

**ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗНОЙ КОМБИНАЦИИ ЛИНИЙ**

**Ч. А. Харисова, Р. Р. Шайдуллин, Т. М. Ахметов**

**Реферат.** Целью исследования явилось изучение молочной продуктивности коров при разной сочетаемости линий. Объектом исследования явились коровы-первотелки черно-пестрой породы линии Вис Бэк Айдиала 101341, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679. Высоким уровнем молочной продуктивности обладают коровы, полученные методом внутрилинейного подбора линии Айдиала, с показателями удоя – 5571 кг молока, выхода молочного жира – 226 кг и белка – 171 кг, при этом достоверно ( $P < 0,05-0,01$ ) превосходят первотелок, принадлежащих к линии Соверинга - на 102 кг, 4 кг жира и 4 кг белка, а к линии Чифтейна - на 259 кг молока, 16 кг жира и 11 кг белка соответственно. При кроссе линий Айдиал-Соверинг наблюдается наивысший удой (5667 кг), при хорошей жирномолочности (4,01 %), высокого выхода молочного жира (227 кг) и молочного белка (172 кг). При обратном кроссе Соверинг-Айдиал получены чуть менее высокие показатели молочной продуктивности. При использовании быков линии Айдиала на коровах линии Говернера получены высокая жирномолочность (4,07%) и выход молочного жира (228 кг), при средних значениях удоя (5596 кг), содержания массовой доли белка (3,01%) и его выхода (168 кг). Неудачными сочетаниями линий как в прямом, так и в обратном направлениях являются кроссы линий Айдиал и Чифтейн. Потомки таких сочетаний имеют наиболее низкие показатели молочной продуктивности. Таким образом, использование производителей линий Р. Соверинга и В. Б. Айдиала как при внутрилинейном подборе, так и при межлинейном сочетании дает лучшие показатели молочной продуктивности. Следовательно, необходимо оценивать быков по сочетаемости линий, это оказывает большое влияние на продуктивность потомства, так как производители одной линии при осеменении коров одних и тех же линий дают разное по продуктивности потомство.

**Ключевые слова:** линия, корова, молочная продуктивность, сочетаемость, подбор.

**Для цитирования:** Харисова Ч.А., Шайдуллин Р.Р., Ахметов Т.М. Продуктивность коров при разной комбинации линий // Агробиотехнологии и цифровое земледелие. 2023. №4 (8). С. 71-75

**Введение.** Для ускорения прогресса селекции в молочном скотоводстве необходимо изучить специфические особенности линий и эффективность их сочетаний для увеличения продуктивности скота, что, в итоге позволит определить перспективы применяемых методов селекции и направить работу на совершенствование пород и типов [1, 2, 3].

В селекционно-племенной работе существуют практики, когда при удачных кроссах линий получают потомство, превосходящее по продуктивности матерей и средние показатели тех линий, к которым относятся родители [4, 5, 6].

На фоне этого весьма актуальной становится проблема выбора наиболее оптимального варианта подбора и анализ сочетаемости линий и родственных групп, которые в будущем могут быть использованы при разработке планов племенного подбора и ротационного скрещивания молочного скота [7, 8].

Разведение по линиям включает в себя, как внутрилинейный подбор, так и кросс линий. В обоих случаях широко применяют инбридинг на выдающихся по продуктивным и племенным качествам предках [9, 10]. Линейное разведение не ограничивается лишь поддержанием генотипического и фенотипического сходства потомков с родоначальником. Линия должна всегда совершенствоваться путем повышения продуктивных и племенных качеств у животных, а также устранения тех качеств, которые слабо выражены. Достигается это в основном внутривидовым подбором [11, 12].

В литературе разные авторы приводят противоречивые мнения о связи молочной продуктивности коров с их линейной принадлежностью. Следовательно, оценка линий, и их сочетаемость (при внутрилинейном подборе и кроссе линий), на основе которых можно разработать методы для создания племенного молочного стада, имеет важное значение при совершенствовании и создании высокопродуктивных стад молочного скота [13, 14].

