

О. С. Чеченихина

Влияние происхождения на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы

Аннотация. Одним из эффективных путей совершенствования отечественной черно-пестрой породы крупного рогатого скота является разведение по линиям. При этом внутри одной линии существует определенное разнообразие выраженных признаков и свойств животных. Формирование молочных стад племенных хозяйств происходит, в том числе, под влиянием используемых быков-производителей. Цель научных исследований заключалась в изучении влияния происхождения коров черно-пестрой породы на их молочную продуктивность. Исследования проводились в стаде коров черно-пестрой породы Свердловской области. Проанализированы показатели молочной продуктивности коров в зависимости от происхождения (линия, бык-производитель). Установлено, что в период первой лактации коровы линии Вис Айдиала превосходили животных второй и третьей групп по удою соответственно: за период раздоя — на 49,9 (1,7%) и 23,3 кг (0,8%), за 305 дней лактации — на 251,3 (3,0%) и 216,0 кг (2,5%); по количеству полученного молочного белка — на 6,0 (2,3%) и 8,2 кг (3,1%) ($P < 0,001$). Массовая доля жира в молоке коров линии Монтвик Чифтейна превышала аналогичный показатель групп коров, относящихся к линиям Вис Айдиала и Рефлексн Соверинга, соответственно на 0,07 и 0,09% ($P < 0,001$). В период первой лактации по количеству надоенного молока лидировали потомки быка Фридом 105331968. Так, удой за лактацию в данной группе коров выше по сравнению с удоем других животных в среднем на 1271,4 кг (13,5%) ($P < 0,001$), за 305 дней лактации — на 742,8 кг (9,1%) ($P < 0,001$). А также потомки Фридома отличались высоким содержанием молочного белка по сравнению с дочерьми других быков (в среднем на 42,02 кг или 17,6%) ($P < 0,001$). Коровы, отцом которых являлся бык Лобби 101916210, занимали лидирующие позиции по массовой доле жира и белка в молоке за 305 дней лактации. Разница со средними показателями всех оцениваемых дочерей в данном случае составила ($P < 0,001$): по жиру — 0,12%, по белку — 0,09%. Внутри одной линии есть животные с различным уровнем продуктивности. Это в очередной раз доказывает необходимость осуществления отбора высокопродуктивных коров, в том числе, в зависимости от быка-производителя.

Ключевые слова: «линия», «бык-производитель», «черно-пестрая порода», «молочная продуктивность».

Автор:

Чеченихина Ольга Сергеевна — кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», Россия, г. Екатеринбург; 620075 Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Карла Либкнехта, д. 42; e-mail: olgachech@yandex.ru.

Введение. Одним из эффективных путей совершенствования отечественной черно-пестрой породы крупного рогатого скота является разведение по линиям. В племенной работе с каждым стадом и в целом с породой разведение по линиям и семействам имеет исключительно большое значение. Сконцентрировать в каждом животном все ценное, чем характеризуется порода, невозможно. Различные достоинства породы накапливаются в отдельных линиях и семействах, что важно для дальнейшего ее совершенствования [1]. В исследованиях многих авторов установлено, что коровы различных линий отличаются по показателям молочной продуктивности [5, 7].

Кроме того, ученые считают, что внутри одной линии существует определенное разнообразие вы-

раженных признаков и свойств животных [6]. Формирование молочных стад племенных хозяйств происходит, в том числе, под влиянием используемых быков-производителей. В зависимости от разнообразия отбираемых для закрепления быков-производителей и интенсивности их использования стадо приобретает определенную генетическую и фенотипическую однородность, которая влияет на продуктивные и племенные качества животных, а также средние показатели по стаду. По данным ученых, генетическое улучшение молочного стада на 85–90% определяется племенной ценностью быков-производителей. Поэтому изучение молочной продуктивности коров в зависимости от качества используемых быков-производителей является важным элементом отбора [2, 3, 4].

Цель научных исследований заключалась в изучении влияния происхождения коров черно-пестрой породы на их молочную продуктивность.

