

Н.В. Кузьмина

Д.Н. Кольцов, кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральный научный центр лубяных культур

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

E-mail: info.sml@fncl.ru

УДК 636.082.2

DOI:10.30850/vrsn/2021/6/85-90

ВЛИЯНИЕ РОДИТЕЛЕЙ НА МАКСИМАЛЬНЫЙ УДОЙ КОРОВ БУРОЙ ШВИЦКОЙ И СЫЧЕВСКОЙ ПОРОД

Изучили влияние родителей на максимальный удой у достоверных по происхождению полновозрастных коров-дочерей в племенных хозяйствах Смоленской области, на выборках из 207 особей бурой швицкой породы из СПК «Дружба» и 290 сычевской (КП «Рыбковское»), рожденных с 2009 года. Матери и дочери ранжированы по степени развития признака на три класса вариационного ряда. Для обеих пород характерно типичное распределение с небольшим смещением частот дочерей в сторону класса матерей, при отсутствии его достоверного влияния на удой дочерей. Дочери из лучшей группы и все остальные имеют матерей практически равноценных по удою. Наилучшие коровы происходят от матерей разных классов, примерно половина из которых из высшего, с продуктивным индексом, близким к среднему значению. Определена невысокая степень влияния отцов (менее 20 %) по выборкам на частоту распределения их дочерей по классам вариационного ряда в зависимости от максимального удою. Коэффициент корреляции родительского индекса быка (РИБ) и удою не превышает 0,2. В группе лучших дочерей влияние отцов не подтверждено. При сочетании матерей и отцов не выявлено определенных закономерностей в роли родителей в качественном изменении дочерей относительно матерей, как в целом по выборкам, так и по лучшим дочерям.

Ключевые слова: корова, мать, дочь, максимальный удой, вариационный ряд, класс, распределение, сочетаемость.

N.V. Kuz'mina

D.N. Kol'tsov, PhD in Agricultural sciences

Federal Research Center for Bast Fiber Crops

RF, 170041, g. Tver', Komsomol'skij pr., 17/56

E-mail: info.sml@fncl.ru

INFLUENCE OF PARENTS ON THE MAXIMUM MILK YIELD OF BROWN SWISS AND SYCHEVSKY COWS BREEDS

We studied the influence of parents on the maximum milk yield in mature cows-daughters of reliable origin in the Smolensk region breeding farms on samples of 207 individuals of the brown Swiss breed from the agricultural production cooperative "Druzhba" and 290 Sychevskaya (Collective enterprise "Rybkovskoe"), born since 2009. Mothers and daughters are ranked according to the degree of the trait development into three classes of the variation series. Both breeds are characterized by a typical distribution with a slight shift in the frequency of daughters towards the class of mothers, in the absence of its reliable effect on the milk yield of daughters. The daughters from the best group and everyone else almost have equal milk yield with mothers. The best cows come from mothers of different classes, about half of whom are from the highest, with a productive index close to the average. A low degree of father's influence (less than 20 %) in the samples on the frequency of distribution of their daughters by classes of the variation series, depending on the maximum milk yield, was determined. The correlation coefficient of the bull parental index (BPI) and milk yield does not exceed 0.2. In the best daughters group, the influence of fathers is not confirmed. With the combination of mothers and fathers no definite patterns were revealed in the role of parents in the qualitative change of daughters relative to mothers, both in the sample as a whole and in the best daughters.

Key words: cow, mother, daughter, maximum milk yield, variation range, class, distribution, compatibility.

Прогнозирование племенной ценности животных во многом влияет на успешность мер по отбору особей в селекционные группы. [8] В молочном скотоводстве одна из важнейших характеристик генетического потенциала и племенной ценности — продуктивность за наивысшую лактацию. Изучение влияния родителей на проявление максимальных показателей у потомков важно для повышения эффективности селекционного процесса путем прогнозирования племенной ценности животных.

Цель работы — изучить влияние матерей и отцов на максимальный удой коров-дочерей.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в племенном репродукторе по разведению скота бурой швицкой породы СПК «Дружба» Починковского района и племен-

ном заводе по разведению скота сычевской породы КП «Рыбковское» Сафоновского района Смоленской области по данным внутрихозяйственного племенного учета в программе «СЕЛЭКС — Молочный скот». Выборки формировали из достоверных по происхождению коров, рожденных с 2009 года. Для учета возрастных особенностей развития молочной продуктивности отбирали полновозрастных коров и их матерей. [1, 5] Расчеты параметров описательной статистики, коэффициентов корреляции (r) и однофакторный дисперсионный анализ проводили с помощью программы Microsoft Excel. Мерой центральной тенденции принимали среднюю арифметическую. Статистическую значимость между выборочными средними оценивали по критерию Стьюдента, племенную ценность быков, границы классов вариационного ряда у матерей и дочерей, продуктивную ценность женских особей

рассчитывали по методике из ранее проведенных исследований.