Предпочтения при селекционной работе следует отдавать производителям голштинских линий: Монтвик Чифтейн, Вис Бек Айдиал – улучшателям по молочной продуктивности в сочетаниях линий [15, 16]. В исследованиях других авторов внутрилинейный подбор по линии Р. Соверинг показал высокий удой коров (6372,8 кг), а при кроссе линий Р. Соверинг × В.Б. Айдиал – 6297,0 кг, т.е. молочная продуктивность коров существенно зависит от вариантов подбора [17]. А по утверждению О. И. Соловьевой с соавт. (2021), при кроссах линий были наивысшие показатели молочной продуктивности получены при использовании быков линии Пабст Говернер на коровах линии Монтвик Чифтейн, при этом удой составил 8419 кг молока с содержанием жира 4,20% и белка – 3,15% [18].

Следовательно, сочетаемость линий влияет на показатели молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров, что необходимо учитывать при ведении селекционной работы и совершенствовании молочного скота [19, 20].

Цель исследований – изучение молочной продуктивности коров при разной сочетаемости линий.

**Условия, материалы и методы.** Исследования проводили в племенном репродукторе по разведению черно-пестрого скота АО «Красный Восток Агро» Республики Татарстан. Исследуемое поголовье относилось к линиям Вис Бэк Айдиала 101341, Рефлекшн Соверинга 198998, Монтвик Чифтейна 95679. Для исследования были использованы данные по молочной продуктивности первотелок черно-пестрой породы. Были использованы данные зоотехнического и племенного учета – карточки племенных коров и быков (формы: 1-МОЛ, 2-МОЛ), а также каталоги и племенные свидетельства быков-производителей. Также анализ происхождения и продуктивности коров был произведен с помощью программного пакета АРМ «СЕЛЭКС 3.3» («Плинор»).

Биометрическую обработку данных проводили по общепринятой методике (*Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных*

*животных / Е.К. Меркурьева. М.: Колос, 1970. 424 с.*) с применением ПК и использованием программного приложения Microsoft Excel из программного пакета Microsoft Office.

**Результаты и обсуждение.** Нами была проведена сравнительная оценка ветвей линий голштинской породы по молочной продуктивности за первую лактацию, результаты которой представлены в таблице 1.

В линии В.Б. Айдиала наилучшие показатели продуктивности имеют первотелки ветви ROCKALLI SON OF BOVA, которые превышают животных других ветвей по удою на 67-202 кг, массовой доле жира в молоке - на 0,08-0,11 % (P<0,001), выходу молочного жира - на 9-12 кг (P<0,001), выходу молочного белка - на 5-6 кг.

В линии Р. Соверинга наибольшая продуктивность выявлена у коров ветви TO-MAR BLACKSTAR-ET, с превосходством над аналогами из других ветвей по удою на 128-219 кг, по массовой доле жира – на 0,01-0,04%, по выходу молочного жира - на 2-8 кг, по выходу молочного белка - на 1-4 кг.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров по 1-й лактации разных линий и ветвей

Линия	Ветвь	n	Удой, кг	Молочный жир		Молочный белок	
				%	кг	%	кг
Айдиал	HANOVERHILL STARBUCK	4122	5427 ± 52	4,01 ±0,007	218 ±1,4	3,06 ±0,003	166 ±1,3
	SWEET-HAVEN TRADITION	1417	5562 ± 70	3,98 ±0,011	221 ±1,9	3,00 ±0,005	167 ±1,7
	ROCKALLI SON OF BOVA	2981	5629 ± 61	4,09 ±0,010	230 ±1,5	3,05 ±0,005	172 ±1,4
Соверинг	ARLINDA ROTATE	715	5426±89	3,97 ±0,014	216 ±1,6	3,07 ±0,010	166 ±1,4
	TO-MAR BLACKSTAR-ET	2163	5645±68	4,01 ±0,007	224 ±1,4	3,02 ±0,005	170 ±1,3
	WALKWAY CHIEF MARK	2391	5517±71	4,00 ±0,012	221 ±1,3	3,06 ±0,008	169 ±1,3
	S-W-D VALIANT	180	5465±106	3,99 ±0,019	218 ±3,0	3,08 ±0,013	168 ±2,8
Чифтейн	CARLIN-M IVANHOE BELL	585	5420 ± 62	4,03 ± 0,011	218 ± 2,2	2,98 ± 0,009	162 ± 1,9