Материал и методы исследований. Исследования проводились в стаде коров черно-пестрой породы ЗАО «Агрофирма «Патруши»» Сысертского района Свердловской области. Всего в хозяйстве содержится 2600 голов крупного рогатого скота, в том числе более 1000 коров. В исследованиях проанализированы данные по 1883 животным, родившимся начиная с 2007 г.

Проанализированы показатели молочной продуктивности за периоды первой лактации, максимальной лактации и жизни коров в зависимости от их происхождения (линия, бык-производитель). Группы коров сформированы методом сбалансированных групп. Для проведения исследований использованы сведения племенного и зоотехнического учетов предприятия, карточки племенных коров, данные информационно-управляющей системы «СЕЛЭКС». Материалы исследований обработаны методами вариационной статистики. Уровень достоверности разницы между группами по признакам устанавливали с помощью критерия Стьюдента (t -критерия).

Результаты исследований. Оценены основные показатели молочной продуктивности за различные периоды хозяйственного использования коров дойного стада различных линий (таблица 1).

В исследованиях установлено, что в период первой лактации коровы линии Вис Айдиала превосходили животных второй и третьей групп по удою соответственно: за период раздоя — на 49,9 (1,7%) и 23,3 кг (0,8%), за 305 дней лактации — на 251,3 (3,0%) и 216,0 кг (2,5%); по количеству полученного молочного белка — на 6,0 (2,3%) и 8,2 кг (3,1%) ($P < 0,001$).

Массовая доля жира в молоке коров линии Монтвик Чифтейна превышала аналогичный показатель групп коров, относящихся к линиям Вис Айдиала и Рефлекшн Соверинга, соответственно на 0,07 и 0,09% ($P < 0,001$).

Максимальных показателей молочной продуктивности коровы линии Вис Айдиала достигли раньше других оцениваемых групп — в возрасте 1,7 лактации. Животные линий Рефлекшн Соверинга и Монтвик Чифтейна наивысшую молочную продуктивность показали в возрасте 1,8 и 1,9 лактации соответственно.

При этом коровы линии Монтвик Чифтейна превосходили животных линий Вис Айдиала и Рефлекшн Соверинга по количеству надоенного молока в период максимальной лактации соответственно на 350,5 (3,4%) и 413,0 кг (4,2%) ($P < 0,05$). Массовые доли жира и белка в данный период в группах оцениваемых коров практически не имели различий. Тогда как по количеству молочного жира и молочного белка лидировали коровы второй группы. Показатели в данном случае превос-

Таблица 1. Показатели молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Показатель	Группа, линия		
	I. Вис Айдиала (n=1038)	II. Монтвик Чифтейна (n=114)	III. Рефлекшн Соверинга (n=696)
Период первой лактации			
Удой за первые 100 дней лактации, кг	3019,8±14,6	2969,9±39,6	2996,5±18,5
Удой за 305 дней, кг	8481,6±45,2	8230,3±127,4	8265,6±55,7
МДЖ за 305 дней лактации, %	4,00±0,01	4,07±0,02***	3,98±0,01
МДБ за 305 дней лактации, %	3,14±0,001	3,16±0,01	3,12±0,001
Молочный жир за 305 дней лактации, кг	338,8±1,8	334,4±5,2	328,6±2,2
Молочный белок за 305 дней лактации, кг	266,4±1,5***	260,4±4,3	258,2±1,8
Коэффициент молочности, кг	1481,7±8,2	1450,4±23,4	1453,3±10,5
Период максимальной лактации			
Номер максимальной лактации	1,7±0,03	1,9±0,08	1,8±0,03
Удой за 305 дней, кг	9427,3±55,8	9777,8±174,4*	9364,8±68,4
МДЖ за 305 дней лактации, %	4,03±0,01	4,02±0,02	4,03±0,01
МДБ за 305 дней лактации, %	3,15±0,01	3,16±0,01	3,15±0,01
Молочный жир за 305 дней лактации, кг	378,8±2,2	391,9±6,8*	376,6±2,8
Молочный белок за 305 дней лактации, кг	296,7±1,9	309,6±5,7*	295,0±2,2