Родительский индекс быка (РИБ) определен за наивысшую лактацию материнских предков по формуле:

$$РИБ = \frac{2 \times М + МО}{3},$$

где М – удой матери, МО – удой матери отца.

Коровы матери и дочери распределены на три класса вариационного ряда (первый<второй<третий) с границами:

$$X - 1/2\sigma_p < X \pm 1/2\sigma_p < X + 1/2\sigma_p,$$

где σ_p – фенотипическое стандартное отклонение.

Продуктивная ценность особи характеризовалась индексом коровы X_u , рассчитанным как нормированное отклонение от среднего значения по выборке в долях фенотипической сигмы:

$$X_u = (V_i - \bar{X}) / \sigma_p.$$

Этот показатель отражает положение животного в вариационном ряду по степени развития признака. [2-4]

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выборки разных пород отличаются по уровню продуктивности. Средний удой в группе дочерей *бурой швицкой* породы – 6774 ± 92 кг молока (лучшие показатели превышают 10000), *сычевской* – 5766 ± 51 (около 8000 кг).

Коэффициенты корреляции между максимальными удоями матерей и дочерей *бурой швицкой* и *сычевской* пород имеют низкие значения – $0,12 \pm 0,0$ и $0,11 \pm 0,06$ соответственно, что говорит об отсутствии взаимосвязи. Корректность использования

Таблица 1.
Характеристика коров-матерей, распределенных по классам вариационного ряда

Класс матери	Количество голов	%	Показатель		
			удой, кг	Хи матерей в классе	
				в среднем	размах
<i>Бурая швицкая</i>					
Первый	64	30,9	4708 ± 80	$-1,103 \pm 0,060$	$-2,840$ $-0,588$
Второй	83	40,1	6160 ± 40	$-0,011 \pm 0,030$	$-0,491$ $0,475$
Третий	60	29,0	7758 ± 105	$1,192 \pm 0,079$	$0,510$ $3,652$
Итого	207	100	6174 ± 92	$-0,0001 \pm 0,070$	$-2,840$ $3,652$
<i>Сычевская</i>					
Первый	91	31,4	4901 ± 53	$-1,124 \pm 0,051$	$-2,600$ $-0,507$
Второй	109	37,6	6076 ± 30	$0,020 \pm 0,029$	$-0,485$ $0,491$
Третий	90	31,0	7195 ± 64	$1,101 \pm 0,062$	$0,494$ $3,454$
Итого	290	100	6055 ± 60	$-0,0003 \pm 0,059$	$-2,600$ $3,454$

коэффициента наследуемости в качестве показателя влияния родителей можно поставить под сомнение. [6, 7]

Применение градации матерей и дочерей по классам вариационного ряда позволяет выявить характерные закономерности влияния матерей на удой дочерей (табл. 1, 2).

В обеих породах наблюдается типичное распределение матерей и дочерей. [3, 4]

Аналогичным образом дочери образуют сходные вариационные ряды, в каждом из которых средние значения удоев не имеют достоверных отличий как между собой, так и от среднего значения по выборке дочерей в целом. Результат однофакторного дисперсионного анализа подтверждает нулевую гипотезу об отсутствии влияния фактора «класс матерей» на удой дочерей в исследованных стадах обеих пород.

Лишь у немногих дочерей класс соответствует материнскому, у остальных он более высокий или низкий. В практической селекции это объясняет

Таблица 2.
Распределение дочерей в классах вариационного ряда в зависимости от класса матерей

