

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

doi:10.18286/1816-4501-2025-1-117-123

УДК 636.082

Влияние отцовской и материнской наследственности на продуктивность коров

М. Е. Гонтов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории «Зоотехнологии»

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Федеральный научный центр лубяных культур»

170041 г. Тверь, Комсомольский пр., 17/56

✉ info@fncl.ru

Резюме. Основным фактором повышения производства молока при разведении локальных пород – повышение генетического потенциала с использованием современных методов в области генетики и селекции. Цель исследований состояла в определении степени влияния отцовского (I группа) и материнского (II группа) наследственного материала, маркированного аллелем EAB – локуса G3O1T1Y2E`3F`2G`2, на селекционные признаки потомства. Исследования выполнили по общепринятым методам иммуногенетики на поголовье – 1094 гол. в Смоленской области. Установили более весомое влияние наследственности быков – производителей, имевших и более высокий генетический потенциал молочной продуктивности по сравнению с матерями потомков, на продуктивные признаки потомства. Первотелки I группы по удою за 305 дней лактации превышали удои матерей на 11 %. По первой лактации дочери быков (из I группы) Эгала 426, Фасона 2655 и Мусса 2571 при удое 5017... 5849 кг молока превосходили на 416...348 кг ($p \leq 0,05-0,01$) коров стада (II группа), получивших идентичный маркер от матерей. По высшей лактации преимущество по основным селекционируемым признакам имели дочери быков из I группы: Фасона 2655, Мусса 2571, Давинчи 9695533 и Мерлинга 9690. Наиболее препотентными оказались гомозиготные по маркеру G3O1T1Y2E`3F`2G`2 быки-производители Давинчи с удоем дочерей 7731 кг и Мусс – 7586 кг. Гомозиготные коровы по показателям продуктивности за первую лактацию в среднем превосходили коров I и II групп. Для дальнейшего повышения генетического потенциала молочной продуктивности бурого швицкого скота предлагается анализом продуктивности потомства отдельных быков – производителей выявлять ассоциации маркерных генов с продуктивными признаками и лучшие использовать в селекционной работе.

Ключевые слова: бурая швицкая порода, селекция, молочная продуктивность, генетический маркер.

Для цитирования: Гонтов М. Е. Влияние отцовской и материнской наследственности на продуктивность коров // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2025. №1 (69). С. 117-123. doi:10.18286/1816-4501-2025-1-117-123

The influence of paternal and maternal heredity on productivity of cows

M. E. Gontov

Federal State Budgetary Scientific Institution "Federal Scientific Center of Bast Crops"

170041 Tver, Komsomolsky Ave., 17/56

✉ info@fncl.ru

Abstract. The main factor of increasing milk production when breeding local breeds is increasing the genetic potential applying modern methods in the field of genetics and selection. The aim of the research was to determine the degree of influence of paternal (Group I) and maternal (Group II) hereditary material marked with the EAB allele - the G3O1T1Y2E`3F`2G`2 locus, on the selection traits of the offspring. The studies were carried out using generally accepted methods of immunogenetics on a livestock of 1094 heads in Smolensk region. A more significant heredity influence of the servicing bulls, which also had a higher genetic potential for milk productivity compared to the mothers of the offspring, on the productive traits of the offspring was established. The first-calf heifers of group I exceeded the milk yield of their mothers by 11% in terms of milk yield for 305 days of lactation. In the first lactation, the daughters of the bulls (from group I) Egal 426, Fason 2655 and Mouss 2571 with a milk yield of 5017...5849 kg of milk exceeded by 416...348 kg ($p \leq 0.05 - 0.01$) the cows of the herd (group II), which had received an identical marker from their mothers. In terms of the highest lactation, the daughters of the bulls from Group I had an advantage in the main selection traits, namely,

Fason 2655, Mouss 2571, Davinci 9695533 and Merling 9690. The most prepotent were the homozygous for the marker G3O1T1Y2E`3F`2G`2 servicing bulls Davinci with a daughter milk yield of 7731 kg and Mouss - 7586 kg. Homozygous cows, on average, surpassed cows of Groups I and II in terms of productivity during the first lactation. For further increase of the genetic potential of milk productivity of Brown Swiss cattle, it is proposed to identify associations of marker genes with productive traits by analyzing the productivity of the offspring of individual servicing bulls and use the best ones in breeding work.

Keywords: Brown Swiss breed, selection, milk productivity, genetic marker.