Эти две ветви оказались лучшими и при сравнении всех ветвей между собой. При этом, первотелки ветви TO-MAR BLACKSTAR-ET имели наибольший удой (5645 кг), тогда как представители ветви ROCKALLI SON OF BOVA благодаря более высокому содержанию жира (4,09%) и белка (3,05%) имели самый большой их выход - 230 кг и 172 кг соответственно.

Животные линии М. Чифтейна (ветвь CARLIN-M IVANHOE BELL) оказались наименее продуктивные среди всех представленных линий и ветвей, у них меньший удой (5420 кг), массовая доля белка в молоке (2,98%) и выход молочного белка (162 кг).

Таким образом, наибольшей молочной продуктивностью обладают коровы ветвей TO-MAR BLACKSTAR-ET, SWEET-HAVEN

TRADITION и ROCKALLI SON OF BOVA, следовательно, на увеличение численности животных данных ветвей следует вести селекцию в стаде.

При анализе сочетаемости линий выявлено, что более 80% коров молочного стада получено в результате кроссов линий, а методом внутрилинейного подбора менее 20% (табл. 2).

Лучшими показателями удоя (5571 кг молока), выходом молочного жира (226 кг) и белка (171 кг) отличаются коровы, полученные методом внутрилинейного подбора линии Айдиала, что достоверно (P<0,05-0,01) выше первотелок, принадлежащих к линии Соверинга на 102 кг, 4 кг жира и 4 кг белка, а к линии Чифтейна - на 259 кг молока, 16 кг жира и 11 кг белка соответственно.

Таблица 2 - Сочетаемость линий по продуктивности коров-первотелок

Линия		n	Удой, кг	Молочный жир		Молочный белок	
матери	отца			%	кг	%	кг
Айдиал	Айдиал	698	5571 ± 31	4,06 ±0,008	226 ± 1,8	3,08 ±0,004	171 ± 1,5
Чифтейн	Айдиал	1840	5317 ± 20	4,00 ±0,003	213 ± 1,4	3,01 ±0,002	160 ± 1,2
Соверинг	Айдиал	1592	5538 ± 27	4,04 ±0,004	224 ± 1,5	3,00 ±0,003	166 ± 1,3
Говернер	Айдиал	311	5596 ± 85	4,07 ±0,020	228 ± 2,5	3,01 ±0,021	168 ± 2,4
Айдиал	Соверинг	1546	5667 ± 29	4,01 ±0,009	227 ± 1,6	3,03 ±0,006	172 ± 1,4
Чифтейн	Соверинг	760	5579 ± 35	4,03 ±0,008	225 ± 1,7	3,08 ±0,006	172 ± 1,6
Соверинг	Соверинг	492	5469 ± 103	4,07 ±0,016	222 ± 3,0	3,06 ±0,009	167 ± 2,6
Чифтейн	Чифтейн	11	5312 ± 137	3,96 ±0,082	210 ± 18,2	3,01 ±0,023	160 ± 17,5
Айдиал	Чифтейн	168	5396 ± 126	3,97 ±0,022	214 ± 2,6	2,94 ±0,020	158 ± 2,3
Соверинг	Чифтейн	23	5268 ± 175	4,02 ±0,028	212 ±16,9	3,01 ±0,022	158 ± 16,2

При сравнении кроссов линий наивысший удой (5667 кг) в сочетании с хорошей жирномолочностью (4,01%), высоким выходом молочного жира (227 кг) и молочного белка (172 кг) получены в том случае, когда на коровах линии Айдиала использовались быки линии Соверинга. При обратном кроссе Соверинг-Айдиал получены чуть менее высокие показатели по удою (5538 кг), выходу молочного жира (224 кг) и белка (166 кг).