Дочери	Класс матери								
	первый			второй			третий		
	количество голов	%	удой, кг	количество голов	%	удой, кг	количество голов	%	удой, кг
<i>Бурая швицкая</i>									
Первого класса	27	42,2	5412 ± 83	23	27,7	5298 ± 143	18	30,0	5550 ± 179
Второго класса	21	32,8	6608 ± 80	38	45,8	6920 ± 52	23	38,3	6710 ± 91
Третьего класса	16	25,0	8283 ± 238	22	26,5	8247 ± 104	19	31,7	8644 ± 286
Итого в классе матерей	64	100	6522 ± 161	83	100	6822 ± 131	60	100	6974 ± 194
<i>Сычевская</i>									
Первого класса	32	35,2	4805 ± 59	37	33,9	4770 ± 64	24	26,7	4834 ± 91
Второго класса	33	36,3	5824 ± 43	45	41,3	5752 ± 35	35	38,9	5736 ± 42
Третьего класса	26	28,5	6776 ± 70	27	24,8	6836 ± 68	31	34,4	6877 ± 106
Итого в классе матерей	91	100	5738 ± 89	109	100	5687 ± 81	90	100	5888 ± 97

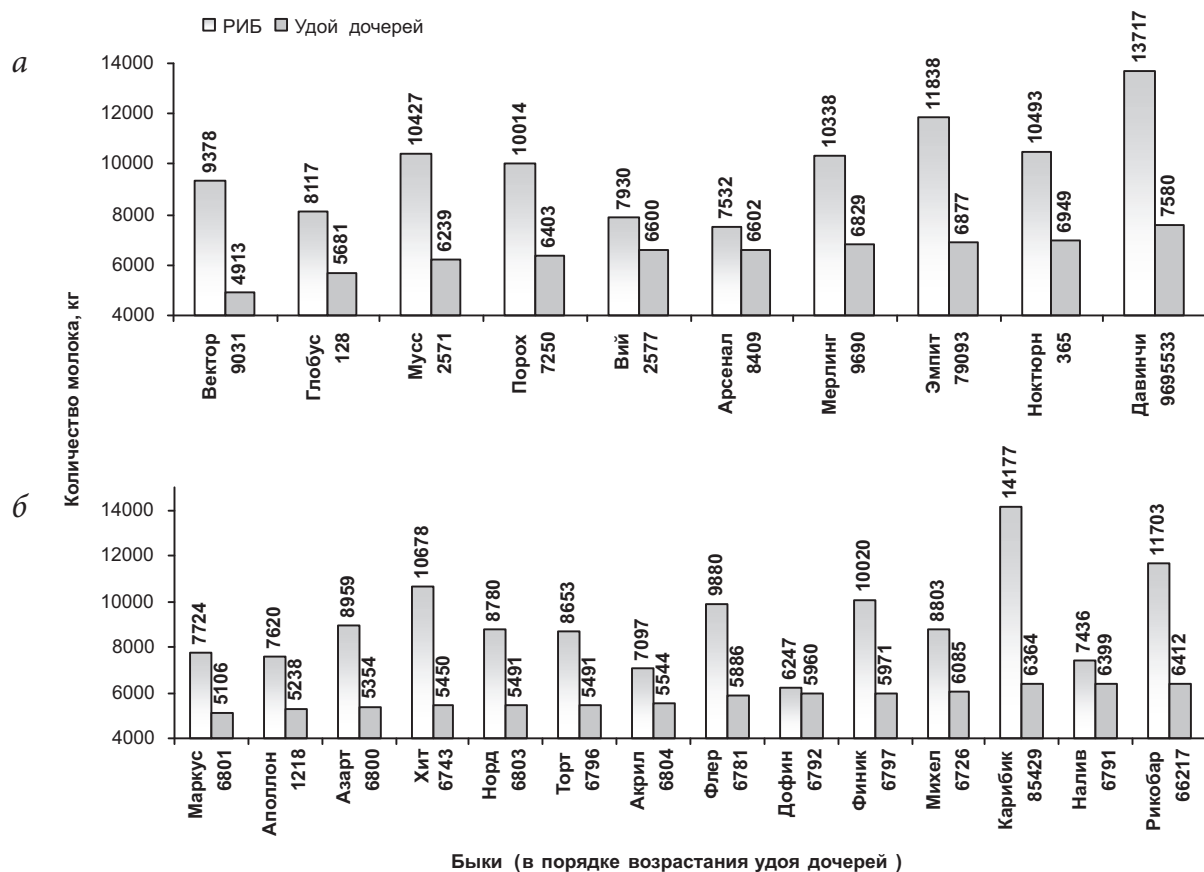


Рис. 1. Родительский индекс и удой дочерей быков разных пород: а – бурая швицкая, б – сычевская.

несовпадение ожидаемого и реального продуктивного потенциала и племенных достоинств дочерей, оцененных по наивысшей лактации матерей.