For citation: Gontov M. E. The influence of paternal and maternal heredity on productivity of cows // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2025;1(69): 117-123 doi:10.18286/1816-4501-2025-1- 117-123

Работа выполнена при поддержке Минобрнауки России в рамках государственного задания Федерального научного центра лубяных культур FGSS-2024-0003)

Введение

В условиях сокращения поголовья коров молочного направления для сохранения и наращивания достигнутого уровня производства молока необходимо повышать продуктивность дойного стада. Для этого при разведении локальных пород необходимо использовать достижения в области генетики и селекции.

На сегодняшний день с использованием метода искусственного осеменения имеется возможность получать от проверенных выдающихся быков-производителей улучшателей тысячи потомков с повышенным уровнем молочной продуктивности. Чем раньше ремонтный бычок получит генетическую оценку, и чем больше коров осеменят спермой одного проверенного быка-производителя, тем актуальней проблема оценки качества племенных быков. Поэтому в селекционной работе придается ведущее значение методам получения таких быков и вариантов подбора к ним маток [1, 2, 3], а также безошибочной оценке их по качеству потомства [4, 5]. В то же время Н.И.Стрекозов [6] отмечает, что отсутствие объективной оценки и использования быков-производителей российской селекции является одной из причин, сдерживающей устойчивое развитие молочного скотоводства России.

На молочную продуктивность потомства вместе с генотипом быков- производителей оказывает непосредственное влияние также материнская наследственность. Авторы [7, 8, 9] придают большое значение работе с маточными семействами, а в исследованиях по оценке быков по качеству потомства [10] подтверждено влияние уровня продуктивности матерей на оценку быков -производителей по качеству потомства. Ученые [11, 12] в своих исследованиях пришли к выводу о влиянии на продуктивность потомства цитоплазматической наследственности матерей.

Наряду с традиционными проводятся исследования по влиянию на будущую молочную продуктивность потомства наследственности отцов [13, 14, 15], матерей иммуногенетическим мониторингом [16], а также с использованием ДНК-технологий [17, 18].

При этом в настоящее время недостаточно изучено влияние конкретного генетического материала

отца или матери, контролируемого маркерными генами, а также совместного его влияния на фенотипические признаки потомства крупного рогатого скота.

Цель исследования состояла в определении степени влияния отцовского и материнского наследственного материала, маркированного идентичным EAB – аллелем G3O1T1Y2E`3F`2G`2, на селекционные признаки получаемого потомства для управления генетическими ресурсами бурой швицкой породы крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Исследования проводили на животных бурой швицкой породы крупного рогатого скота племрепродуктора «Дружба» Смоленской области, потомках 7 быков-производителей с 2017 г по 2024 г (n = 1095 гол.) в лаборатории зоотехнологий ФГБНУ ФНЦ ЛК. В качестве генетических маркеров использовали аллели EAB – локуса групп крови, определяемые общепринятыми методами иммуногенетических исследований (Сороковой, 1974) с использованием реагентов, изготовленных в лаборатории Смоленского НИИСХ. Генотипы животных устанавливали семейным анализом с подтверждением достоверности записей происхождения каждого животного. Пробандов распределяли на 2 группы. В первую группу включали коров, у которых в генотипе EAB - локуса аллель G3O1T1Y2E`3F`2G`2 унаследован от отцов (n=778), во вторую группу – от матерей (n=317).

Селекционируемые признаки исследуемых животных учитывали, используя данные базы «Сел-экс». Содержание жира и белка в молоке определяли в лаборатории Смоленского НИИСХ. Биометрическую обработку экспериментальных данных проводили согласно методическим указаниям (Животовский Л. А, Машуров А. М. Методические рекомендации по статистическому анализу иммуногенетических данных для использования в селекции животных / Дубровицы., 1974. 30 с.; Плохинский Н.А. Биометрия: М.: Изд-во Московского университета. 1970. 367 с.) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel 2010).

Результаты

Имуногенетическим методом идентифицировали стадо бурой швицкой породы крупного рогатого скота племрепродуктора «Дружба» и

установили частоту встречаемости аллелей EAB-локуса групп крови у используемых в стаде быков – производителей, дойных коров и их потомков. Уровень гомозиготности стада составил 19,5 %, что значительно выше, чем в целом по породе. В генотипах исследованных животных установлено 45 EAB – аллелей. Особенно широкое распространение в стаде (40 %), как и у животных всей породы, получили животные с наследственным материалом, маркированным EAB – аллелем G3O1T1Y2E`3F`2G`2, поэтому для исследований отбирали животных с этим маркером.

