крупного рогатого скота / В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск : Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2014. – 29 с. 12. Совершенствование использования высокотехнологичных средств производства в повышении эффективности выращивания молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Лёвкин [и др.] // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 24–25 октября 2019 года) : в 2 ч. / редкол.: И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2019. – Ч. 1. – С. 293–294. 13. Теоретическое и практическое обеспечение высокой продуктивности коров : практическое пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; ред. А. И. Ятусевич. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – Ч. 1 : Технологическое обеспечение высокой продуктивности коров. – 356 с. 14. Технология получения и выращивания здоровых телят : монография / В. И. Смунев [и др.]. – Витебск : УО ВГАВМ, 2017. – 248 с. 15. Факторы, способствующие увеличению мясной продуктивности и повышению качества говядины / В. И. Шляхтунов [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 1. – С. 71–74. 16. Эффективность использования сухой кормовой добавки «Полиэкт» в рационах телят / Л. И. Сапунова [и др.] // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2020. – № 2. – С. 112–115. 17. Erickson, P. S. Nutrition and feeding of dairy cattle / P. S. Erickson, K. F. Kalscheur // Animal agriculture. – 2020. – № 1. – P. 157–180.

Поступила в редакцию 19.03.2021.

УДК 636.2.034

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПОВ БЕЛКОВОМОЛОЧНОСТИ

Базылев С.Е., Будревич О.Л., Демешко М.Д.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В ходе исследований были изучены различные типы белковомолочности у коров, определена экономическая эффективность использования коров с различными типами белковомолочности и установлены перспективы дальнейшей селекционной работы со стадом коров. ***Ключевые слова:*** *коровы, продуктивность, типы белковомолочности, линии, живая масса.*

DAIRY PRODUCTIVITY OF COWS DEPENDING ON THE TYPES OF MILK PROTEIN

Bazylev S.E., Budrevich O.L., Demeshko M.D.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

In the course of the research, the influence of genetic and paratypical factors on the milk productivity of the black-motley breed has been studied, the economic efficiency of using cows of various origins was determined, and prospects for further breeding work with a herd of cows were established. ***Keywords:*** *cows, productivity, genetic factors, paratypical factors, lines, live weight, calving season.*

Введение. Значение молочного скотоводства определяется ценностью произведенного им продукта, потому что молочный белок является важным защитным фактором, т. к. он в силу своей амфотерной природы связывает пары кислот и щелочей, а также нейтрализует ядовитые тяжелые металлы (следы) и другие вредные для здоровья вещества. Благодаря содержанию в молоке кальция, фосфора, витаминов предотвращается развитие авитаминозов. Кроме питания человека, молоко идет на кормление сельскохозяйственных животных: телят, свиней, птиц [1].

Селекционная работа по улучшению продуктивных качеств крупного рогатого скота должна предусматривать сочетание обильномолочности с содержанием жира и белка в молоке на уровне стандарта породы. Необходим тщательный анализ результативности подбора на конкретном маточном поголовье, его корректировка на использование лучшей сочетаемости маток и производителей. Разведение высокопродуктивного молочного скота обязательно должно подкрепляться при любом методе разведения надлежащей организацией кормления коров и выращивания молодняка, физиологически оправданными сроками осеменения телок и последующего раздоя первотелок [2].

Решение задачи по увеличению молочной продуктивности коров может быть успешным только при условии создания животных с наследственностью, обусловленной желательной сочетаемостью высоких удоев с высокой жирностью и высоким содержанием белка в молоке коров, а также стабильным уровнем естественной резистентности и устойчивостью к действию факторов внешней среды [3].

Особую пищевую ценность представляют белки молока. Они содержат все заменимые и незаменимые аминокислоты и усваиваются организмом на 96-98%. Международная молочная организация IDF приняла рекомендации FAO OOH по оценке качества пищевого белка в рационе человека новым методом «DIASS», показывающим «всю силу молочных белков», их несомненное преимущество перед другими белками.