Удой дочерей одного класса из разных классов матерей достоверно не отличаются между собой.

В обеих породах в низшем классе матерей преобладает доля худших дочерей, втором – дочерей второго класса. В третьем классе матерей бурой швицкой породы доля лучших дочерей больше, чем у матерей первого и второго классов. Лучших дочерей сычевской породы больше, чем худших. Среднее значение удоя по выборке в стаде швицкой породы у 23 (35,9 %) дочерей от матерей первого класса, 47 (56,6 %) и 30 (50,0 %) – второго и третьего соответственно. В стаде сычевской породы в первом, втором и третьем классах матерей – 45, 47 и 48 дочерей с удоем выше среднего значения (49,4, 43,1 и 53,3 % соответственно).

Исходя из общего уровня продуктивности по породам, к лучшей группе можно отнести швицких дочерей с удоем 8000, и сычевских – 7000 кг молока.

Двадцать девять дочерей бурой швицкой породы из лучшей группы происходят от матерей всех трех классов: первого – 7 (24,1 %), второго – 12 (41,4), третьего – 10 (34,5 %). Разница между их удоями недостоверна (9063±371, 8587±116 и 9426±407 кг соответственно).

В группе лучших дочерей сычевской породы – 23 гол. От матерей первого и второго класса по шесть дочерей (6,6 % и 5,5 %) с удоями 7271±81 и 7394±82 кг соответственно. В третьем классе матерей число и доля лучших дочерей значительно выше – 11 гол. (12,2 %), а их удой 7574±105 кг молока,

что достоверно ($p \leq 0,05$) больше на 303 кг, чем у дочерей от матерей первого класса.

Матери лучших дочерей (более 7000 кг молока) не имеют достоверного превосходства в удое над матерями коров с меньшей продуктивностью.

Коровы-дочери бурой швицкой породы – потомки десяти, сычевской – четырнадцати быков разной племенной ценности, определенной по родительскому индексу быка (РИБ) (рис. 1).

Среди быков швицкой породы наивысшая величина РИБ и удой дочерей у быка Давинчи 9695533. Его потомки превосходят дочерей остальных быков, кроме Ноктюрна 365 на 703-1899 кг ($p \leq 0,05$ – $p \leq 0,001$), а также средний удой по стаду на 806 кг ($p \leq 0,01$).

Из быков сычевской породы лучший по показателям потомков – Рикобар. У него один из самых высоких РИБ, а удой дочерей больше на 526...1306 кг молока ($p \leq 0,05$, $p \leq 0,001$), чем у дочерей быков от Маркуса до Флера включительно (см. рис. 1б), а также на 646 кг ($p \leq 0,001$) превосходит средний удой по стаду.

Коэффициенты корреляции между РИБ и удоем его дочерей имеют низкие значения: у животных швицкой породы – $0,23 \pm 0,07$ ($p \leq 0,001$), сычевской – $0,16 \pm 0,06$ ($p \leq 0,01$).

Взаимосвязь удоя дочерей с их происхождением по отцу подтверждает однофакторный дисперсионный анализ, результаты которого позволяют принять альтернативную гипотезу о влиянии фактора «бык» на изменчивость удоя дочерей. Сила влияния отцов на удой дочерей, рассчитанная как отноше-

Таблица 3.

Распределение дочерей быков по классам вариационного ряда

Кличка и номер быка	численность голов	Дочери					
		класс					
		первый		второй		третий	
		гол.	%	гол.	%	гол.	%
<i>Бурая швицкая</i>							
Вектор 9031	2	1	50,0	1	50,0	—	—
Глобус 128	7	6	85,7	—	—	1	14,3
Мусс 2571	4	2	50,0	2	50,0	—	—
Порох 7250	21	8	38,1	10	47,6	3	14,3
Вий 2577	25	10	40,0	10	40,0	5	20,0
Арсенал 8409	13	4	30,7	6	46,2	3	23,1
Мерлинг 9690	66	23	34,8	25	37,9	18	27,3
Эмпит 79093	20	4	20,0	11	55,0	5	25,0
Ноктюрн 365	27	6	22,2	11	40,8	10	37,0
Давинчи 9695533	22	4	18,2	6	27,3	12	54,5
<i>Сычевская</i>							
Маркус 6801	15	9	60,0	6	40,0	—	—
Аполлон 1218	11	6	54,5	3	27,3	2	18,2
Азарт 6800	11	7	63,6	2	18,2	2	18,2
Хит 6743	42	18	42,8	17	40,5	7	16,7
Норд 6803	33	13	39,4	17	51,5	3	9,1
Торт 6796	14	7	50,0	6	42,9	1	7,1
Акрил 6804	17	7	41,2	6	35,3	4	23,5
Флер 6781	30	7	23,3	16	53,4	7	23,3
Дофин 6792	14	3	21,4	7	50,0	4	28,6
Финик 6797	25	5	20,0	10	40,0	10	40,0
Михел 6726	35	6	17,1	12	34,3	14	48,6
Карибик 85429	3	—	—	2	66,7	1	33,3
Налив 6791	9	2	22,2	1	11,1	6	66,7
Рикобар 66217	31	3	9,8	8	25,8	20	64,4

