



Влияние генотипа на молочную продуктивность

О. Г. Лоретц

Доктор биологических наук, профессор, проректор по учебной работе

О. В. Горелик

Доктор сельскохозяйственных наук, профессор, Уральский государственный аграрный университет

Abstract

Увеличение производства молока и говядины - важнейшая задача, стоящая перед работниками, занятыми в молочном скотоводстве. Это объясняется высокой пищевой ценностью этих продуктов и большим спросом населения на них. Возможно увеличение производства за счет повышения продуктивности животных, а именно использования продуктивного скота с высоким генетическим потенциалом. В настоящее время для производства молока чаще всего используется скот черно-пестрой породы, улучшенный за счет скрещивания с лучшей мировой молочной породой - голштинской. Получен большой массив скота с разной долей кровности по улучшающей породе, разведение молочного скота осуществляется по линиям, относящимся к голштинской породе. В различных природно-климатических условиях такие животные ведут себя по-разному. В ФГУСП «Таежный» разводится скот черно-пестрой породы. В стаде выделено четыре линии (Вис Айдиал 1013415; Монтвик Чифтейн 95679; Рефлекшн Соверинг; Силинг Трайд- жун Рокит). В результате исследований установлено, что самую высокую продуктивность имели коровы линии Монтвик Чифтейн 95679. Сравнительная оценка коров по молочной продуктивности показала, что коровы Монтвик Чифтейн 95679 имели превосходство, их удой был выше, чем у коров других линий на 235-584 кг. Содержание жира в молоке также выше у коров этой линии - 3.86 %. Анализ продуктивности коров по лактации показал, что самый высокий удой за одну лактацию имели коровы линии Рефлекшн Соверинг. Содержание сухого вещества. С ОМО были максимальными у коров линии Монтвик Чифтейн 95679. Незначительно уступали им коровы, принадлежащие к линии Рефлекшн Соверинг. По кислотности и плотности молоко коров данных линий отвечает требованиям высшего сорта по ГОСТ 52054-2003.

Keywords: молочная продуктивность, линейная принадлежность, молоко, коровы



Увеличение производства продукции животноводства, в том числе молока и говядины - первостепенная задача работников агропромышленного комплекса страны. Одним из путей ее решения является использование высокопродуктивных животных. В настоящее время в стране широко распространена черно-пестрая порода крупного рогатого скота, улучшенная за счет прилития крови голштинской породы. Длительное использование скрещивания привело к тому, что доля крови голштинов в черно-пестрой породе составляет 80 % и более. Изменился генотип животных и соответственно генеалогическая структура стада.

Уровень молочной продуктивности зависит от множества факторов, в том числе от наследственности, породы, физиологического состояния, условий кормления, содержания и использования животных. Из факторов физиологического порядка, воздействующих на молочную продуктивность, большое значение имеют возраст, продолжительность лактации, стельность, половой цикл. К условиям внешней среды, влияющим на удой, прежде всего следует отнести кормление, содержание, температуру и влажность воздуха, сезон отела, технику и кратность доения. Другими словами, на молочную продуктивность оказывают влияние многочисленные факторы, ряд из них действует совокупно, а поэтому установить меру влияния каждого из них в отдельности очень трудно. Однако, несмотря на это, специальными исследованиями удалось определить степень значения некоторых факторов, что очень важно для работы по повышению молочной продуктивности скота.

Существенным показателем молочной продуктивности коров выступает содержание и количество жира в молоке за лактацию. Литературные данные свидетельствуют о том, что при скрещивании черно-пестрого скота с голштинским содержание жира в молоке помесных коров заметно возросло, поскольку коровы в основном оплодотворялись спермой быков, имевших жирномолочных предков. У коров черно-пестрой породы средние показатели содержания жира в молоке за разные лактации колебались от 3,62 до 3,72 %. У помесных коров разной кровности содержание жира в молоке по шести лактациям было в пределах 3,80-4,02 %. Это значит, что содержание жира в молоке коров не снизилось, как это часто наблюдается у помесей, а заметно повысилось. Однако это происходит только в



отдельных случаях и зависит от правильного подбора быков-производителей к коровам.