При использовании матерей линии Говернера с быками линии Айдиала получены высокие показатели удою (5596 кг), жирномолочности (4,07%) и выхода молочного жира (228 кг) при средних значениях содержания массовой доли белка (3,01%) и его выхода (168 кг).

В реципрокных сочетаниях получены разные результаты. Так, например, кросс материнской линии Чифтейна и отцовской линии Соверинга, характеризуется одними из самых высоких показателей молочной продуктивности (5579 кг – 4,03% - 225 кг – 3,08% - 172 кг), а коровы, полученные при обратном сочетании этих линий: материнская линия Соверинга и отцовская линия Чифтейна, наоборот, имеют

наименьшую величину удою - 5268 кг и выход молочного белка - 158 кг, что ниже на 311 кг и 14 кг соответственно.

Самыми неудачными сочетаниями линий как в прямом, так и в обратном направлениях являются кроссы линий Айдиал и Чифтейн. Потомки таких сочетаний имеют наиболее низкие показатели молочной продуктивности. На этот факт стоит обратить пристальное внимание, так как в стаде наибольшее число коров (2008 голов или около 27%) получено в результате такого сочетания.

**Выводы.** Таким образом, анализ подбора животных с учетом их линейной принадлежности показал, что использование быков линий Р. Соверинга и В.Б. Айдиала как при внутрилинейном подборе, так и при межлинейном сочетании дает лучшие результаты по ряду показателей молочной продуктивности. Следовательно, следует проводить оценку производителей по сочетаемости линий, что в свою очередь окажет существенное влияние на продуктивность потомства, так как быки одной линии при осеменении маток одних и тех же линий дают разное по продуктивности потомство.

#### Литература

1. Ляшук Р. Н., Михайлова О. А. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность и репродуктивную способность коров // Вестник Орловского ГАУ. 2016. № 6(63). С. 93–101. <https://doi.org/10.15217/48484>.
2. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров разных линий в племенных хозяйствах Калужской области / Н. Костомахин, О. Воронкова, М. Габедава, Т. Пимкина // Главный зоотехник. 2017. № 5. С. 31–36. EDN: YNLFGZ
3. Зиганшин Б. Г., Гаязиев И. Н., Фокин А. И. Влияние техники и технологии производства молока на качество заготавливаемой продукции // В сборнике: Аграрная наука XXI века. актуальные исследования и перспективы. труды международной научно-практической конференции. Казань: Казанский ГАУ, 2015. С. 160-164.
4. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации / И. М. Дунин, Р. К. Мещеров, С. Е. Тяпугин и др. // Зоотехния. 2020. № 2. С. 2-5. <https://doi.org/10.25708/ZT.2020.23.67.001>
5. Молочная продуктивность коров, происходящих из перспективных ветвей голштинской породы / Р. Р. Шайдуллин, Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов, А. С. Тенлибаева // Агробиотехнологии и цифровое земледелие

лис. 2023. 2(6). С. 52-56. <https://doi.org/10.12737/2782-490X-2023-52-56>.

6. Химич Н. Г., Нестеренко Н. Н., Кочнева М. Л. Продуктивность коров приобского типа черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности // Достижения науки и техники АПК. 2012. № 3. С. 46-48.

7. Мкртчян Г. В., Бакай А. В., Кривихова А. Н. Белково-молочность коров и возможные пути его повышения // Зоотехния. 2020. № 4. С. 2-7. <https://doi.org/10.25708/ZT.2020.35.14.001>

8. Гавриленко В. П., Бушов А. В., Прокофьев А. Н. Внутрелинейный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №4 (44). С. 140-145. <https://doi.org/10.18286/1816-4501-2018-4-140-145>

9. Желтиков А. И., Уфимцева Н. С. Племенная работа в молочном скотоводстве // Инновации и продовольственная безопасность. 2015. №1(7). С. 19-30.