ние межгрупповой суммы квадратов к общей, невысокая и составляет у *швицких* быков 10,0, *сычевских* — 19,7 %.

Влияние отцов также можно наблюдать по распределению их дочерей в классах вариационного ряда (табл. 3).

У отцов в порядке возрастания удоя дочерей наблюдается перераспределение потомков в сторону лучших классов. У быков *швицкой* породы (Вектор, Глобус и Мусс) — дочери только двух классов, у остальных — трех. Наибольшая доля худших дочерей у Глобуса. Лидер по дочерям высшего класса — бык Давинчи. У всех остальных быков в основном преобладают дочери среднего класса с некоторыми отклонениями в лучший или худший. Аналогичное перераспределение дочерей и у быков *сычевской* породы. Худший по показателям удоя дочерей — бык Маркус, лучший — Рикобар.

Швицкие дочери лучшей группы (более 8000 кг молока) составляют 14 % всего поголовья. Они распределяются по отцам неравномерно и без наблюдаемых закономерностей: у быка Глобуса — 14,3 % всех его дочерей, Пороха — 4,8, Вия — 12,0, Арсенала — 15,4, Мерлинга 10,6, Эмпита — 5, Ноктюрна — 18,5, Давинчи — 13,6 %.

Всего 7,9 % коров *сычевской* породы входят в лучшую группу (более 7000 кг молока). Наибольшей долей таких дочерей отличается бык Карибик — 33,3 %. У быков Рикобара, Налива, Финика и Михела их 22,6, 22,2, 16 и 11,4 соответственно; Дофина, Торты, Флера и Норда — 7,1, 7, 6,7 и 3,0 % соответственно.

Величина РИБ отцов, характеризующая их племенную ценность, не имеет взаимосвязи с удоем дочерей из лучших групп. Коэффициенты корреляции между этими показателями отрицательные и незначительные.

Таблица 4.

Лучшие коровы за максимальную лактацию

Кличка и номер коровы	Удой, кг	Хи	Матери за максимальную лактацию				Кличка и номер быка
			кличка и номер	удой, кг	класс	Хи	
Бурая швицкая							
Вечерка 10	9369	1,960	Золушка 3021	5805	Второй	−0,278	Ноктюрн 365
Лиза 326	9623	2,152	Жданка 3457	7754	Третий	1,189	Вий 2577
Листва 295	9954	2,402	Забава 3710	5331	Первый	−0,631	Давинчи 9695533
Бажена 3967	10 602	2,891	Джамайка 3099	7380	Третий	0,907	Мерлинг 9690
Санта 108	10 821	3,057	Куралеска 3506	4265	Первый	−1,436	Мерлинг 9690
Дона 313	11 184	3,331	Эра 3125	8068	Третий	1,425	Вий 2577
Южанка 207	11 720	3,736	Верба 3664	7120	Третий	0,712	Мерлинг 9690
Сычевская порода							
Кама 2052	7508	1,998	Кроткая 1217	5201	Первый	−0,832	Рикобар 66217
Джеси 2498	7512	2,002	Дележка 1903	6042	Второй	−0,013	Флер 6781
Даль 1992	7524	2,016	Декада 1309	6868	Третий	0,792	Норд 6803
Ель 2039	7562	2,060	Емелька 50492	6358	Втлорой	0,295	Рикобар 66217
Лепка 1658	7588	2,089	Лужица 1062	7116	Третий	1,033	Финик 6797
Мазайка 2215	7624	2,131	Мочка 2197	6476	Второй	0,410	Рикобар 66217
Дунайка 1791	7630	2,138	Долька 50468	6711	Третий	0,639	Михел 6726
Серебрянка 2614	7657	2,169	Смена 115	6944	Третий	0,866	Налив 6791
Свечка 1531	7993	2,554	Стужа 50599	6761	Третий	0,687	Михел 6726
Басня 2001	8044	2,609	Быструха 434	7303	Третий	1,125	Рикобар 66217
Реченька 2230	8053	2,623	Радиола 888	6624	Третий	0,554	Дофин 6792