Примечание: здесь и далее: МДЖ — массовая доля жира в молоке, МДБ — массовая доля белка в молоке;

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

ходили показатели первой и третьей групп коров соответственно по количеству молочного жира — на 13,1 (3,3%) и 15,3 кг (3,9%) ($P < 0,05$), по количеству молочного белка — на 12,9 (4,2%) и 14,6 кг (4,8%) ($P < 0,05$).

При оценке уровня молочной продуктивности дочерей быков-производителей различных линий установлено, что более продолжительной первая лактация оказалась у дочерей быков Лобби 101916210 (392,9 дней) и Абе 131606786 (386,3 дней) (рис. 1). Быстрее всего закончили лактировать дочери быков Мавр

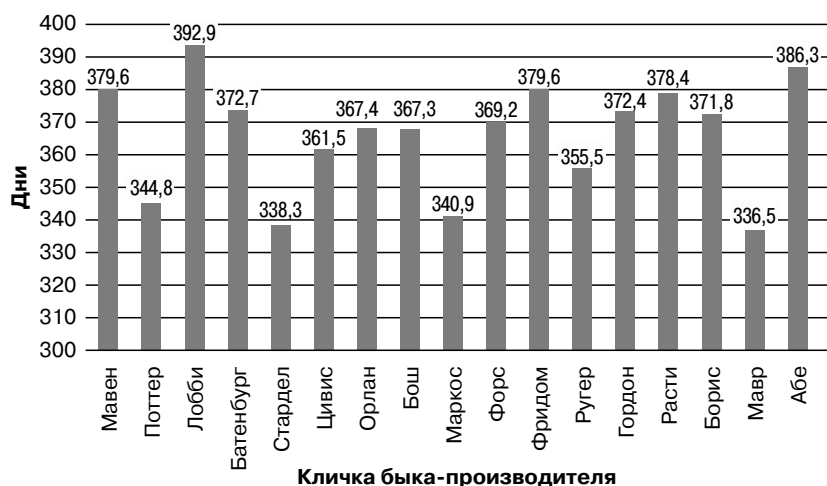


Рис. 1. Продолжительность первой лактации дочерей быков-производителей, дни

Таблица 2. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей за период первой лактации ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Кличка и номер быка-производителя	Показатель						
	Удой за лактацию, кг	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ за 305 дней лактации, %	Молочный жир за 305 дней лактации, кг	МДБ за 305 дней лактации, %	Молочный белок за 305 дней лактации, кг	Удой за первые 100 дней лактации, кг
Мавен 132516835	10590,97±323,88	8847,92±114,97	4,11±0,02	363,91±5,10	3,16±0,01	280,05±4,07	3079,89±46,62
Поттер 128367894	9586,88±299,70	8725,07±168,35	3,95±0,02	344,50±6,61	3,07±0,02	267,92±5,55	3218,32***±60,35
Лобби 101916210	10667,08±460,98	8570,00±159,03	4,12***±0,03	352,65±6,79	3,22***±0,02	275,60 ±5,42	2956,60±59,27
Батенбург 665849	8923,53±375,77	7708,19±170,05	4,07±0,03	313,38±7,03	3,08±0,01	237,58±5,35	2865,74±56,29
Стардел 658867	7864,85±439,53	7319,79±373,22	4,04±0,18	295,74±15,81	3,15±0,13	230,42±11,69	2807,59±138,88
Цивис 18131	8852,24±396,27	7761,21±215,66	3,91±0,03	303,31±8,86	3,08±0,02	238,48±6,45	2854,87±65,80
Орлан 3692	9358,41±373,04	8256,11±197,10	3,99±0,03	329,21±7,55	3,12±0,02	257,09±6,23	2983,59±63,10
Бош 2733	10087,67±343,88	8688,78±161,16	4,06±0,03	352,18±6,45	3,15±0,01	273,48±5,17	3107,12±51,99
Маркос 131801949	8747,23±245,36	7990,33±146,77	4,03±0,02	321,62±5,92	3,15±0,01	251,52±4,48	2885,35±46,59
Форс 130786386	9225,66±331,05	7918,30±149,38	3,98±0,03	314,81±6,17	3,05±0,01	241,66±4,59	2902,40±51,57
Фридом 105331968	10688,81***±401,96	8934,10***±217,85	3,88±0,01	346,11±8,32	3,14±0,01	280,72***±6,77	3152,77±77,78
Ругер 60413290	9544,65±320,05	8456,20±138,33	4,03±0,03	341,06±6,04	3,13±0,02	264,93±4,54	3130,26±45,83