В связи с этим селекция животных молочных пород на повышение содержания белка в молоке и улучшение его сыропригодности является приоритетным направлением в современной зоотехнической науке и практике [4].

Целью наших исследований являлось изучить различные типы белковомолочности у коров и наметить пути их дальнейшего использования в селекционной работе в СУП «Межлесское» Лунинецкого района Брестской области.

Материалы и методы исследований. Исследования были проведены на 206 коровах третьей лактации и старше.

При проведении исследований определяли генеалогическую структуру стада, молочную продуктивность коров по лактациям, которая оценивалась по удою за 305 дней лактации (кг), массовой доле жира и белка в молоке (%) и количеству молочного жира и белка (кг) из племенных карточек (форма 2-мол), взятых из программы «База данных КРС «Племдело». Из собранных данных о молочной продуктивности сформировали 4 группы коров по типам белковомолочности (по методике В.Б. Веселовского и Г.В. Веселовского).

Условия содержания и кормления животных были одинаковы.

Результаты исследований. Молочная продуктивность, состав молока и свойства белков являются генетически обусловленными и характерными для каждой породы. Содержание отдельных компонентов молока и их качество, присущие каждой породе, настолько наследственно закреплены, что даже такими факторами, как кормление и выращивание, невозможно существенно их изменить. Белковомолочность у различных коров может колебаться в незначительных пределах. И в отличие от обильномолочности изменяется в меньшей степени под влиянием внешних условий. Главными факторами, обуславливающими величину белковомолочности, являются наследственные породные и индивидуальные особенности животных.

Проанализировав генеалогическую структуру стада, выяснили, что коровы принадлежат 3 линиям. Самыми многочисленными являются линии Вис Айдиала 933122 и Рутьес Эдуарда 316469 – 65,0 и 29,2% соответственно. Животных, относящихся к линии Хильтьес Адема 37910, всего 5,8%.

Для того чтобы узнать, коровы каких линий имеют высокую продуктивность, произведен анализ их продуктивности в разрезе линий, данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в зависимости от линейной принадлежности

Линия	n	Удой за 305 дней лактации, кг		МДЖ, %		Количество молочного жира, кг		МДБ, %		Количество молочного белка, кг	
		$\overline{X}$ ±m	Cv,%	$\overline{X}$ ±m	Cv,%	$\overline{X}$ ±m	Cv,%	$\overline{X}$ ±m	Cv,%	$\overline{X}$ ±m	Cv,%
Рутьес Эдуарда 316469	60	5222 ±122	18,2	3,90 ±0,05	9,0	205 ±6,0	22,7	3,32 ±0,02	3,7	174 ±4,1	18,4
Хильтьес Адема37910	12	4184 ±182	15,1	3,66 ±0,07	7,0	153 ±7,5	17,0	3,19 ±0,05	5,0	134 ±6,3	16,2
Вис Айдиала 933122	134	5358 ±83***	18,0	4,04 ±0,03***	8,1	217 ±4,1	21,7	3,33 ±0,01	3,0	178 ±2,8	18,3
В среднем по стаду	206	5250 ±68	18,7	3,98 ±0,02	8,6	210 ±3,4	23,0	3,32 ±0,01	3,5	174 ±2,3	19,2

Данные таблицы 1 позволяют проследить следующие тенденции: наивысший удой за 305 дней лактации у коров линии Вис Айдиала 933122 – 5358 кг. Коровы этой линии превосходили животных линии Хильтьес Адема 37910 на 28,1% (P<0,001), животных линии Рутьес Эдуарда 316469 – на 2,6%. Самая низкая продуктивность у коров линии Хильтьес Адема 37910 – 4184 кг, что ниже среднего по стаду на 1066 кг. Содержание жира характеризует энергетическую ценность молока. Наши исследования показали, что наибольшая массовая доля жира в молоке установлена у коров линии Вис Айдиала 933122 – 4,04%, что на 0,38% больше, чем у коров линии Хильтьес Адема 37910 (P<0,001).