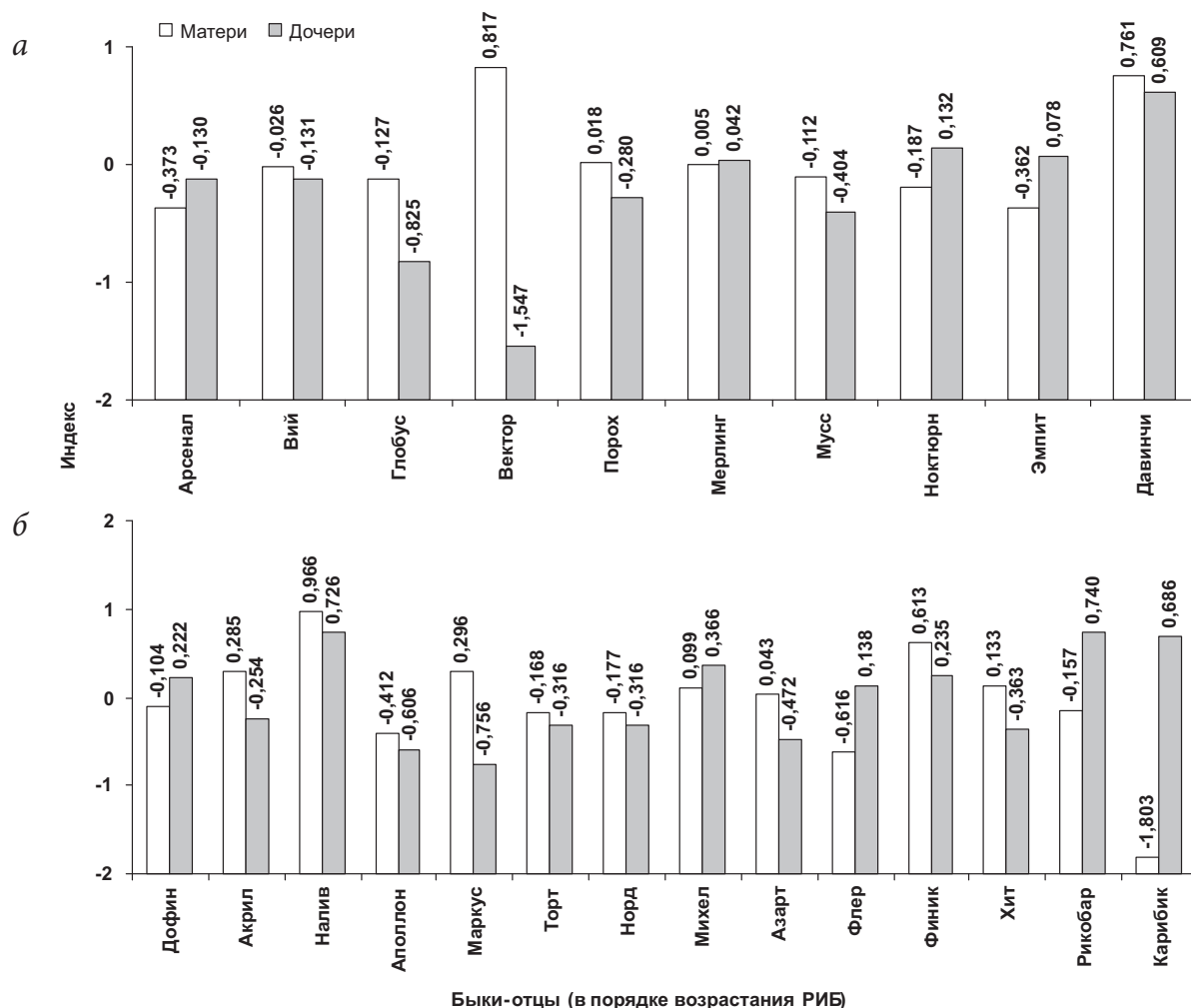


Рис. 2. Влияние быков разных пород на изменение продуктивного рейтинга дочерей относительно матерей:
а – бурая швицкая, б – сычевская.