Цель и методика исследований.

В ФГУСП «Таежный» разводится черно-пестрый голштинизированный скот с долей крови по голштинам 78,5- 87,5 %. По линейной принадлежности он представлен четырьмя голштинскими линиями. Мы поставили перед собой цель - провести сравнительную оценку коров, разводимых в хозяйстве по линиям.

Для этого были решены следующие задачи:

- изучена генеалогическая структура стада;
- оценена молочная продуктивность коров по линиям;
- установлены физико-химические показатели молока по линиям;
- рассчитана экономическая эффективность производства молока в зависимости от линии.

Исследования проводились в молочном комплексе ФГУСП «Таежный». Учитывалась молочная продуктивность за оконченную лактацию по контрольным дойкам. В молоке каждой коровы один раз в месяц определяли содержание жира на приборе «Клевер - 1М», белка - на приборе «Милкотестер» в областной молочной лаборатории. Для сравнения коров по молочной продуктивности между собой удои приводили к полновозрастной лактации с применением коэффициентов пересчета первой лактации - 1,33; второй лактации - 1,11.

В средней пробе молока 10 коров по генотипам определяли содержание жира, С ОМО, плотность на приборе «Клевер - 1М», белок - методом формального титрования, кислотность - по Тернеру, сухое вещество по формуле: СВ - С ОМО + жир.

Исследования молока проводили один раз в месяц, в двукратной повторности. Условия кормления и содержания в период исследований были одинаковыми.

Результаты исследований.

В ФГУСП «Таежный» используются коровы черно-пестрой породы, принадлежащие к линиям Вис Айдиал 1013415, Монтвик



Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг и Си линт Трайджуи Рокит - 37,8; 8,3; 45,2; 12,7 % соответственно по линиям из 752 коров. Породный и классный состав стада представлен в табл. 1 и 2.

На 1 января 2014 г. было пробонитировано 1079 голов крупного рогатого скота, в том числе 752 коровы. Все они чистопородные или помеси четвертого поколения, которых также можно отнести к чистопородным.

Из табл. 2 видно, что все животные, в том числе коровы (100 %), относятся к классу элита-рекорд, элита и первому классу.

В стаде хозяйства достаточно много коров полно- возрастных, т. е. по 3 лактации и старше (табл. 3). Их количество составило 509 голов, или 67,7 %.

Много и молодых коров: первотелок - 18,8 %, по две лактации - 12,8 %. Они имеют достаточно высокие показатели продуктивности (табл. 4). Из таблицы видно, что удои коров с возрастом увеличивается, так же как содержание и количество молочного жира.

По коэффициенту молочности можно судить о направленности обменных процессов в организме и конституции в сторону той или иной продуктивности. Его расчет показал, что все животные имеют молочный тип телосложения, так как коэффициент молочности у них составляет более 700 кг на 100 кг живой массы.

Таблица 1. Породный состав

Половозрастная группа	Чистопородные и четвертого поколения		Всего голов	
	Головы	%	Головы	%
Коровы	752	100	752	100
Нетели	81	100	81	100
Телки	246	100	246	100
Итого	1079	100	1079	100



Таблица 2. Классный состав стада

Половоз- растная группа	Элита- рекорд		Элита		1-й класс		Всего	
	Го л.	%	Го л.	%	Го л.	%	Го л.	%
Коровы	51 9	68 ,1	П О	14 ,6	12 3	17 ,3	75 2	10 0
Нетели	67	82 ,7	14	17 ,3	—	—	81 0	10 0
Телки	11 5	46 ,7	10 3	41 ,9	28	11 ,4	24 6	10 0
Итого	70 1	65 ,0	22 7	25 ,5	15 1	10 ,5	10 79	10 0

Таким образом, можно отметить, что в хозяйстве используются как молодые животные, так и в возрасте (средний возраст в отелах 3,8), с высокими показателями продуктивности.