Количество молочного жира является важным показателем, так как это один из главных признаков оценки молочной продуктивности. Самое высокое количество молочного жира у коров линии Вис Айдиала 933122, что на 41,8% больше (P<0,001), чем у коров линии Хильтьес Адема 37910.

По содержанию белка можно судить о биологической полноценности молока, так как в нем содержатся все необходимые аминокислоты. Самая высокая массовая доля белка была отмечена у коров линии Вис Айдиала 933122 – 3,33%, что выше на 0,14%, чем у коров линии Хильтьес Адема 37910. Самое большое количество молочного белка у коров линии Вис Айдиала 933122 – 178 кг, что на 4 и 44 кг больше, чем у коров линий Рутьес Эдуарда 316469 и Хильтьес Адема 37910 соответственно. Наличие наследственных типов белковомолочности подтверждается многими исследователями. Так выделяют четыре типа по особенностям изменения содержания белка в молоке в связи с увеличением удоя и возраста и при раздое. Полученные данные молочной продуктивности коров различных типов белковомолочности представлены в таблице 2.

При анализе полученных результатов (таблица 2) было установлено, что большинство коров относится к неустойчивому типу белковомолочности – 48,5%, к устойчивому типу – 28,2%, к прогрес-

сивному типу – 17,0% и регрессивному типу – 6,3%. Наибольший удой у коров устойчивого типа – 5500 кг, что на 8,2% больше, чем у коров неустойчивого типа белковомолочности. Высокой изменчивостью по удою отличались коровы устойчивого типа – 19,9%. По массовой доле жира в молоке лучшие показатели были у коров прогрессивного и устойчивого типа – 4,04 и 4,05% соответственно. Самое низкое содержание жира в молоке у коров регрессивного типа белковомолочности – 3,85%. Наибольшее количество молочного жира отмечено у коров устойчивого типа белковомолочности – 222 кг, что на 9,9% больше, чем у коров неустойчивого типа белковомолочности. Наибольшая массовая доля белка в молоке отмечена у коров прогрессивного типа – 3,39%, что на 0,19% больше, чем у коров регрессивного типа белковомолочности. Наивысшее количество белка у коров устойчивого и прогрессивного типа белковомолочности – 183 и 182 кг соответственно.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров различных типов белковомолочности по 3 лактации и старше

Типы белковомолочности	n	Удой за 305 дней лактации, кг		МДЖ, %		Количество молочного жира, кг		МДБ, %		Количество молочного белка, кг	
		$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %
Прогрессивный	35	5377 ±152	17,0	4,04 ±0,04	6,3	217 ±7,3	20,3	3,39 ±0,01	2,5	182 ±5,3	17,5
Регрессивный	13	5414 ±283	18,4	3,85 ±0,02	14,4	208 ±15,3	25,6	3,20 ±0,02	2,5	173 ±10,1	20,3
Устойчивый	58	5500 ±142	19,9	4,03 ±0,05	8,5	222 ±7,0	24,2	3,32 ±0,01	2,3	183 ±4,8	20,2
Неустойчивый	100	5084 ±92	18,1	3,95 ±0,03	8,5	202 ±4,5	22,3	3,31 ±0,01	4,0	168 ±3,1	18,5
В среднем по стаду	206	5250 ±68	18,7	3,98 ±0,02	8,6	210 ±3,4	23,0	3,32 ±0,01	3,5	174 ±2,3	10,4

Устойчивое повышенное содержание белка в молоке из лактации в лактацию можно закрепить в стаде, оставляя на племя из поколения в поколение белковомолочных животных и разводя их потомство в условиях, благоприятствующих повышению белковомолочности.