В среднем коровы, унаследовавшие маркер со стороны отца, по первой лактации уступали аналогам, унаследовавшим маркер со стороны матери: по числу дойных дней – на 3 дня, по живой массе – на 3 кг; по удою за 305 дней лактации – на 226 кг; по жирномолочности – на 0,05 %; по выходу молочного жира за лактацию – на 0,05 %; по выходу молочного белка – на 5,5 кг, но имели небольшое преимущество в белковомолочности – 0,03 % (табл. 1). Разница между группами в основном статистически значима при $p \leq 0,05 - 0,001$. Следовательно, усредненные данные указывают на преимущество коров II группы с маркером G3O1T1Y2E`3F`2G`2, унаследованным от матерей.

Для определения влияния наследственности отца и матери на селекционируемые признаки потомства отдельных быков-производителей выделили маточное поголовье 7 быков-производителей носителей аллеля G3O1T1Y2E`3F`2G`2: Вий 2577, Давинчи 9695533, Мерлинг 9690, Мусс 2571, Порох 7251, Фасон 2655 и Эгал 426 (табл.1).

Возраст первого отела является показателем, характеризующим время непродуктивного использования и указывает на скороспелость животных. В наших исследованиях при наследовании маркера от отцов возраст отела первотелок составил от 25,1 мес. до 28,2 мес. При наследовании от матерей – 26,7 мес. Наиболее скороспелыми оказались дочери быков-производителей: Фасона, которые отелились в возрасте 25,1 мес., что на 1,6 мес. раньше коров с аллелем матери G3O1T1Y2E`3F`2G`2. ($p \leq 0,001$); Мусса – разница составила 1,3 мес. ($p \leq 0,01$); Вия – 0,9 мес. ($p \leq 0,001$); Давинчи – 0,7 мес. ($p \leq 0,01$). У дочерей быков Эгала, Мерлинга и Пороха, унаследовавших маркер отца, отел проходил в более позднем на 0,2...1,5 мес. возрасте, по сравнению с коровами, имеющими в генотипе маркерный аллель матери.

На экономическую эффективность производства молока оказывает влияние и такой фактор, как продолжительность лактации коров, которая считается оптимальной в 305 дней. Анализ показал, что все потомки исследованных быков-производителей в первую лактацию доились более 305 дней. В то же время у коров – дочерей быков – производителей Эгал, Вий, Давинчи с отцовским маркером G3O1T1Y2E`3F`2G`2 продолжительность первой

лактации составляет 224...226 дней, на 24...27 дней меньше, чем у коров с этим маркером от матери (при $p \leq 0,01...0,001$). У дочерей быка Фасона с маркером отца G3O1T1Y2E`3F`2G`2 более долговременная лактация (368 дней), на 15 дней продолжительнее по сравнению с коровами, получившими маркерный EAB-аллель от матери.

По живой массе между животными разных пород существуют различия. Стандарт бурой швицкой породы предусматривает для коров первого отела живую массу в 500 кг. Потомки 6 быков независимо от наследуемых родительских EAB - аллелей имели живую массу, соответствующую стандарту, только у потомков быка-производителя Пороха живая масса дочерей с маркером отца G3O1T1Y2E`3F`2G`2 составила 463 кг, что ниже стандарта породы и на 36 кг ($p \leq 0,001$) меньше, чем у коров, унаследовавших данный аллель от матерей.

Основным селекционным признаком молочного скота является количество молочной продукции, получаемой от лактируемых животных. Между дочерьми быков-производителей по удою за 305 дней первой лактации выявлены существенные различия. Так первотелки, унаследовавшие от быков Эгала, Фасона и Мусса маркер G3O1T1Y2E`3F`2G`2, при удое 5017...5849 кг молока превосходили коров стада, получивших этот же маркер от матерей на 416...348 кг ($p \leq 0,05...0,01$). Дочери остальных быков с маркером отца G3O1T1Y2E`3F`2G`2 при удое 4816...5087 кг молока уступали коровам, получившим маркер со стороны матери на 414...685 кг молока. Особенно высокая разница установлена у дочерей Вия и Пороха (685 и 683 кг, при $p \leq 0,001$).

Высокое содержание жира в молоке (4,34 %) установлено у дочерей Эгала с маркером отца G3O1T1Y2E`3F`2G`2. Они превосходили коров с материнским маркером на 0,12 % ($p \leq 0,01$). Более низкая жирномолочность установлена у первотелок с маркером отца, полученных от быков-производителей Порох и Мусс, которые уступали коровам второй группы на 0,15...0,28 %. На выход молочного жира за лактацию более весомое влияние оказывает величина удоя, чем жирномолочность, поэтому коровы I анализируемой группы с маркером G3O1T1Y2E`3F`2G`2 – потомки быков Эгала, Фасона, и Мусса, превосходившие по удою матерей второй группы с маркером матери, также превосходили их по выходу молочного жира. Разница составила 6,1...11,8 кг. Дочери остальных быков: Давинчи, Мерлинга, Пороха и Вия с маркером G3O1T1Y2E`3F`2G`2 уступали коровам II группы по выходу молочного жира на 17,1...40,6 кг ($p \leq 0,01...0,001$).