Нами был проведен анализ молочной продуктивности коров разных линий по полновозрастной лактации (табл. 5). Из таблицы видно, что наивысшую продуктивность имели коровы линии Монтвик Чифтейн 95679, которые на 235-584 кг превосходили коров из других линий. Животные этой же линии несколько превосходили стандарт породы по удою за лактацию на 493 кг, или 12,3 %. Коровы линии Вис Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг не достигли уровня стандарта, их удои были на 5-91 кг, или 0,01-2,3 %, ниже соответственно по линиям, чем по требованиям стандарта.

По содержанию жира в молоке все животные превосходили стандарт породы на 0,15-0,29 %. По количеству молочного жира все превосходили стандарт породы на 5,8-29,4 кг, или на 4,0-20,4 %.

Из табл. 6 видно, что первотелки линии Вис Ай- диала 1013415 по своей продуктивности уступают сверстницам из других линий. Наиболее продуктивными оказались первотелки линии Рефлекшн Сове- ринга. У них удои на 114-240 кг выше, чем у других первотелок при содержании жира $4,12 \pm 0,03$ %. Однако в этой линии отмечена низкая продуктивность полновозрастных коров.



По второй лактации лучшие показатели были у коров линии Монтвик Чифтейн 95679. Это новая линия, которая разводится в хозяйстве.

Таблица 3. Характеристика коров по лактациям

Лактация	Коров, гол.	В % от общего количества
1	136	18.8
2	96	12.8
3	102	13.6
4-5	209	27.8
6-7	137	18.2
8-9	51	6.8
10 и старше	10	2.0

Таблица 4. Молочная продуктивность коров

Показатель	Лактация		
	1	2	3
Поголовье, голов	136	124	386
Удой, кг	3415	4058	4423
Содержание жира, %	3,88	3,76	3.78
Количество молочного жира, кг	133	155	170
Живая масса	487	502	545
Коэффициент молочности, кг	701.2	808	811.6

Подобные закономерности получены и при оценке коров по количеству молочного жира. Лучшими по этому показателю оказались первотелки линии Рефлексн Соверинг $170,0 \pm 0,32$ кг; по второй лактации коровы линии Монтвик Чифтейн 95679 - $182,7 \pm 0,25$ кг и среди полновозрастных коров линия Силинг Трайджун Рокит - $171,2 \pm 0,42$ кг.



Таким образом, линия оказывает влияние на продуктивные качества коров. Состав и свойства молока обусловлены многими факторами, в том числе наследственными. Изучение физико-химических показателей молока коров разных линий показало, что они незначительно отличались между собой.

В результате исследований нами были обнаружены различия в содержании сухого вещества, С ОМО и жира, наблюдалось превосходство над другими линиями в молоке коров линии Монтвик Чифтейн 95679, содержание сухого вещества было больше на 0,14; 0,09 и 0,25 %; СОМО - на 0,04; 0,01 и 0,13 % соответственно по линиям. По массовой доле жира это превосходство составляло от 0,07 % (линия Рефлекшн Соверинг) до 0,17 % (линия Силинг Трайджун Рокит). По содержанию белка в молоке выгодно отличались также коровы линии Монтвик Чифтейн 95679, у которых оно было выше на 0,05- 0,08 %, чем в других группах.

Таблица 5. Молочная продуктивность коров по линиям

Линия	Го лов	Удой за лактацию, кг	Содерж ание жира. %	Количество молочного жира, кг
Вис Айдиал 1013415	28 4	3995 ± 568.5	3.75 ± 0.06	149.8 ± 28.6
Монтвик Чифтейн 95679	62	4493 ± 839.8	3.86 ± 0.03	173.4 ± 25.2
Рефлекшн Соверинг	41 5	3909 ± 396.8	3.89 ± 0.04	152.1 ± 15.9
Силинг Трайджун Рокит	17 1	4258 ± 467,5	3,8 ± 0,07	151.8 ± 32.7
Стандарт породы	—	4000	3,6	144
Итого по стаду	75 2	4150 ±513.0	3.82 ± 0.03	160 ± 7.12