Мы проанализировали генеалогический состав стада по типам белковомолочности. Коров прогрессивного и устойчивого типа белковомолочности больше всего в линии Вис Айдиала 933122 – 25 и 48 голов соответственно. У коров линии Хильтьес Адема 37910 – 75% коров неустойчивого типа белковомолочности, а коровы прогрессивного и регрессивного типа отсутствуют.

Удой коров различных типов белковомолочности в разрезе линий представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Удой коров различных типов белковомолочности в разрезе линий

Типы белковомолочности	n	Удой за 305 дней лактации, кг		МДЖ, %		Количество молочного жира, кг		МДБ, %		Количество молочного белка, кг	
		$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %	$\overline{X}$ ±m	Cv, %
Линия Вис Айдиала 933122											
Прогрессивный	25	5287 ±198	18,8	4,05 ±0,05	6,4	215 ±9,7	22,5	3,38 ±0,02	2,8	179 ±6,8	19,1
Регрессивный	10	5563 ±342	19,4	3,96 ±0,16	12,9	221 ±16,5	23,7	3,23 ±0,02	2,5	180 ±12,1	21,2
Устойчивый	41	5626 ±149	16,9	4,13 ±0,05	7,5	233 ±7,1	19,4	3,33 ±0,01	2,3	187 ±4,9	16,9
Неустойчивый	58	5164 ±121	17,8	3,98 ±0,04	8,0	207 ±5,9	21,9	3,31 ±0,02	3,6	171 ±4,1	18,0
Линия Рутьес Эдуарда 316469											
Прогрессивный	10	5252 ±204	12,3	4,01 ±0,08	6,2	210 ±9,2	13,8	3,41 ±0,02	1,8	179 ±7,7	13,6
Регрессивный	3	5565 ±578	18,0	3,49 ±0,37	18,4	198 ±42,3	37,0	3,15 ±0,04	2,4	176 ±20,9	20,6
Устойчивый	14	5220 ±346	24,8	3,77 ±0,09	8,7	199 ±17,4	32,6	3,31 ±0,02	1,9	173 ±11,5	24,8
Неустойчивый	33	5182 ±154	17,1	3,97 ±0,06	8,3	206 ±7,1	19,9	3,31 ±0,03	4,2	172 ±5,1	18,0
Линия Хильтьес Адема 37910											
Устойчивый	3	4113 ±492	20,7	3,86 ±0,02	0,8	159 ±18,9	20,6	3,13 ±0,04	2,3	129 ±16,7	22,5
Неустойчивый	9	4208 ±201	14,3	3,59 ±0,09	7,4	151 ±8,5	16,9	3,22 ±0,06	5,5	135 ±5,1	6,9

Анализ данных показателей таблицы 3 показал, что наибольший удой отмечен у коров линии Вис Айдиала 933122 устойчивого типа – 5626 кг, что на 462 кг больше, чем у коров неустойчивого типа белковомолочности. Массовая доля жира в молоке наибольшая у коров устойчивого и прогрессивного типа белковомолочности – 4,13 и 4,05% соответственно. Наибольшее количество молочного жира и белка у коров устойчивого типа – 233 и 187 кг соответственно, но массовая доля белка выше у коров прогрессивного типа – 3,38%.

Коровы линии Рутьес Эдуарда 316469 регрессивного типа имеют лучший удой – 5565 кг, но у них низкий показатель по массовой доле жира – 3,49%, что ниже на 0,52%, чем у коров прогрессивного типа, у которых лучшие показатели по выходу молочного жира и белка – 210 и 179 кг соответственно.

В линии Хильтьес Адема 37910 отсутствуют коровы прогрессивного и регрессивного типа белковомолочности. У коров устойчивого типа удой ниже на 95 кг, но массовая доля жира в молоке выше на 0,27%, количество молочного жира – на 8 кг, чем у коров неустойчивого типа. Но по массовой доле и количеству белка лучшие показатели у коров неустойчивого типа белковомолочности – на 0,09% и 6 кг соответственно.