Качественную ценность молока коров бурой швицкой породы наряду с жирномолочностью определяет высокое содержание белка, которое составило по дочерям первой исследуемой группы всех быков-производителей от 3,20 % до 3,54 %. Наиболее высоким содержанием белка выделялось

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

молоко коров с маркером $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$, унаследованным от отцов – быков Вия и Мусса (3,54 и 3,52 %). Превосходство над коровами второй группы составляло 0,14 и 0,16 %. Более низкий показатель установлен у дочерей Эгала, отнесенных к первой группе, которые уступали коровам II группы на 0,18 % белка. По выходу молочного белка за 305 дней лактации лидерами оказались дочери быков-производителей Мусса (206,4 кг) и Фасона

(200,5 кг). Их превосходство по выходу белка над коровами с маркером $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$, унаследованным от матерей, составило соответственно 21,3 кг и 15,4 кг. Выход молочного белка был значительно ниже у первотелок первой группы от быков Пороха (160,1 кг) и Вия (170,9 кг). По выходу белка они уступали коровам II группы на 25,0 кг и 14,3 кг соответственно.

Таблица 1. Молочная продуктивность первотелок, унаследовавших EAB – аллель $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$

Унаследован EAB-аллель $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$	n	Возраст 1 отела, мес	Живая масса, кг	Дойных дней	За 305 дней первой лактации				
					Удой, кг	Жир, %	Жир, кг	Белок, %	Белок, кг
От всех отцов	778	26,6±0,1	496 ± 1	350±3	5275 ± 43	4,17 ± 0,01	218,8 ± 1,8	3,41 ± 0,0	179,6 ± 1,5
От всех матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231±3,0	3,38±0,0	185,1±2,4
Разница		-0,1	-3**	-3	-226**	-0,05*	-12,2***	0,03**	-5,53*
От Эгала	51	28,2±0,9	504 ± 3	326 ± 7	5917 ± 157	4,34 ± 0,03	256,3 ± 6,5	3,20 ± 0,01	188,9 ± 4,7
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231,0±3	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		1,5	5	-27***	416*	0,12**	25,3***	-0,18***	3,8
От ФАСОНА	68	25,1±0,3	498 ± 2	368 ± 9	5851 ± 110	4,16 ± 0,03	242,8 ± 4,4	3,44 ± 0,02	200,5 ± 3,6
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231,0±3	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		-1,6***	-1	15	350**	-0,06	11,8*	0,06**	15,4***
От МУССА	80	25,4±0,2	500±2	358±9	5849±112	4,07±0,03	237,1±4,3	3,52±0,02	206,4±4,2
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	354±315	5501±73	4,22±0,02	231,0±3,3	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		-1,3***	1	4	348**	-0,15***	6,1	0,14***	21,3***
От ДАВИНЧИ	59	26,0±0,3	506 ± 4	329 ± 8	5087 ± 138	4,23 ± 0,04	213,9 ± 5	3,42 ± 0,01	174,0 ± 4,7
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231,0±3	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		-0,7**	7	-24**	-414**	0,01	-17,1**	0,04**	-11,1*
От МЕРЛИНГА	84	26,9±0,4	498 ± 4	354 ± 10	5025 ± 104	4,22 ± 0,04	211,3 ± 4,4	3,39 ± 0,01	170,1 ± 3,5
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231±3	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		0,2	-1	1	-476***	0	-19,7***	0,01	-15
От ПОРОХА	60	26,9±0,2	463 ± 5	348 ± 10	4848 ± 126	3,94 ± 0,02	190,4 ± 4,8	3,31 ± 0,01	160,1 ± 4,1
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231,0±3,0	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		0,2	-36***	-5	-653***	-0,28***	-40,6***	-0,07	-25***
От ВИЯ	166	25,8±0,2	499 ± 1	326 ± 6	4816±104	4,29 ± 0,03	204 ± 4	3,54 ± 0,01	170,9 ± 3,9
от матерей	317	26,7±0,2	499±1	353±4	5501±73	4,22±0,02	231±3	3,38±0,01	185,1±2,4
Разница		-0,9***	0	-27***	-685***	0,07*	-27***	0,16**	-14,3***
От О. и М. (гомозиготы)	88	26,4±0,4	501±2*	349±8	5612±137*	4,23±0,03	235,9±5,4**	3,42±0,02	191,1±4,5*

