблице 48.

Таблица 48 – Характеристика кормового рациона в виде ПКС для кормо-технологических групп

Показатель	Группа		
	1	2	3
Количество СВ в рационе, кг	22,8	19,0	15,1
Содержание СВ, г/кг	483	446	425
Общий белок в СВ, г/кг	159	147	127
Сырая клетчатка в СВ, г/кг	114	147	173
Концентрация энергии в СВ, мД/NEL/кг	7,0	6,4	6,1
Процент концкормов в СВ рациона, %	38,6	24,2	14,5
Рацион рассчитан на производство молока, кг	40	28	20

В связи с планировкой коровника стадо возможно разделить только на три группы. Основанием разделения является суточная молочность и стадия лактации. В группе 1 находятся коровы после отела и с самой высокой молочностью. Группа 2 – это коровы в середине лактации, а 3 группа – перед запуском. Первотелки находятся в группах совместно с остальными коровами. Результат количества контрольных доек за 2011 год представлен в таблице 49.

Таблица 49 – Количество контрольных доек за 2011 год

Кормо-технологическая группа	Количество коров		
	первотелок	многократно телившихся	всего
1	389	720	1109
2	280	372	652
3	166	351	517
Всего	835	1443	2278
Процентное участие	36,7	63,3	100

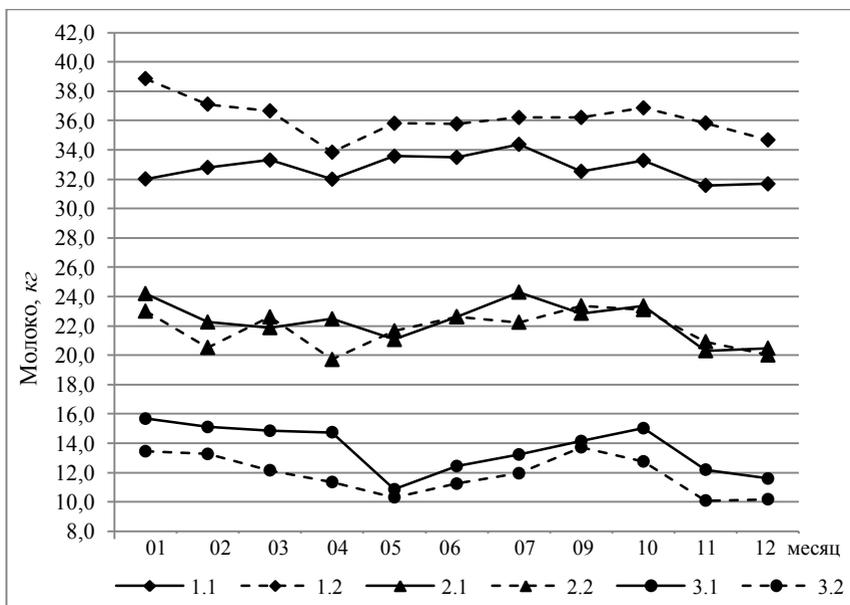
Процентное соотношение количества коров в группах 1, 2 и 3 было примерно 50 : 25 : 25. Процентное соотношение первотелок к коровам соответственно 36,7 % к 63,3 %.

Индивидуальная оценка обеспечения коров энергией и белком в корме проведена на основе содержания белка и мочевины в молоке. Исходные данные получены при государственном контроле, проводимом по системе А4. При оценке энергетически-белкового баланса коров пользовались таблицей, составленной Ziemiński [6], которая по настоящее время применяется в Польше.

При статистической обработке данных расчеты проводили отдельно для первотелок и многократно телившихся коров. Рассчитаны основные характеристики: среднее арифметическое, стандартное отклонение и коэффициент изменчивости. При расчете статистической разницы использовали формулу для фракции в двух популяциях [7].

Результаты исследований и их обсуждение

На рисунке 139 представлены средние величины производства молока в кормо-технологических группах с разделением на первотелок и многократно телившихся коров по месяцам 2011 г. Разница между группами очевидна, что указывает на целесообразность разделения стада и применения различных ПКС. Это позволяет рационально использовать концентрата (таблица 48) как по диететическим [4, 8], так и по экономическим причинам.