10. Юдин В. М., Любимов А. И., Исупова Ю. В. Совершенствование продуктивных качеств ветвей линий крупного рогатого скота // Аграрный вестник Урала. 2015. № 7 (137). С. 44-47.

11. Гавриленко В. П., Бушов А. В., Прокофьев А. Н. Внутрелинейный подбор и кросс линий при создании племенных стад в молочном скотоводстве // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 4 (44). С. 140-145. <https://doi.org/10.18286/1816-4501-2018-4-140-145>

12. Новые подходы к разведению голштинизированного скота по линиям в Татарстане / Р. А. Хаертдинов, И. Р. Закиров, Ф. Р. Зарипов, Р. Р. Хаертдинов // Молочное и мясное скотоводство. 2016. № 6. С. 5-8.

13. Эффективность использования генетического потенциала быков-производителей различных линий / Н. И. Хайруллина, Н. Г. Фенченко, Д. Х. Шамсутдинов, Ф. М. Шагалиев // Молочное и мясное скотоводство. 2020. № 6. С. 24-26. <https://doi.org/10.33943/MMS.2020.92.66.005>

14. Генеалогическая структура татарстанской популяции голштинской породы по принадлежности к перспективным ветвям / Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов, Р. Р. Шайдуллин, Ф. Ф. Зиннатова, Р. Х. Равилов, Р. Р. Муллахметов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2022. Т. 252. № 4. С. 256-261. [https://doi.org/10.31588/2413\\_4201\\_1883\\_4\\_252\\_256](https://doi.org/10.31588/2413_4201_1883_4_252_256)

15. Белозерцева С. Л. Влияние линейной принадлежности на продуктивные качества молочного скота // Мир науки, культуры, образования. 2014. № 2 (45). С. 441-443.

16. Игнатьева Н. Л., Воронова И. В., Немцева Е. Ю. Внутрелинейный подбор и кросс линий при создании высокопродуктивного стада молочного скота // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2021. № 2. Т. 246. С. 94-97. <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-246-2-94-98>

17. Генетическая сочетаемость линий симментальской и красно-пестрой голштинской пород / Е. И. Анисимова, М. В. Забелина, Е. В. Радаева, Д. Д. Горошко // Аграрный научный журнал. 2022. № 1. С. 47-50. <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp93-96>

18. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы при разной сочетаемости линий / О. И. Соловьева, Е. И. Крестьянинова, О. В. Беляев, Д. Ф. Бочаев // Главный зоотехник. 2021. № 4(213). С. 24-33. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2104-03>

19. Костомахин Н., Габедава М., Воронкова О. Эффективность использования различных типов подбора в повышении молочной продуктивности коров // Главный зоотехник. 2019. № 1. С. 19-24.

20. Соловьева О., Крестьянинова Е., Халикова Т. Продуктивность и воспроизводительные качества коров голштинской породы разного происхождения // Главный зоотехник. 2020. № 12. С. 24-34. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2012-03>.

#### Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии у них конфликта интересов. Финансирование работы отсутствовало.

#### Сведения об авторах:

Харисова Чулпан Ахметовна - ассистент, e-mail: [harisova.chulpan@mail.ru](mailto:harisova.chulpan@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1170-9309>

Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, г. Казань, Россия

Шайдуллин Радик Рафаилович - доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой, e-mail: [trpi-kgau@bk.ru](mailto:trpi-kgau@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3172-3327>

Казанский государственный аграрный университет, г. Казань, Россия

Ахметов Тахир Мунавирович - доктор биологических наук, заведующий кафедрой, e-mail: [ahmetov-tahir@mail.ru](mailto:ahmetov-tahir@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3495-2432>

Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, г. Казань, Россия.