Разница статистически достоверна: * - при $p \leq 0,05$; ** - при $p \leq 0,01$; ***- при $p \leq 0,001$

Анализом уровня удоя коров I и II групп за наивысшую лактацию установлено превосходство дочерей Фасона, Мусса, Давинчи и Мерлинга над коровами с аллелем $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$, унаследованным от матерей (табл. 2)

В стаде выявлено 88 коров с гомозиготным в EAB локусе генотипом $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2/G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$, т.е. один аллель унаследован от отца, а второй от матери (табл.1). Установлено, что по возрасту первого отела, продолжительности первой лактации и живой массе гомозиготные коровы имели несущественные различия по сравнению с I и II группами первотелок стада. По количеству надоенного молока, выходу молочного жира и белка за

305 дней лактации гомозиготы превосходили средние показатели коров первой группы на 337 кг, 17 кг и 11,5 кг, при $p \leq 0,05-0,01$ и на 111 кг, 4,9 кг, 6 кг – второй группы животных соответственно, но уступали дочерям быков Эгал, Фасон и Мусс, отнесенных к первой группе, по удою, выходу жира и белка (за исключением белкомолочности дочерей Эгала).

Сравнили удой первотелок, унаследовавших маркер $G_3O_1T_1Y_2E'_3F'_2G''_2$ от отцов, с удоем матерей за первую лактацию (табл.2). Разница в пользу дочерей составила в среднем 11 %. Вариации по дочерям отдельных быков - производителей составили от 6 до 29 %. Исключением являются дочери

Давинчи, уступавшие своим матерям на 3 %. Генетический потенциал отцов реализован первотелками на 34...58 %, в среднем на 47 %. Более высокая степень проявления качеств отца отмечена у дочерей быка Вия 58 %, полученного от матери с более низким удоем, по сравнению с матерями других быков-производителей и, наоборот, у быка Давинчи с

удоем матери 14784 кг потенциал продуктивности реализован только на 34 %.

Установлена высокая положительная корреляционная связь по удою за первую лактацию между первотелками первой сравниваемой группы и их матерями ($r=0,44$), которая, по-видимому, обусловлена влиянием наследственного материала сцепленного с EAB – аллелем G3O1T1Y2E`3F`2G`2`.

Таблица 2. Удой первотелок унаследовавших маркер G3O1T1Y2E`3F`2G`2` от отцов в сравнении с удоем матерей и удоем матерей отцов

Группа животных	В среднем	Эгал	Фасон	Мусс	Давинчи	Мерлинг	Порох	Вий
Дочери I группа (первая лактация), кг	5346	5917	5851	5849	5087	5025	4848	4816
Мат. доч. из 1 группы (1 лакт)	4817	4582±142	4852±112	5501±73	5236±109	4674±116	4547±121	4332±113
% доч. 1 гр к своим матерям	111	129	120	106	97	108	107	111
Матери отцов, кг	11356	13359	10587	11694	14784	10569	10236	8264
В % к М О	47	44	55	50	34	48	47	58
Дочери (лучшая лактация), кг	6725	-	6897	7586	7731	6841	6288	6722

Обсуждение

При сравнении хозяйственно-полезных признаков (в среднем) коров бурой швицкой породы племрепродуктора «Дружба» с учетом наследования самого распространенного в популяции (40%) EAB – аллеля G3O1T1Y2E`3F`2G`2`, установлено небольшое превосходство животных унаследовавших этот маркер со стороны матерей по первой лактации. Но аналогичным анализом с учетом принадлежности потомков к 7 быкам-производителям выявлено различное влияние наследственности матери и отца на селекционируемые признаки потомства. Дочери быков Эгала, Фасона и Мусса с маркером отца G3O1T1Y2E`3F`2G`2` (первая группа) превосходили по удою, выходу молочного жира и белка за первую лактацию коров – аналогов с идентичным маркером, полученным от матери II группа. Дочери остальных быков с маркером отца уступали коровам с маркером матери.

По высшей лактации преимущество в уровне удою имели дочери быков Фасона, Мусса, Давинчи и Мерлинга (I группа). Также из 24 коров хозяйства с удоем свыше 10000 кг молока за 305 дней лактации 71 % унаследовали маркер G3O1T1Y2E`3F`2G`2` от отцов.