1.1 – первотелки в группе 1; 1.2 – многократно телившиеся в группе 1;
 2.1 – первотелки в группе 2; 2.2 – многократно телившиеся в группе 2;
 3.1 – первотелки в группе 3; 3.2 – многократно телившиеся в группе 3

Рисунок 139 – Средняя молочная продуктивность по месяцам 2011 года в кормо-технологических группах с разделением

Изменения средних в течение года были относительно стабильными, что дает возможность применения похожих рационов на протяжении целого года. Самую высокую молочность имели животные в 1 группе. В ней колебания у коров составили от 33,8 кг в апреле до 38,9 кг в январе 2011 г. У первотелок крайние величины колебались от 31,6 кг в ноябре до 34,4 кг в июле 2011 г. Разница в продуктивности между первотелками и коровами – обычное явление. Кормовой рацион для группы 1 рассчитан на 40 кг молока (таблица 48), что всегда выше получаемого количества молока. Рекомендуется применение рациона на 20–30 % вы-

ше средней молочности [9] по двум причинам: после кормления остается недоеденный корм; необходимо учитывать более высокую продуктивность некоторых животных. В этой группе, например, около 20 % коров имели молочность свыше 40 кг и 4 % коров – свыше 50 кг молока.

Во второй группе средняя продуктивность колебалась между 20 и 24 кг, что всегда ниже кормового рациона. Следует обратить внимание на разное по сравнению с группой 1 соотношение молочности первотелок и коров. В некоторые месяцы продуктивность первотелок была несколько выше (I, II, IV и VII), а в остальные – одинаковой.

В 3 группе средняя продуктивность колебалась от 10 до 16 кг, причем у первотелок она была немного выше.

На рисунке 140 представлено содержание белка в молоке. Наблюдается обратная его зависимость от продуктивности молока. Так, самое низкое содержание белка в молоке было у коров 1 группы, более высокое – во 2 группе и самое высокое – в 3 группе. Самое низкое содержание белка в молоке в 1 группе было с июня по сентябрь – ниже 3,2 %. Это указывает на недостаток энергии в корме [6]. При высокой молочности корова физически не сможет съесть достаточного количества корма, соответствующего ее потребностям [10]. Одним из путей сглаживания энергетического дефицита является увеличение участия концентратов в сухом веществе рациона [4]. Однако имеется граница, связанная с угрозой метаболических болезней [8]. В первой половине 2011 г. содержание белка в молоке было приблизительно одинаковым у первотелок и старших коров. Во второй половине года оно было на 0,1 % выше у коров старшего возраста. Авторы E. Brade и W. Brade [11] утверждают, что в первые 100 дней лактации содержание белка в молоке должно составлять минимум 3,1 %. В связи с тем, что в 1 группе находились коровы как в начальной, так и в последующей фазах лактации, в ней содержание белка в молоке определено как слишком низкое, что свидетельствует об энергетическом недокорме многих коров.

Иная ситуация с содержанием белка в молоке наблюдалась во 2 и 3 группах. В течение большей части года оно превышало 3,6 %. Это указывает на то, что коровы потребили излишек энергии. Изменения в период лактации являются обычным явлением [12].

Содержание мочевины в молоке (рисунок 141) изменялось, причем похожим образом во всех группах. Наиболее низкое постоянно наблюдалось в 3 группе у коров в конце лактации.

В 1 и 2 группах содержание мочевины формировалось приблизительно на одинаковом уровне. Разница между группами определялась разницей процента содержания концентратов в сухом веществе рациона. Как правило, содержание мочевины находилось в пределах нормы, принятой от 150 до 300 мг/дцм³ [6, 11].