Мы сравнили суммарные показатели белковомолочности и жирномолочности коров разных типов белковомолочности со средними показателями по стаду. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика суммарных показателей белковомолочности и жирномолочности коров различных типов белковомолочности со средними показателями по стаду

Типы белковомолочности	МДЖ+МДБ, %	КМЖ+КМБ, кг	Разница по МДЖ+МДБ со стадом, кг	Разница по КМЖ+КМБ со стадом, кг
Прогрессивный	7,42	399	+0,12	+15
Регрессивный	7,05	381	-0,25	-3
Устойчивый	7,35	405	+0,05	+21
Неустойчивый	7,26	370	-0,04	-14

Из таблицы 4 наглядно видно, что коровы прогрессивного и устойчивого типа имеют лучшие суммарные показатели по массовой доле жира и белка – 7,42 и 7,35% соответственно, по количеству молочного жира и белка – 399 и 405 кг соответственно. У коров этих типов белковомолочности суммарные показатели превышают средние показатели по стаду.

Желательными являются животные прогрессивного и устойчивого типов белковомолочности, то есть коровы первой и третьей групп, так как продуктивность их можно спрогнозировать при заданных условиях кормления и содержания.

Животных этих типов по численности оказалось меньше, чем животных нежелательных типов. Это объясняется тем, что работа в этом направлении здесь никогда не проводилась.

Заключение. Коровы принадлежат 3 линиям. Самыми многочисленными линиями в структуре стада являются линии Вис Айдиала 933122 и Рутьес Эдуарда 316469 – 65,0 и 29,2% соответственно. Наивысший удой за 305 дней лактации у коров линии Вис Айдиала 933122 – 5358 кг. Наибольшая массовая доля жира и массовая доля белка в молоке установлена у коров линии Вис Айдиала 933122 – 4,04 и 3,3% соответственно.

Большинство коров стада относятся к неустойчивому типу белковомолочности – 48,5%, к устойчивому – 28,2%, к прогрессивному – 17,0% и регрессивному – 6,3%. Наибольший удой у коров устойчивого типа – 5500 кг, самое низкое содержание жира в молоке у коров регрессивного типа белковомолочности – 3,85%. Наибольшее количество молочного жира отмечено у коров устойчивого типа белковомолочности – 222 кг, наибольшая массовая доля белка в молоке отмечена у коров прогрессивного типа – 3,39%. Наивысшее количество белка у коров устойчивого и прогрессивного типа белковомолочности – 183 и 182 кг соответственно.

Лучшие показатели по молочной продуктивности и белковомолочности имеют коровы линии Вис Айдиала 933122 устойчивого типа с удоем 5626 кг, массовой долей жира и белка 4,13 и 3,33% соответственно, и прогрессивного типа коровы линии Рутьес Эдуарда 316469 с удоем 5252 кг, массовой долей жира и белка 4,01 и 3,41% соответственно.

Коровы прогрессивного и устойчивого типа имеют лучшие суммарные показатели массовой доли жира и белка – 7,42 и 7,35% соответственно, по количеству молочного жира и белка – 399 и 405 кг соответственно. У коров этих типов белковомолочности суммарные показатели превышают средние показатели по стаду.

От коров прогрессивного типа белковомолочности получен максимальный объем прибыли на 1 ц молока 28,38 рублей и устойчивого типа 27,27 рублей.