Причины неравнозначного влияния отцовского и материнского наследственного материала с маркером G3O1T1Y2E`3F`2G`2` на продуктивность животных могут быть разные. Например, дочери быка Эгала с маркером отца – лучшие по продуктивным признакам были получены от матерей с удоем 4582 кг молока за 305 дней первой лактации – на 250 кг выше удою матерей дочерей быка Вия. Дочери Пороха при равном удою их матерей с матерями Эгала имели живую массу после первого отела на 41 кг ($p \leq 0,001$) меньше, чем дочери Эгала.

Шайдуллин Р. Р и др. [9] в своих исследованиях выявили повышение молочной продуктивности коров-дочерей при увеличении уровня удою их родителей. Опубликованы материалы исследований [19],

свидетельствующие о том, что не от всех быков – производителей, матери которых имели высокую молочную продуктивность, получают удовлетворительное потомство. Оказывает влияние также уровень продуктивности закрепляемых для осеменения маточного поголовья, поэтому необходима проверка по качеству потомства. Шевелева О. М. с соавторами отмечает, что быков необходимо проверять по качеству потомства в тех же условиях, в которых они будут использоваться [2].

Для животных комбинированного типа характерна способность к длительному раздою коров. В наших исследованиях невысокой (5087 кг молока) оказалась продуктивность первотелок от быка канадской селекции Давинчи, хотя удою матери составил более 14000 кг. Но в последующие лактации дочери раздоились до 7731 кг молока, в среднем на 13 % больше по сравнению с коровами, унаследовавшими аллель G3O1T1Y2E`3F`2G`2` от матерей. Семь дочерей этого быка раздоились до 10000,0 кг молока и выше, а от рекордистки коровы Августины 193 надоили 12091 кг молока с содержанием жира 4,21 %, белка – 3,0 %.

На формирование фенотипических признаков может оказывать влияние материнская наследственность в виде цитоплазматической, которая по данным авторов [11, 12] была значительным источником вариаций продуктивных признаков молочного скота, а также другие неучтенные генетические факторы.

Попов Н.А., анализируя племенную ценность быков голштинской породы, пришел к выводу о более высокой препотентности гетерозиготных в EAB - локусе быков по сравнению с гомозиготными [15]. В наших исследованиях лучшую молочную продуктивность проявили дочери гомозиготных по маркеру G3O1T1Y2E`3F`2G`2` быков Давинчи (удой 7731 кг) и Мусса (7586 кг) Превосходство дочерей этих быков над коровами 2 группы по выходу молочного жира за наивысшую лактацию составило 13 %.

Гомозиготные первотелки, унаследовавшие маркированные наследственные задатки от отца и от матери, имели основные показатели молочной продуктивности выше по сравнению с коровами первой и второй групп. Причиной этого может быть аддитивное влияние маркированной наследственности двух родителей на продуктивность потомков.

Закключение

Наследственный материал, маркированный EAB – аллелем G3O1T1Y2E`3F`2G`2, унаследованный с отцовской так и с материнской стороны родословной оказывает положительное влияние на признаки молочной продуктивности потомства коров бурой швицкой породы.

По первой лактации дочери трёх (из семи) быков - производителей бурой швицкой породы, унаследовавшие маркерный EAB–аллель G3O1T1Y2E`3F`2G`2 со стороны отца (первая группа), превосходили коров стада, унаследовавших его со стороны матерей (II группа). По высшей

лактации от дочерей шести быков (I группа) получен более высокий или одинаковый с коровами второй группы удой, что указывает на преимущественное влияние отцовской наследственности на уровень продуктивности потомства.

Первотелки с гомозиготным по маркеру G3O1T1Y2E`3F`2G`2 генотипом превосходили по показателям молочной продуктивности коров обеих сравниваемых групп.

Оценка быков – производителей бурой швицкой породы с генетическим маркером G3O1T1Y2E`3F`2G`2 по молочной продуктивности дочерей за первую лактацию раскрывает наследственный потенциал не у всех проверяемых быков.

Индивидуальная оценка быков – производителей по качеству потомства с учетом генетических маркеров и использование животных с генотипами, положительно коррелирующими с желательным наследственным материалом, повышает эффект селекции.