Гордон 7306999	9577,40±350,46	8326,92±160,61	4,03±0,03	335,29±6,95	3,11±0,02	258,52±5,10	3043,00±67,93
Расти 6682653	9616,55±373,42	8183,79±141,65	4,00±0,02	327,52±5,86	3,11±0,01	254,92±4,61	2972,69±43,06
Борис 256545	10110,17±490,79	8882,90±247,79	3,87±0,01	343,68±9,28	3,14±0,01	278,30±7,43	3017,03±116,54
Мавр 3675	7374,24±263,89	6806,08±176,95	3,97±0,02	269,93±7,24	3,13±0,02	213,35±5,68	2655,42±51,77
Абе 131606786	10551,03±436,64	8619,26±141,79	4,10±0,02	353,26±5,79	3,19±0,02	275,27±4,83	3057,54±48,97

3675 (336,5 дней) и Стардел 658867 (338,3 дней). Следует отметить, что у дочерей всех оцениваемых быков-производителей не наблюдалось укороченной лактации.

В исследованиях установлено, что в период первой лактации по количеству надоев молока за 305 дней и за всю лактацию лидировали потомки быка Фридом 105331968 (таблица 2). Так, удой за лактацию в данной группе коров выше по сравнению с удоем других животных в среднем на 1271,4 кг (13,5%) ($P < 0,001$), за 305 дней лактации — на 742,8 кг (9,1%) ($P < 0,001$). А также потомки Фридома отличались высоким содержанием молочного белка по сравнению с дочерьми других быков (в среднем на 42,02 кг или 17,6%) ($P < 0,001$).

Необходимо отметить, что коровы, отцом которых являлся бык Лобби 101916210, занимали лидирующие позиции по массовой доле жира и белка в молоке за 305 дней лактации. Разница со средними показателями всех оцениваемых дочерей в данном случае составила ($P < 0,001$): по жиру — 0,12%, по белку — 0,09%.

Дочери быка-производителя Мавр 3675 за период первой лактации имели показатели молочной продуктивности гораздо ниже, чем потомки других оцениваемых быков. Так, удой оказался в среднем ниже за первые 100 дней лактации — на 346,8 кг (11,6%), за 305 дней лактации — на 1518,2 кг (18,2%) и за лактацию — на 2250,3 кг (23,4%).

Количество молочного жира и белка в группе потомков быка Мавр 3675 ниже по сравнению с коровами других оцениваемых групп в среднем на 63,7 (19,1%) и 29,6 кг (12,2%) соответственно по показателям.

Коэффициенты, характеризующие молочную продуктивность дочерей быков-производителей за период первой лактации, представлены в таблице 3. Установлено, что коэффициент устойчивости лактации в среднем на 11,7% выше у коров, отцом которых являлся бык Борис 256545, по сравнению с данным показателем в других группах.

Самой неустойчивой лактация оказалась у потомков быка Мавр 3675, так как коэффициент устойчивости в данной группе равен 88,9% (в среднем на 8,2% ниже, чем в других оцениваемых группах животных).