Таблица 6. Молочная продуктивность коров в зависимости от лактации

Ли ния	1 лактация			2 лактация			3 лактация и старше		
	Г ол ов	У до й, кг	Со дер жан ие жир а. %	Г ол ов	Уд ой, кг	Со дер жан ие жир а, кг	Г ол ов	Уд ой, кг	Со дер жан ие жир а. %
Ви с Айд иал 1013 415	3 6	3 887 ± 486 .5	3, 73 ± 0,08	1 8	40 12 ± 287. 2	3,7 7 ± 0,03	2 30	41 17 ± 73 8.9	3.8 1 ± 0.02
Мо нтиви к Чи ффе йн 9567 9	2 0	4 013 ± 232 .6	3, 88 ± 0.06	4 2	47 45 ± 36 1,3	3,8 5 ± 0,02	—	—	—
Ре фле кшн Сов ери нг	3 5	4 127 ± 367 .9	4, 12 ± 0.03	—	—	—	3 80	38 58 ± 312. 6	3.8 6 ± 0.03
Си линг Тр айд жун Рок ит	4 5	4 012 ± 516 .5	3, 76 ± 0.08	3 6	41 01 ± 218. 6	3,7 8 ± 0,01	9 0	44 81 ± 35 3.8	3.8 2 ± 0.02



Ст анд арт пор оды	1 36	3 250	3, 6	9 6	36 00	3,6	5 09	40 00	3.6
--------------------------------	---------	----------	---------	--------	----------	-----	---------	----------	-----

Таблица 7. Количество
молочного жира, кг (по
лактациям)

Ли ния	Лактация		
	1	2	3 и ста рше
Ви с Айд иал 1013 415	1 45. 0 ± 0.3 8	1 51. 3 ±0. 87	1 56. 9 ± 0.7 7
Мо нтив ик Чиф тейн 9567 9	1 55, 7 ± 0,4 4	1 82, 7 ± 0,2 5	—
Ре фле кши Сов ери нг	1 70. 0 ± 0.3 2	—	1 48. 9 ± 0.8 8
Си линг Тра йдж	1 50. 8 ±	1 55. 0 ±	1 71. 2 ±



ун Рок ит	0.5 1	0.7 8	0.4 2
Ст анд арт пор оды	1 17, 0	1 29, 6	1 44. 0

Таблица 8. Физико-химические показатели молока

П ок аза тел ь	Линия			
	В ис Ай ди ал 10 13 41 5	М он тв ик Чи фт ейн 956 79	Р еф ле кш н Со ве ри нг	С ил ин г Тр ай дж ун Ро ки т
С од ер				



жа ни е, %				
С ухо е ве ще ств о	1 2.7 4 ± 0.1 2	1 2.8 8 ± 0.0 9	1 2.7 9 ± 0.1 8	1 2.6 3 ± 0.1 3
С ОМ О	8 .93 ± 0.0 7	8. 97 ± 0.0 8	8 .96 ± 0.0 8	8 .84 ± 0.0 5
Ж ир	3 .81 ± 0.0 4	3. 96 ± 0.0 2	3 .89 ± 0.0 3	3 .79 ± 0.0 2
Б ел ок	3 ,33 ± 0,0 2	3, 42 ± 0,0 3	3 ,34 ± 0,0 3	3 .36 ± 0.0 6
П ло тн ост ь, г/ см ³	1 . 02 9 ± 0.0 01	1. 028 ± 0.0 02	1 . 02 8 ± 0.0 02	1 . 02 9 ± 0.0 01
К ис ло тн	1 6.2 ±	1 6.8 ±	1 7,0 ±	1 6.1 ±



ост ь, Т	0.0 5	0.0 3	0,0 2	0.0 6
-------------	----------	----------	----------	----------

По плотности и кислотности особых различий в молоке коров разных линий не наблюдалось.