Литература

1. Горлов И. Ф. Влияние быков-производителей на молочную продуктивность потомства // Издательство Земля и жизнь. 28 апреля 2021 г. URL:<https://zizh.ru/release/8-232-i-16-30-aprelya-2021-goda>. (дата обращения 21.07.2024 г.)
2. Шевелёва О. М., Свяженина М. А. Влияние быков на продуктивные качества потомства // Животноводство и кормопроизводство. 2023. Т. 106. № 4. С. 40-56. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-40
3. Влияние быков-производителей на продуктивность и долголетие дочерей / А. В. Степанов, О. А. Быкова, О. Г. Лоретц и др. // Аграрный научный журнал. 2019. № 12. С. 74-77. doi: 10.28983/asj.y2019i12pp74-77
4. Влияние быков-производителей на хозяйственно-полезные признаки дочерей / Т. В. Шишкина, Е. А. Зыкина, Н. В. Никишова и др. // Нива Поволжья. 2023. № 1(65). С. 2002. doi: 10.36461/NP.2023.65.1.009. EDN IUUGFR.
5. Прохоренко П. Н., Логинов Ж. Г. Оценка быков-производителей –важный вопрос в селекции молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2005 . № 5. С.15 –17.
6. Стрекозов Н. И. Оценка быков по качеству потомства и геному - основа успеха разведения пород молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. 2018. № 6. С. 10-12.
7. Лебедько Е. Я. Научно-методические подходы к организации селекционно-племенной работы с маточными семействами коров в племенных хозяйствах URL: <http://www.agroyug.ru/neus/id-1568i>. (дата обращения: 31.05.2024 г.)
8. Попов Н. А., Иванов В. А., Федотова Е. Г. Работа с семействами в молочном скотоводстве повышает эффективность селекции // Молочное и мясное скотоводство. 2017. № 1. С. 6–10.
9. Шайдуллин Р. Р., Шарафутдинов Г. С., Сибатуллин Ф. С. Степень влияния родителей на продуктивность коров-дочерей // Научно-методический электронный журнал «Концепт». 2013. Т. 3. С. 536–540.
10. Санова З. С. Влияние генотипа быков на молочную продуктивность и воспроизводительные качества голштинских коров // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 6. С. 26-28.
11. Bell B. R., McDaniel B. T., Robison O. W. Effects of cytoplasmic inheritance on production traits of dairy cattle // J Dairy Science. 1985. Vol. 8 (8). P. 2038-51. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(85)81066-3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4044967/> (дата обращения 20.08. 2024)
12. Kennedy B. W. Variances of direct genetic effects, maternal genetic effects, and cytoplasmic inheritance effects for milk yield, fat yield, and fat percentage J Dairy Sci. 1986. Vol. 69. (12). P. 3100-5. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(86)80773-1 [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(86\)80773-1/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(86)80773-1/fulltext) (дата обращения 21.08.2024 г.)
13. Киселев И. А., Кузякина Л. И., Тяпугин С. Е. Влияние иммуногенетических маркеров быков-производителей разных пород на молочную продуктивность дочерей // Молочное и мясное скотоводство. 2023. №1. С.7–9. doi: 10.33943/MMS.2023.64.37.002
14. Гонтов М. Е., Кольцов Д. Н. Молочная продуктивность коров бурой швицкой породы разных генотипов // Вестник российской сельскохозяйственной науки 2024. № 3. С85-91 doi:10.31857/S2500208224030195
15. Попов Н. А. Продуктивность коров в зависимости от типа подбора и генотипа быков-отцов // Главный зоотехник. 2023. № 6 (239). С. 11-21.

16. Гонтов М. Е., Кольцов Д. Н., Дмитриева В. И. Иммуногенетический мониторинг в селекции семейств сычевской породы // *Аграрный научный журнал*. 2023. № 8. С. 66-71. doi: 10.28983/asj.y2023i8pp66-71
17. Влияние геномных данных на надежность оценок племенной ценности быков-производителей молочного направления продуктивности // Березовик Р. В., Храмченко Н. М. и др. // *Животноводство и ветеринарная медицина*. 2023. № 1 (48). С. 7-13.
18. Isupova Yu. V. Efficiency of breeding value genomic assessment of Holstein stud bulls in comparison with the assessment of the offspring quality // *Bio web of conferences : International Scientific and Practical Conference "Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture" (FSRAABA 2021)*. Tyumen: EDP Sciences, 2021. P. 06045.
19. Новиков А. В., Бояринцева Г. Г. Значение наследственности быков-производителей в популяции крупного рогатого скота // *Аграрный вестник Урала*. 2012. №. 10 (102). С.31 –34.