Потомки быка Поттер 128367894 превосходили животных других оцениваемых групп по значению коэффициента молочности. Разница в данном случае составила 148,9 кг (10,4%) ($P < 0,001$). Самым низким значением коэффициента молочности отличались дочери быка Мавр 3675 — 1162,8 кг, что на 300,7 кг (20,5%) меньше по сравнению с дочерьми других оцениваемых быков-производителей.

Установлено, что максимального проявления продуктивности коровы из числа дочерей быков Фридом 105331968 и Борис 256545 достигли уже к возрасту 1,13 и 1,17 лактации соответственно, что на 0,85 и 0,81 лактации раньше по сравнению с дочерьми других оцениваемых быков (таблица 4).

Таблица 3. Коэффициенты, характеризующие молочную продуктивность дочерей быков-производителей за период первой лактации ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Кличка и номер быка-производителя	Показатель	
	Коэффициент устойчивости, %	Коэффициент молочности, кг
Мавен 132516835	99,57±1,45	1538,88±22,00
Поттер 128367894	96,38±0,97	1585,94±28,43
Лобби 101916210	100,45±1,57	1478,73±29,21
Батенбург 665849	94,17±1,20	1351,67±32,45
Стардел 658867	91,59±4,36	1244,60±62,22
Цивис 18131	94,55±1,40	1359,60±40,70
Орлан 3692	98,27±1,10	1460,67±34,51
Бош 2733	97,56±1,06	1542,03±28,80***
Маркос 131801949	97,69±0,91	1417,45±26,09
Форс 130786386	96,87±1,31	1400,30±28,10
Фридом 105331968	97,52±1,97	1512,59±39,82
Рутер 60413290	94,05±0,91	1560,10±27,61
Гордон 7306999	95,38±1,65	1460,16±31,98
Расти 6682653	96,76±1,06	1455,74±29,16
Борис 256545	107,67±4,52***	1510,43±47,63
Мавр 3675	88,98±1,42	1162,77±29,37
Абе 131606786	95,89±1,02	1536,56±26,32

Следует отметить, что более высоким удоим за период максимальной лактации отличались потомки быков Поттер 128367894 (10619,2 кг) и Абе 131606786 (10275,6 кг). Показатели удоя в данном случае выше ($P < 0,001$) по сравнению со средними показателями дочерей всех оцениваемых быков соответственно на 1248,5 (13,3%) и 905,0 кг (9,7%).

Кроме того, коровы, отцами которых являлись быки Поттер 128367894 и Абе 131606786, лидировали по количеству полученного молочного жира в среднем ($P < 0,001$) соответственно на 52,64 (13,9%) и 32,29 кг (8,5%), по количеству молочного белка — в среднем ($P < 0,001$) на 40,58 (13,8%) и 33,31 кг (11,3%).

Дочери быка Мавр 3675 показали за период максимальной лактации худшие результаты по сравнению с другими оцениваемыми животными. В данном случае количество полученного молока за 305 дней максимальной лактации в группе дочерей Мавра 3675 в среднем меньше на 1411,6 кг (14,7%), количество молочного жира — на 60,9 кг (15,5%), молочного белка — на 41,5 кг (13,8%).

Таким образом, изучив молочную продуктивность коров черно-пестрой породы в зависимости от происхождения, очевидно, что внутри одной линии есть животные с различным уровнем продуктивности. Это в очередной раз доказывает необходимость осуществления отбора высокопродуктивных коров, в том числе, в зависимости от быка-производителя.