***Литература**. 1. Лобас, Т. Животноводство завтрашнего дня / Т. Лобас // Беларуская Думка. – 2012. – № 7 – С. 52-59. 2. Иванова, И. П. Особенности формирования селекционной группы коров / И. П. Иванова, И. В. Троценко, С. В. Борисенко // Вестник КрасГАУ. – № 2 – С.45-51. 3. Кочиев, Т. К. Продуктивность биологических типов жирномолочности коров черно-пестрой породы в степной зоне Центрального Предкавказья : автореф. канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Т. К. Кочиев. – ФГОУ ВПО «Горский государственный аграрный университет», 2008. – 24 с. 4. Тамарова, Р. В. Эффективность повышение белковомолочности коров разных генотипов с использованием метода маркерной селекции / Р. В. Тамарова, Н. Г. Ярлыков, Ю. А. Корчагина // Вестник АПК Верхневолжья. – 2014. – № 2 (26). – С. 56–62.*

Поступила в редакцию 26.02.2021.

УДК 636.2.087.72

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КОРМОВОГО ТРЕПЕЛА В РАЦИОНАХ ДОЙНЫХ КОРОВ

Ганущенко О.Ф., Разумовский Н.П., Патафеев В.А., Столярова Ю.А., Козловская К.А.
УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

Использование кормового трепела в рационах дойных коров позволяет увеличить продуктивность животных по сравнению с животными контрольной группы, не оказывая негативного влияния на организм коров. ***Ключевые слова:*** *корма, трепел кормовой, рационы, комбикорм, дойные коровы, минеральные добавки.*

EFFICIENCY OF THE USE OF FODDER TREPEL IN THE RATION OF DAIRY COWS

Ganushchenko O.F., Razumovsky N.P., Patafeev V.A., Stolyarova Y.A., Kozlovskaya K.A.
Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The use of fodder trepel in the ration of dairy cows makes it possible to increase the productivity of animals in comparison with animals of the control group, without having a negative effect on the cow's organism. ***Keywords:*** *feed, fodder trepel, rations, compound feed, dairy cows, mineral supplements.*

Введение. Скотоводство Республики Беларусь, является стратегическим направлением животноводства. Эта отрасль обеспечивает продовольственную безопасность республики и одновременно обладает высоким экспортным потенциалом. Ежегодно экспорт сельскохозяйственной продукции имеет тенденцию к увеличению, что и указывает на необходимость дальнейшего развития этой отрасли [1, 3, 4].

Значительным препятствием на пути интенсификации скотоводства является недостаточная обеспеченность рационов минеральными веществами [2, 5], что связано с невысоким их содержанием в почвах Республики Беларусь. Это обусловливает необходимость использования дорогостоящих минеральных добавок и премиксов, что повышает конечную стоимость рационов и снижает рентабельность производства молока. Зачастую компоненты премиксов являются импортируемыми, что ставит молочное скотоводство в зависимость от поставок сырья.

Республика Беларусь имеет значительные объемы природного минерального сырья, которые могут использоваться в кормлении животных, что не только позволит обеспечить рацион дефицитными элементами питания, но и позволит снизить зависимость скотоводства от поставок импортного сырья, а также снизить стоимость рационов, повысив рентабельность производства продукции скотоводства [6].

Материалы и методы исследований. Изучение эффективности трепела кормового проходило на МТК «Строчица», расположенном в ОАО «Щомыслица» Минского района.

Рационы составляли согласно детализированным нормам кормления, исходя из фактической питательности кормов, возраста, живой массы, фактического удоя и физиологического состояния животных. Фактические показатели питательности объемистых кормов определяли согласно схеме общего зооанализа кормов на основании данных лабораторного анализа «Скар-Био».

Объектом исследований явились дойные коровы на раздое в МТК «Строчица» ОАО «Щомыслица», а предметом исследований - природный кормовой трепел в составе комбикорма (норма ввода - 2%).

Перед началом опыта было отобрано методом аналогов 2 группы клинически здоровых коров по 18 животных в каждой с учетом живой массы, возраста, породы, внешнего вида и упитанности. Условия содержания коров были абсолютно идентичны для обеих групп, а межгрупповые различия в кормлении связаны исключительно с использованием разных видов комбикорма согласно схеме, приведенной в таблице 1. При содержании коров строго соблюдался режим кормления.