References

1. Gorlov I. F. The influence of servicing bulls on milk productivity of the offspring // Publishing House Zemlya i zhizn. April 28, 2021. URL: <https://zizh.ru/release/8-232-i-16-30-aprelya-2021-goda>. (access date: 21.07.2024)
2. Sheveleva O. M., Svyazhenina M. A. The influence of bulls on productive qualities of the offspring // *Animal husbandry and forage production*. 2023. Vol. 106. No. 4. P. 40-56. doi: 10.33284/2658-3135-106-4-40
3. The influence of servicing bulls on productivity and longevity of daughters / A. V. Stepanov, O. A. Bykova, O. G. Loretts, et al. // *Agrarian scientific journal*. 2019. No. 12. P. 74-77. doi: 10.28983/asj.y2019i12pp74-77
4. The influence of servicing bulls on the economically useful traits of daughters / T. V. Shishkina, E. A. Zykina, N. V. Nikishova, et al. // *Niva Povolzhya*. 2023. No. 1(65). P. 2002. doi: 10.36461/NP.2023.65.1.009. EDN IUUGFR.
5. Prokhorenko P. N., Loginov Zh. G. Evaluation of servicing bulls is an important issue in dairy cattle breeding // *Dairy and meat cattle breeding*. 2005. No. 5. P. 15–17.
6. Strekozov N. I. Evaluation of bulls by offspring quality and genome is the basis for successful breeding of dairy cattle breeds // *Dairy and meat cattle breeding*. 2018. No. 6. P. 10-12.
7. Lebedko E. Ya. Scientific and methodological approaches to organizing selection and breeding work with breeding families of cows on breeding farms. URL: <http://www.agroyug.ru/neus/id-1568i>. (access date: 31.05.2024)
8. Popov N. A., Ivanov V. A., Fedotova E. G. Working with families in dairy cattle breeding increases the efficiency of selection // *Dairy and meat cattle breeding*. 2017. No. 1. P. 6-10.
9. Shaidullin R. R., Sharafutdinov G. S., Sibagatullin F. S. The degree of influence of parents on productivity of daughter cows // *Scientific and methodological electronic journal "Concept"*. 2013. Vol. 3. P. 536-540.
10. Sanova Z. S. Effect of bull genotype on milk productivity and reproductive qualities of Holstein cows // *Dairy and meat cattle breeding*. 2019. No. 6. P. 26-28.
11. Bell B. R., McDaniel B. T., Robison O. W. Effects of cytoplasmic inheritance on production traits of dairy cattle // *J Dairy Science*. 1985. Vol. 8 (8). P. 2038-51. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(85)81066-3. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4044967/> (date accessed 08/20/2024)
12. Kennedy B. W. Variances of direct genetic effects, maternal genetic effects, and cytoplasmic inheritance effects for milk yield, fat yield, and fat percentage *J Dairy Sci*. 1986. Vol. 69. (12). P. 3100-5. doi: 10.3168/jds.S0022-0302(86)80773-1 [https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302\(86\)80773-1/fulltext](https://www.journalofdairyscience.org/article/S0022-0302(86)80773-1/fulltext) (access date: 21.08.2024)
13. Kiselev I. A., Kuzyakina L. I., Tyapugin S. E. Influence of immunogenetic markers of servicing bulls of different breeds on milk productivity of daughters // *Dairy and meat cattle breeding*. 2023. No. 1. P. 7-9. doi: 10.33943/MMS.2023.64.37.002
14. Gontov M.E., Koltsov D.N. Milk productivity of Brown Swiss cows of different genotypes // *Vestnik of Russian Agricultural Science* 2024. No. 3. P. 85-91 doi:10.31857/S2500208224030195
15. Popov N.A. Productivity of cows depending on the type of selection and genotype of father bulls // *Chief Zoo-technician*. 2023. No. 6 (239). P. 11-21.
16. Gontov M.E., Koltsov D.N., Dmitrieva V.I. Immunogenetic monitoring in the selection of Sychevskaya breed families // *Agrarian Scientific Journal*. 2023. No. 8. P. 66-71. doi: 10.28983/asj.y2023i8pp66-71
17. The influence of genomic data on reliability of breeding value assessments of servicing bulls // Berезovik R. V., Khamchenko N. M. et al. // *Animal Husbandry and Veterinary Medicine*. 2023. No. 1 (48). P. 7-13.
18. Isupova Yu. V. Efficiency of breeding value genomic assessment of Holstein stud bulls in comparison with the assessment of the offspring quality // *Bio web of conferences: International Scientific and Practical Conference "Fundamental Scientific Research and Their Applied Aspects in Biotechnology and Agriculture" (FSRAABA 2021)*. Tyumen: EDP Sciences, 2021. P. 06045.
19. Novikov A. V., Boyarintseva G. G. The importance of heredity of servicing bulls in the cattle population // *Agrarian Vestnik of the Urals*. 2012. No. 10 (102). P. 31-34.