#### PRODUCTIVITY OF COWS WITH DIFFERENT COMBINATIONS OF LINES

Ch. A. Kharisova, R. R. Shaidullin, T. M. Akhmetov

**Abstract.** The purpose of the study was to study the milk productivity of cows with different combinations of lines. The object of the study were first-calf cows of the black-and-white breed of the line Vis Back Aidiala 101341, Reflection Soveringa 198998, Montvik Chiefteina 95679. Cows obtained by intraline selection of the Aidial line have a high level of milk productivity, with milk yield of 5571 kg of milk, milk fat yield of 226 kg and protein yield of 171 kg, while significantly ( $P<0.05-0.01$ ) superior to first-calf heifers, belonging to the Sovering line for 102 kg, 4 kg of fat and 4 kg of protein, and to the Chiefteina line - for 259 kg of milk, 16 kg of fat and 11 kg of protein, respectively. When crossing the Ideal-Sovering lines, the highest milk yield is observed (5667 kg), with good milk fat content (4.01%), high yield of milk fat (227 kg) and milk protein (172 kg). With the reverse cross Sovering-Idial, slightly lower milk productivity rates were obtained. When using bulls of the Aidial line on cows of the Governer line, high milk fat content (4.07%) and milk fat yield (228 kg) were obtained, with average values of milk yield (5596 kg), protein mass fraction (3.01%) and its yield (168 kg). Unsuccessful combinations of lines in both forward and reverse directions are crosses of the Idial and Chiefteina lines. The descendants of such combinations have the lowest milk productivity. Thus, the use of line manufacturers R. Sovering and V. B. Idiala, both with intraline selection and interline combination, gives the best milk productivity indicators. Consequently, it is necessary to evaluate bulls according to the compatibility of lines; this has a great influence on the productivity of the offspring, since sires of the same line, when inseminating cows of the same lines, produce offspring of different productivity.

**Key words:** line, cow, milk productivity, compatibility, selection.

**For citation:** Kharisova Ch.A., Shaidullin R.R., Akhmetov T.M. Productivity of cows with different combinations of lines. *Agrobiotechnologies and digital farming*. 2023; 4(8): 71-75