Таблица 4. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей за 305 дней максимальной лактации ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)

Кличка и номер быка-производителя	Показатель					
	Номер максимальной лактации	Удой, кг	МДЖ, %	Молочный жир, кг	МДБ, %	Молочный белок, кг
Мавен 132516835	1,57±0,07	10051,96±176,03	4,03±0,02	404,34±6,79	3,17±0,01	319,25±5,77
Поттер 128367894	2,32±0,11	10619,20±238,45***	4,08±0,03	432,06±9,26***	3,15±0,02	334,90±8,12***
Лобби 101916210	1,55±0,09	9320,57±194,54	4,06±0,03	376,86±7,14	3,19±0,02***	297,40±6,14
Батенбург 665849	1,81±0,12	8985,06±246,80	4,10±0,03	366,74±9,48	3,08±0,02	276,83±8,14
Стардел 658867	2,41±0,25***	9184,76±491,60	4,12±0,19	377,25±20,06	3,03±0,16	279,40±17,38
Цивис 18131	2,16±0,16	9430,84±327,10	4,11±0,05	388,06±14,39	3,09±0,02	291,34±10,59
Орлан 3692	2,16±0,16	9486,89±279,61	4,13±0,04***	391,79±11,91	3,17±0,03	300,78±9,03
Бош 2733	1,80±0,09	9825,73±197,29	4,08±0,03	398,98±7,54	3,16±0,01	310,49±6,34
Маркос 131801949	2,35±0,12	10124,94±209,90	4,05±0,03	409,50±8,32	3,15±0,02	318,69±6,87
Форс 130786386	2,03±0,10	9348,13±207,11	4,10±0,03	382,24±8,40	3,14±0,02	294,12±7,17
Фридом 105331968	1,13±0,04	9040,26±225,56	3,89±0,01	351,35±8,55	3,15±0,01	284,42±6,99
Рутер 60413290	1,81±0,10	9470,92±205,43	4,05±0,03	383,59±8,50	3,16±0,02	299,74±6,89
Гордон 7306999	2,02±0,14	9485,42±278,02	4,11±0,04	389,93±11,93	3,17±0,02	300,49±9,16
Расти 6682653	1,94±0,09	9522,70±167,50	4,08±0,03	387,40±6,57	3,12±0,02	297,80±5,69
Борис 256545	1,17±0,09	9075,80±271,24	3,88±0,01	351,35±10,23	3,14±0,01	284,44±8,20
Мавр 3675	1,90±0,13	8206,00±300,45	4,05±0,03	331,91±12,45	3,17±0,02	259,66±9,58
Абе 131606786	1,89±0,10	10275,62±223,39	4,02±0,02	411,71±8,22	3,19±0,02	327,63±7,21

Литература

1. Богданова Л. Н. Оценка линий и племенной ценности быков-производителей способом «разницы надоя» / Л. Н. Богданова, Н. И. Абрамова и др. // Молочное и мясное скотоводство. — 2016. — № 7. — С. 10–13.
2. Бугров П. С. Молочная продуктивность и воспроизводительная способность высокопродуктивных коров в зависимости от наследственных факторов / П. С. Бугров, Н. В. Иванов и др. // Молочное и мясное скотоводство. — 2016. — № 8. — С. 27–30.
3. Костомахин Н. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных линий в племенных хозяйствах Калужской области / Н. Костомахин, О. Воронкова и др. // Главный зоотехник. — 2017. — № 5. — С. 31–36.
4. Марченко В. Оценка быков-производителей в СПК (колхозе) имени Апанасенко Ставропольского / В. Марченко, С. Силкина, В. Хабибулин // Главный зоотехник. — 2017. — № 4. — С. 35–40.

5. Мымрин В. С. Опора — на отечественные племенные ресурсы / В. С. Мымрин // Зоотехния. — 2016. — № 4. — С. 2–4.
6. Попов Н. Селекционные и генетические аспекты совершенствования крупного рогатого скота племенного завода «Соколовка» / Н. Попов, А. Попов и др. // Главный зоотехник. — 2017. — № 11. — С. 18–31.
7. Ряпосова М. В. Репродуктивный потенциал племенных быков в Уральском регионе / М. В. Ряпосова, И. А. Шкуратова и др. // БИО. — 2016. — № 4. — С. 6–9.

Chechenikhina O.