Таблица 5.

Характеристика дочерей бурой швицкой породы от наилучших матерей

Матери за максимальную лактацию			Дочери за максимальную лактацию				
Кличка и номер	удой, кг	Хи	кличка и номер	удой, кг	класс	Хи	Кличка и номер быка
<i>Бурая швицкая</i>							
Лорена 3017	9997	2,877	Дама 3647	5885	Первый	-0,671	Порох 7250
			Мальта 3943	7553	Третий	0,588	Мерлинг 9690
Крошка 5644	9811	2,737	Жужа 365	7348	Второй	0,434	Давинчи 9695533
Верба 3666	11027	3,652	Ягода 238	6190	Второй	-0,441	Мерлинг 9690
<i>Сычевская</i>							
Мандаринка 50551	8080	1,972	Морока 1606	6676	Третий	1,044	Михел 6726
Фара 858	8082	1,974	Фикса 1557	4874	Первый	-1,023	Маркус 6801
Бубочка 405	8149	2,039	Былина 2448	5375	Второй	-0,448	Торт 6796
Корзина 50666	8152	2,042	Капелла 2414	5310	Первый	-0,523	Налив 6791
			Клеевая 1694	6197	Второй	0,494	Михел 6726
			Марица 2010	5833	Второй	0,077	Хит 6743
Мерлушка 268	8257	2,144	Мушка 2306	6412	Третий	0,741	Налив 6791
			Мармеладка 2540	6691	Третий	1,061	Финик 6797
Юбочка 50034	8470	2,352	Юшка 1792	4849	Первый	-1,052	Азарт 6800
Беляна 50045	8557	2,436	Бомба 1755	5665	Второй	-0,116	Акрил 6804
Симка 870	8851	2,722	Страза 1906	5618	Второй	-0,170	Хит 6743
Ворожба 361	9612	3,463	Воровка 1593	6706	Третий	1,078	Финик 6797

Не найдено закономерностей влияния сочетания родителей на продуктивный рейтинг дочерей (рис. 2).

Изменение рейтинга дочерей в сравнении с материнским происходит без взаимосвязи с РИБ.

Изучение дочерей с наиболее высокой продуктивностью во взаимосвязи с качеством родителей показало, что в обеих породах они происходят от матерей и отцов разной племенной ценности (табл. 4).

У 57,1 % *швицких* коров матери третьего класса с продуктивными индексами около среднего значения. Матери двух (28,6 %) коров находятся в низшем классе. Относясь к одинаковому классу, матери сильно уступают своим дочерям в величине продуктивного индекса. Быки Давинчи с наивысшим и Ноктюрн с одним из самых высоких значений РИБ имеют по одной (14,3 %) выдающейся дочери от сочетания с матерями среднего и худшего классов соответственно. Менее ценные быки превосходят их по количеству таких дочерей.

Большая часть (63,6 %) наиболее продуктивных коров *сычевской* породы также рождены от матерей третьего класса с продуктивными индексами ниже среднего в этом классе матерей. Состав отцов неоднороден по племенной ценности: быки Дофин и Налив с наименьшими, Норд и Михел — средними, Флер, Финик и Рикобар — высокими значениями РИБ.

Наиболее продуктивные матери не дали выдающихся дочерей, близких к ним по абсолютным показателям удоя и продуктивному рейтингу (табл. 5).

В обеих породах дочери продемонстрировали типичное распределение по трем классам, и лишь 25 % *швицких* и 33 % *сычевских* коров повторили класс своих матерей. У одной и той же матери как в *бурой швицкой*, так и *сычевской* породах могут быть дочери разных классов.

Таким образом, влияние родителей на изменчивость удоов коров аналогично для обеих пород и проявляется при разной степени развития продуктивного признака в стадах.

Дочери от ранжированных по величине удоа на три класса матерей, достоверно не отличаются по продуктивным показателям. Дочери из лучших групп и все остальные имеют практически равноценных матерей, между которыми нет достоверных отличий в удое. Лучшие дочери в обеих породах происходят от матерей разной племенной ценности, с преобладанием третьего класса.

По выборкам в целом наблюдается слабое влияние отцов на распределение дочерей в классы по максимальному удою.

Изучение сочетаемости родителей показывает, что дочери проявляют как прогресс, так и регресс продуктивного рейтинга относительно своих матерей, без установленной закономерной зависимости от родителей разной племенной ценности.