**References**

1. Lyashchuk R. N., Mikhailova O. A. [The influence of the duration of the service period on milk productivity and reproductive ability of cows]. *Vestnik Orlovskogo GAU*. 2016; 6(63): 93–101. <https://doi.org/10.15217/48484>.
2. Kostomakhin N., Voronkova O., Gabedava M. [Milk productivity and reproductive qualities of cows of different lines in breeding farms of the Kaluga region]. *Glavnyj zooteknik*. 2017; 5: 31–36.
3. Ziganshin B. G., Gayaziev I. N., Fokin A. I. Vliyanie tehniki i tehnologii proizvodstva moloka na kachestvo zagotovljaemoj produkcii [The influence of milk production equipment and technology on the quality of prepared products]. V *sbornike: Agrarnaja nauka XXI veka. aktual'nye issledovanija i perspektivy. trudy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii*. Kazan': Kazanskij GAU. 2015: 160-164
4. Dunin I. M., Meshchero R. K., Tyapugin S. E. [State and prospects for the development of dairy farming in the Russian Federation]. *Zootehnika*. 2020; 2: 2-5. <https://doi.org/10.25708/ZT.2020.23.67.001>
5. Shaidullin R. R., Kharisova Ch. A., Akhmetov T. M. [Milk productivity of cows originating from promising branches of the Holstein breed]. *Agrobiotekhnologii i cifrovoe zemledelie*. 2023; 2(6): 52-56. <https://doi.org/10.12737/2782-490X-2023-52-56>.
6. Khimich N. G., Nesterenko N. N., Kochneva M. L. [Productivity of Priob type black-and-white cows depending on linear affiliation]. *Dostizhenija nauki i tehniki APK*. 2012; 3: 46–48.
7. Mkrtychyan G. V., Bakai A. V. Krovikho A. N. [Milk protein content of cows and possible ways to increase it]. *Zootehnika*. 2020; 4: 2-7. <https://doi.org/10.25708/ZT.2020.35.14.001>
8. Gavrilenko V. P., Bushov A. V., Prokofiev A. N. [Intra-line selection and cross-line when creating breeding herds in dairy cattle breeding]. *Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii*. 2018; 4(44): 140-145. <https://doi.org/10.18286/1816-4501-2018-4-140-145>
9. Zheltikov A. I., Ufimtseva N. S. [Breeding work in dairy farming]. *Innovacii i prodovol'stvennaja bezopasnost'*. 2015; 1(7): 19–30.
10. Yudin V. M., Lyubimov A. I., Isupova Yu. V. [Improving the productive qualities of cattle line branches]. *Agrarnyj vestnik Urala*. 2015; 7(137): 44–47.
11. Gavrilenko V. P., Bushov A. V., Prokofiev A. N. [Intra-line selection and cross-line when creating breeding herds in dairy cattle breeding]. *Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skhozjajstvennoj akademii*. 2018; 4(44): 140–145. <https://doi.org/10.18286/1816-4501-2018-4-140-145>
12. Khaerdin R. A., Zakirov I. R., Zaripov F. R. [New approaches to breeding Holstein cattle along lines in Tatarstan]. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*. 2016; 6: 5–8.
13. Khairullina N. I., Fenchenko N. G., Shamsutdinov D. Kh. [Efficiency of using the genetic potential of sires of various lines]. *Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo*. 2020; 6: 24–26. <https://doi.org/10.33943/MMS.2020.92.66.005>
14. Kharisova Ch. A., Akhmetov T. M., Shaidullin R. R. [Genealogical structure of the Tatarstan population of the Holstein breed according to belonging to promising branches]. *Uchenye zapiski Kazanskij gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. Je. Bauman*. 2022; 252. 4: 256-261. [https://doi.org/10.31588/2413\\_4201\\_1883\\_4\\_252\\_256](https://doi.org/10.31588/2413_4201_1883_4_252_256)
15. Belozertseva S. L. [The influence of linear affiliation on the productive qualities of dairy cattle]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovanija*. 2014; 2(45): 441-443.
16. Ignatieva N. L., Voronova I. V., Nemtseva E. Yu. [Intra-line selection and cross-line when creating a highly productive herd of dairy cattle]. *Uchenye zapiski Kazanskij gosudarstvennoj akademii veterinarnoj mediciny im. N. Je. Bauman*. 2021; 2. 246: 94-97. <https://doi.org/10.31588/2413-4201-1883-246-2-94-98>
17. Anisimova E. I., Zabelina M. V., Radaeva E. V. [Genetic compatibility of lines of Simmental and red-motley Holstein breeds]. *Agrarnyj nauchnyj zhurnal*. 2022; 1: 47–50. <https://doi.org/10.28983/asj.y2022i1pp93-96>
18. Solovyova O. I., Krestyaninova E. I., Belyaev O. V. [Milk productivity and reproductive qualities of Holstein cows with different combinations of lines]. *Glavnyj zooteknik*. 2021; 4(213): 24-33. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2104-03>
19. Kostomakhin N., Gabedava M., Voronkova O. [The effectiveness of using various types of selection in increasing the milk productivity of cows]. *Glavnyj zooteknik*. 2019; 1: 19–24.
20. Solovyova O., Krestyaninova E., Khalikova T. [Productivity and reproductive qualities of Holstein cows of different origins]. *Glavnyj zooteknik*. 2020; 12: 24–34. <https://doi.org/10.33920/sel-03-2012-03>

**Conflict of interests**

The authors declare no conflicts of interest. There was no funding for the work.

**Authors:**

Kharisova Chulpan Akhmetovna - Assistant, e-mail: [harisova.chulpan@mail.ru](mailto:harisova.chulpan@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-1170-9309>  
 Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman, Kazan, Russia  
 Shaydullin Radik Rafailovich - Doctor of Agricultural Sciences, head of department, e-mail: [tpi-kgau@bk.ru](mailto:tpi-kgau@bk.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3172-3327>  
 Kazan State Agrarian University, Kazan, Russia  
 Akhmetov Tahir Munavirovich - Doctor of Biological Sciences, head of department, e-mail: [ahmetov-tahir@mail.ru](mailto:ahmetov-tahir@mail.ru), <https://orcid.org/0000-0003-3495-2432>  
 Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman, Kazan, Russia.