Influence of origin on dairy productivity cows of black and white breed

Abstract. *One of the effective ways to improve the domestic black and motley breed of cattle is to breed along the lines. In this case, within a single line, there is a certain variety of expressed signs and properties of animals. Formation of dairy herds of breeding farms occurs, in particular, under the influence of used bulls-producers. The aim of scientific research was to study the influence of the origin of black-motley breed cows on their milk production. Studies were conducted in a herd of black-and-motley cows of the Sverdlovsk region. The indicators of milk productivity of cows are analyzed depending on the origin (line, bull-producer). It was found that during the first lactation of the cow, the Vis Vidiala lines exceeded the animals of the second and third groups by milk yield, respectively: during the period of expansion — by 49.9 (1.7%) and 23.3 kg (0.8%), in 305 days lactation — by 251.3 (3.0%) and 216.0 kg (2.5%); by the amount of milk protein obtained — by 6.0 (2.3%) and 8.2 kg (3.1%) ($P < 0.001$). The mass fraction of fat in the milk of Montvik Chiftein cows exceeded that of the groups of cows belonging to the Vis Idyla and Reflection Sovering lines, respectively by 0.07 and 0.09% ($P < 0.001$). In the first lactation period, the descendants of the bull Freed 105331968 led the way in milk yield. Thus, the milk yield for lactation in this group of cows is higher by an average of 1271.4 kg (13.5%) ($P < 0.001$), 305 days of lactation — by 742.8 kg (9.1%) ($P < 0.001$). And also the descendants of Freedom were high in milk protein compared to the daughters of other bulls (an average of 42.02 kg or 17.6%) ($P < 0.001$). Cows, whose father was the bull Lobby 101916210, took the leading positions in the mass fraction of fat and protein in milk for 305 days of lactation. The difference with the average indicators of all daughters evaluated in this case was ($P < 0.001$): for fat — 0.12%, for protein — 0.09%. Within one line there are animals with different levels of productivity. This once again proves the need to select high-yielding cows, including depending on the bull-producer.*

Keywords: «line», «bull-producer», «black-motley breed», «milk productivity».

Author:

Chechenikhina O. — PhD (Agr. Sci.), Urals state agrarian university, 620075, Russia, Ekaterinburg, ul. Karl Liebknecht, 42; e-mail: olgachech@yandex.ru.

References

1. Bogdanova L. N. Ocenka linij i plemennoj cennosti bykov-proizvoditelej sposobom «raznicy nadoja» / L. N. Bogdanova, N. I. Abramova i dr. // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. — 2016. — № 7. — P. 10–13.
2. Bugrov P. S. Molochnaja produktivnost' i vosproizvoditel'naja sposobnost' vysokoproduktivnyh korov v zavisimosti ot nasledstvennyh faktorov / P. S. Bugrov, N. V. Ivanov i dr. // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. — 2016. — № 8. — P. 27–30.
3. Kostomahin N. Molochnaja produktivnost' i vosproizvoditel'nye kachestva korov raznyh linij v plemennyh hozjajstvah Kaluzhskoj oblasti / N. Kostomahin, O. Voronkova i dr. // Glavnyj zootehnik. — 2017. — № 5. — P. 31–36.
4. Marchenko V. Ocenka bykov-proizvoditelej v SPK (kolhoze) imeni Apanasenko Stavropol'skogo / V. Marchenko, S. Silkina, V. Habibulin // Glavnyj zootehnik. — 2017. — № 4. — P. 35–40.
5. Mymrin V. S. Opора — na otechestvennye plemennye resursy / V. S. Mymrin // Zootehnika. — 2016. — № 4. — P. 2–4.
6. Popov N. Sелекционные и генетические аспекты совершенствования крупного рогатого скота племенного завода «Сokolovka» / N. Popov, A. Popov i dr. // Glavnyj zootehnik. — 2017. — № 11. — P. 18–31.
7. Rjaposova M. V. Reprodukтивnyj potencial plemennyh bykov v Ural'skom regione / M. V. Rjaposova, I. A. Shkuratova i dr. // BIO. — 2016. — № 4. — P. 6–9.