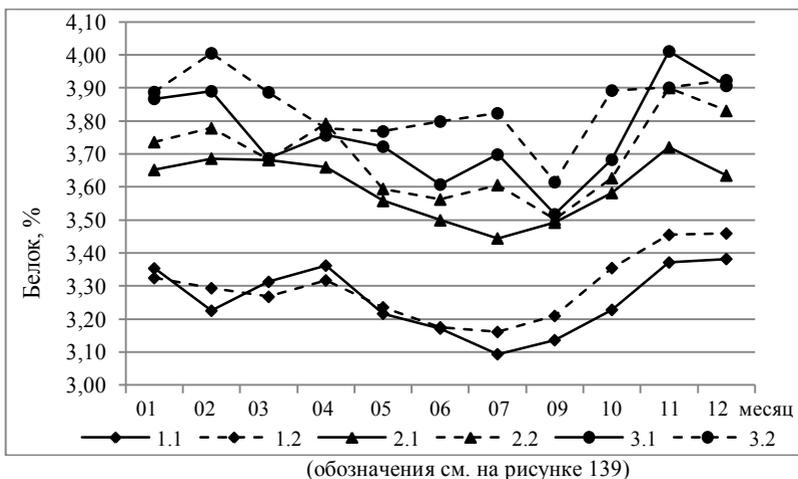


Рисунок 140 – Среднее содержание белка в молоке по месяцам 2011 года в кормо-технологических группах

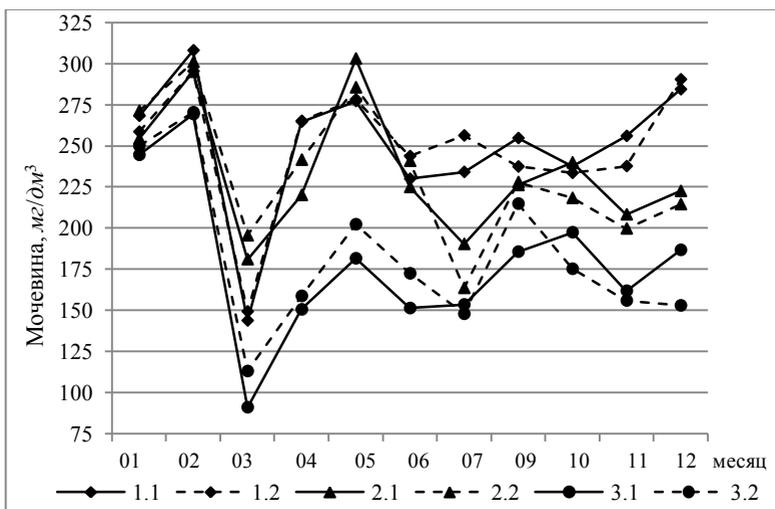


Рисунок 141 – Среднее содержание мочевины в молоке по месяцам 2011 года в кормо-технологических группах

Основную проблему представляет собой кормление коров с высокой суточной продуктивностью [10], поэтому более подробно анализировалось обеспечение энергией и белком коров 1 группы. Процентное распределение для 1 группы с разделением на первотелок и старших коров представлено в таблице 50.

Таблица 50 – Распределение проб молока первотелок и коров в начальный период лактации по содержанию белка и мочевины в молоке

Содержание белка в молоке, %	Процент коров с содержанием мочевины в молоке, [мг/дм ³]			
	< 150	151–300	> 300	всего
<i>Коровы-первотелки</i>				
> 3,6	1,54	5,40	2,83	9,77
3,2–3,6	4,63	32,65	11,05	48,33
< 3,2	2,57	30,59	8,74	41,90
Всего	8,74	68,64	22,62	100,00
<i>Многokrатно телившиеся коровы</i>				
> 3,6	1,39	10,42	3,89	15,70
3,2–3,6	3,06	33,19	9,44	45,69
< 3,2	3,06	26,94	8,61	38,61
Всего	7,51	70,55	21,94	100,00

Коров с равновесным потреблением энергии из корма (содержание белка в молоке – в пределах от 3,2 до 3,6 %) и белка (содержание мочевины в молоке – в пределах от 150 до 300 мг/дм³): первотелок – 32,65 %; старших коров – 33,19 %. Коров с энергетическим недокормом (содержание белка ниже 3,2 %): первотелок – 41,9 %, старших коров – 38,61 %. Разница между группами оказалась статистически незначительной. Полученные результаты, представленные в таблице 50, указывают, что содержание первотелок вместе со старшими коровами не имело отрицательного влияния на энергетический и белковый баланс у первотелок.

В таблице 51 представлен средний суточный надой молока в зависимости от содержания белка и мочевины. Самую высокую молочность наблюдали у коров с самым низким содержанием белка (ниже 3,2 %). У старших коров – это 40 кг, или столько, сколько предусмотрено в рационе. Аналогичное соотношение наблюдалось у первотелок. Не обнаружено отчетливой связи между содержанием мочевины в молоке и количеством надоенного молока.