Разведение коров по линиям является одним из важнейших элементов племенной работы с молочным скотом. Нашими исследованиями установлено, что наивысшей продуктивностью обладают коровы, относящиеся к линии Монтвик Чифтейн 95679. Удой от полновозрастных коров этой линии превышал стандарт породы на 493 кг. Наибольшей жирностью обладало молоко коров линии Рефлексн Соверинг - 3,89 %. Коровы остальных линий имели жирность молока выше требований стандарта породы на 0,15-0,20 %. С учетом фактического содержания

Таблица 9. Эффективность производства
молока коровами разных линий

П ок аз ат ель	Линия				± к линии Монтви к Чи(		и ей н 95 67 9
	В ис Ай ди ал 10 13 41 5	М он тв ик Чи фт ейн 956 79	Р еф ле кш н Со ве ри нг	С ил ин г Тр ай дж ун Ро ки т	В ис Ай ди ал 10 13 41 5	Р еф ле кш н Со ве ри нг	С ил ин г Тр ай дж ун Ро ки т
У до й за ла кт ац	3 99 5	4 493	3 90 9	4 25 8	- 49 8	- 58 4	- 23 5



ию, кг							
С од ер жа ни е жи ра. %	3 ,75	3, 86	3 ,89	3 ,80	- 0,1 1	+ 0.0 3	- 0.0 6
у до й в пе ре сч ете на ба зи сн ую жи рн ос ть, кг	4 00 6	5 100	4 47 2	4 75 9	- 70 2	- 63 6	- 34 9



С еб ес то им ос ть 1 кг мо ло ка	1 2,4 7	1 2,4 7	1 2,4 7	1 2,4 7	-	-	-
О бщ ая се бе ст ои мо ст ь, ру б.	4 98 17. 65	5 602 7.7 1	4 87 45. 23	5 30 97. 26	- 62 10. 06	- 72 82. 48	- 29 30. 44
Ц ена ре ал из ац ии 1 кг мо ло ка	1 5,4 0	1 5,4 0	1 5,4 0	1 5,4 0	-	-	-
О бщ ая	6 78	7 866	6 88	7 32	- 10 81	- 97	- 53



ст ои мо сть мо ло ка, руб. б.	52. 40	3.2 0	68. 80	88. 6	0.8 0	94. 40	74. 60
П ри бы ль +. уб ыт ок -	1 80 34. 75	2 263 5.4 9	2 01 23. 57	2 01 91. 34	- 46 00. 74	- 25 11. 92	- 24 44. 15
Р ен та бе ль но ст ь. %	3 6,2	4 0,4	4 1,3	3 8,0	- 4,2	0 .9	- 2.4

С учетом фактического содержания жира в молоке преимущество коров, принадлежащих к линии Монтвик Чифтейн 95679, по удою над стандартом породы составило 817 кг. При средней цене реализации, сложившейся в хозяйстве в 2014 г., 17 руб. 40 коп. за 1 кг молока преимущество коров Монтвик Чифтейн 95679 по сравнению со стандартом породы в денежном выражении составит 14215 руб. 80 коп. без учета затрат, т. е. себестоимости.

Приведенные материалы выполнены в расчете на одну корову. Если мы умножим их на число коров, принадлежащих этой линии, то получим общий экономический эффект от разведения скота линии Монтвик Чифтейн 95679.



Сравнительная экономическая оценка генотипов животных по молочной продуктивности по резуль-зависимости от принадлежности к линии, различалась. Самую большую прибыль в денежном выражении получили от коров линии Монтвик Чифтейн 95679. Она составила 22635 руб. 40 коп., что больше, чем от коров других линий на 2444 руб. 15 коп. - 4600 руб. 74 коп. Рентабельность производства молока была выше в группе коров линии Рефлексн Соверинг, что объясняется высоким содержанием жира в молоке.

Выводы.

Таким образом, принадлежность коров к линии оказывает влияние на эффективность производства молока. Исходя из изложенного, можно сделать вывод, что принадлежность коров к определенной линии оказывает влияние на их продуктивные качества.