Фактор, определяющий выдающуюся продуктивность дочерей — индивидуальная сочетаемость наследственности матерей и отцов, реализующаяся в конкретных условиях.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Грачев, В.С. Возрастная динамика продуктивных и воспроизводительных качеств высокопродуктивного молочного скота / В.С. Грачев // Молочнохозяйственный вестник. — 2011. — № 1. — С. 28–30.

2. Громова, Т.В. Оценка влияния наследственности быков-производителей на экстерьерно-конституциональные и продуктивные качества коров-дочерей приобского типа черно-пестрой породы / Т.В. Громова, А.П. Косарев, П.В. Конорев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. — 2017. — № 12 (158). — С. 95–100.
3. Егиязарян, А.В. Система оценки племенных качеств молочного скота по передающей способности (матрица отбора) / А.В. Егиязарян, В.Б. Дмитриев, Ю.Г. Турлова и др. — С-Пб, 2010. — 72 с.
4. Кузьмина, Н.В. Влияние родителей на удои коров сычевской и бурой швицкой породы / Н.В. Кузьмина, Д.Н. Кольцов // Вестник российской сельскохозяйственной науки. — 2020. — № 6. — С. 63–69.
5. Кузьмина, Н.В. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы / Н.В. Кузьмина, Д.Н. Кольцов. // Теоретические и прикладные аспекты современной науки. Сборник научных трудов по мат. VII Межд. науч.-практ. конф., 31 января 2015. — Белгород, 2015. — С. 55–59.
6. Никоро, З.С. Теоретические основы селекции животных / З.С. Никоро, Г.А. Стакан, З.Н. Харитонов и др. — М.: Колос, 1968. — 440 с.
7. Плохинский, Н.А. Наследуемость / Н.А. Плохинский. — Новосибирск, 1964. — 197 с.
8. Сермягин, А.А. Генетический и геномный прогноз племенной ценности быков-производителей черно-пестрой и голштинской пород в России / А.А. Сермягин, Н.А. Зиновьева // Достижения науки и техники АПК, 2019. — № 12. — С. 77–82.

LIST OF SOURCES

1. Grachev, V.S. Vozrastnaya dinamika produktivnyh i vosproizvoditel'nyh kachestv vysokoproduktivnogo molochnogo skota / V.S. Grachev // Molochnohozyajstvennyy vestnik. — 2011. — № 1. — С. 28–30.
2. Gromova, T.V. Ocenka vliyaniya nasledstvennosti bykov-proizvoditelej na ekster'erno-konstitucional'nye i produktivnye kachestva korov-docherej priobskogo tipa cherno-pestroj porody / T.V. Gromova, A.P. Kosarev, P.V. Konorev // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2017. — № 12 (158). — С. 95–100.
3. Egiazarjan, A.V. Sistema ocenki plemennyh kachestv molochnogo skota po peredayushchej sposobnosti (matrica otbora) / A.V. Egiazarjan, V.B. Dmitriev, Yu.G. Turlova i dr. — S-Pb, 2010. — 72 s.
4. Kuz'mina, N.V. Vliyanie roditelej na udoy korov sychevskoj i buroj shvickoj porody / N.V. Kuz'mina, D.N. Kol'cov // Vestnik rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. — 2020. — № 6. — С. 63–69.
5. Kuz'mina, N.V. Produktivnoe dolgoletie korov cherno-pestroj porody / N.V. Kuz'mina, D.N. Kol'cov. // Teoreticheskie i prikladnye aspekty sovremennoj nauki. Sbornik nauchnyh trudov po mat. VII Mezhd. nauch.-prakt. konf., 31 yanvarya 2015. Belgorod. — 2015. — С. 55–59.
6. Nikoro, Z.S. Teoreticheskie osnovy selekcii zhivotnyh / Z.S. Nikoro, G.A. Stakan, Z.N. Haritonova i dr. — М.: Kolos, 1968. — 440 s.
7. Plohinskij, N.A. Nasleduemost' / N.A. Plohinskij. — Novosibirsk, 1964. — 197 s.
8. Sermyagin, A.A. Geneticheskij i genomnyj prognoz plemennoj cennosti bykov-proizvoditelej cherno-pestroj i golshhtinskoj porod v Rossii / A.A. Sermyagin, N.A. Zinov'eva // Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 2019. — № 12. — С. 77–82.