Таблица 51 – Средняя продуктивность молока первотелок и коров в начале лактации в зависимости от содержания белка и мочевины в молоке

Содержание белка в молоке, %	Средняя молочная продуктивность [кг], при содержании мочевины в молоке [мг/дм ³]			
	< 150	151–300	> 300	всего
<i>Коровы-первотелки</i>				
> 3,6	26,4	28,4	28,8	28,2
3,2–3,6	32,4	31,4	33,3	31,9
< 3,2	37,5	34,6	34,6	34,8
Всего	32,9	32,6	33,2	32,8
<i>Многokrатно телившиеся коровы</i>				
> 3,6	30,9	31,7	30,8	31,4
3,2–3,6	34,5	35,0	33,3	34,6
< 3,2	40,2	40,0	39,8	40,0
Всего	36,2	36,4	35,4	36,2

Выводы

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

- в данном коровнике содержание первотелок вместе со старшими коровами не повлияло на энергетический и белковый баланс животных;
- разделение стада на кормо-технологические группы позволило применить единый рацион в течение всего года и обеспечить рациональное использование концентрированных кормов;
- подтверждено положительное влияние применения различных ПКС на энергетический и белковый баланс у коров.

14.08.12

Литература

1. Łuczak, W. Systemy żywienia krów wysoko wydajnych łączące pastwisko i TMR. W. Łuczak, K. Skurzyńska, M. Kuczaj // Przegląd Hodowlany. – 2009. – Nr 2. – S. 9–13. – ISSN 0137-4214.
2. Kolb, E. Vom Leben und Verhalten unserer Haustiere. – E. Kolb. – S. Hirzel Verlag Leipzig, 1987. – 288 s. – ISBN 3-7401-0059-1.
3. Gaworski, M. Problemy modernizacji produkcji mleczarskiej na przykładzie wybranego gospodarstwa rodzinnego / M. Gaworski, A. Kupczyk, Ł. Kuśmierski // Problemy intensyfikacji produkcji zwierzęcej z uwzględnieniem ochrony środowiska i standardów UE: materiały na konferencję Warszawa IBMER, 2007. – S. 121–126. – ISBN 83-86264-71-3.
4. Brade, E. Wieviel Korn braucht die Milch / E. Brade, W. Brade // Neue Landwirtschaft. – 2008. – Heft 5. – S. 58–59. – ISSN 0863-2847.
5. Polska Federacja Hodowców Bydła i Producentów Mleka w Warszawie. Wyniki prac hodowlanych w roku 2010 – Region oceny Poznań. – 2011. – ISSN 1730-5404 130.
6. Ziemiński, R. Zmienność składu mleka oraz kształtowanie się poziomu mocznika jako wskaźnika procesów metabolicznych u krów / R. Ziemiński // IV szkoły zimowej, Zakopane 25–31.03.1996. – Kraków: Wyd. AR w Krakowie, 1996. – S. 66–73.
7. Jędrychowski, W. Statystyczna analiza wyników badań naukowych w medycynie i biologii / W. Jędrychowski, A. Penar. – Kraków: Wyd. UJ Kraków, 2000.
8. Krzyżewski, J. Kwasica-groźne schorzenie metaboliczne u krów mlecznych / J. Krzyżewski // Bydło. – 2010. – Nr 3. – S. 14–18. – ISSN 1895-2801.
9. Kowalski, Z. Zadawanie pasz – ważny aspekt żywienia krów mlecznych / Z. Kowalski // Dobry Hodowca – Bydło Mleczne. – 2010. – № 2. – S. 14–17. – ISSN 2081-5026.
10. Reklewski, Z. Intensywny i ekologiczny system produkcji mleka / Z. Reklewski // Przegląd Hodowlany. – Nr 6. – 2008. – S. 1–5. – ISSN 0137-4214.
11. Brade, E. Milcharnstoff als Indikator nutzen / E. Brade, W. Brade // Neue Landwirtschaft. – 2010. – Heft 5. – S. 67–68. – ISSN 0863-2847.
12. Krzyżewski, J. Czynniki genetyczne i środowiskowe wpływające na zawartość na zawartość białka w mleku krów / J. Krzyżewski, N. Strzałkowska, Z. Ryniewicz // Przegląd Hodowlany. – 1997. – № 8. – S. 8–11. – ISSN 0137-4214.