Литература

1. Гиберт К. В., Вагапова О. А. Гематологические и биохимические показатели коров первого отела чернопестрой породы при использовании кормовых добавок ПроСид и Минерал Актив // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., поев. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова, 26 марта 2015 г. Троицк : УГАВМ, 2015. С. 35-38.
2. Гиберт К. В., Вагапова О. А. Физико-химические показатели молока коров черно-пестрой породы при использовании кормовых добавок ПроСид и Минерал Актив в зависимости от периода содержания // Материалы Междунар. науч.-практ. конф. ДонГАУ, 23 апреля 2015 г. Персиановский, 2015. С. 35-38.
3. Швечихина Т. Ю., Вагапова О. А. Сравнительная характеристика молочной продуктивности и состава молока коров в зависимости от линейной принадлежности // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., поев. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова, 26 марта 2015 г. Троицк : УГАВМ, 2015.
4. Лаврова Ю. Е., Вагапова О. А. Белкомомолочность голштинизированных коров разных линий черно-пестрой



- породы // Материалы Междунар. науч.-практ. конф., поев. 85-летию УГАВМ и 100-летию дня рождения В. Г. Мартынова, 26 марта 2015 г. Троицк : УГАВМ, 2015.
5. Янбердина В. Р., Вагапов Р. III, Вагапова О. А. Оценка биологической эффективности производства молока коровами различных популяций симментальской породы // Дулатовские чтения 2014: материалы VI междунар. науч.-практ. конф. / гл. ред. С. Б. Исмуратов. Костанай : Костанайский инженерноэкономический ун-т, 2014. 391 с. (Наука : науч.-произв. жури. Спецвып. «Агробиологические науки». 2014. № 4-1).
 6. ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».
 7. Технический регламент на молоко и молочную продукцию : федер. закон от 12 июля 2008 г. № 88-ФЗ.
 8. ГОСТ Р 51705.1-2001 «Управление качеством пищевых продуктов на основе принципов ХАССИ».
 9. Крусь Т. М. Технология молока и молочных продуктов. М. : Колос, 2004. 455 с.
 10. Манжесов В. И., Курчаева Ю. Е., Сысоева М. Г., Попов И. А., Щедрин Д. С., Тыртычная Т. Н., Максимов И. В. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции : учебник / под общ. ред. В. И. Манжесова. СПб. : Троицкий мост, 2012. 536 с.
 11. Тамим А. И., Робинсон Р. К. Йогурт и аналогичные кисломолочные продукты: научные основы и технологии / пер. с англ. под науч. ред. Л. А. Забодаловой. СПб. : Профессия, 2003. 664 с.
 12. Яковлев И. Н. Оценка качества кисломолочных продуктов. СПб. : Лана, 2009. 344 с.
 13. Лазаренко В. П., Горелик О. В., Лыкасова Н. И. Биологическая эффективность коров по пищевой ценности молока// Зоотехния. 2002. № 6. С. 27-28.
 14. Алибаев Н. Б., Горелик О. В. Молочная продуктивность коров симментальской породы разной селекции // Известия Оренбургского гос. аграр. ун-та. 2013. № 6. С. 102-103.
 15. Горелик О. В. Теоретические и практические аспекты повышения эффективности молочного скотоводства в зоне Южного Урала : дне. ... д-ра с.-х. наук. Троицк, 2001. 426 с.



16. Циулина Е., Горелик О. В. Молочная продуктивность коров черно-пестрой и голштинской пород на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2009. № 4. С. 35-26.
17. Долматова И. А., Горелик О. В. Продуктивность коров при введении в рацион ферроуртикавита // Ветеринарный врач. 2010. № 2. С. 68-69.
18. Горелик О. В., Деменчук И. Л., Саржан Е. В. Молочная продуктивность, состав и свойства молока при применении препарата «Курунга» // Аграрный вестник Урала. 2006. № 5. С. 38-39.
19. Хатанов К. Ю, Лоретц О. Г. Влияние быков-производителей на рост и развитие ремонтных телок в СПК «Килачевский»/ /Аграрный вестник Урала. 2013. № 7. С. 67-70.
20. Хатанов К. Ю. Влияние генетических и технологических факторов на молочную продуктивность коров-первотелок в СПК «Килачевский» // Аграрный вестник Урала. 2014. № 9. С. 41- 43.