

<https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.4.434-442>

УДК 636.082

Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности

© 2020. С. В. Титова ✉, В. А. Забиякин

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», г. Киров, Российская Федерация

В статье представлены результаты исследований по сравнительному изучению основных хозяйственно полезных признаков молочного скота различного происхождения. Объектом изучения являлось поголовье голшти- низированных коров черно-пестрой породы. Исходным материалом для исследований послужили данные племен- ного учета (n = 4848) коров ЗАО ПЗ «Семеновский» Медведевского района Республики Марий Эл. Маточное поголо- вье стада принадлежит четырем линиям: Вис Бек Айдиал 1013415 – 55,6 %, Рефлексин Соверинг 198998 – 36,9 %, Монтовик Чифтейн 95679 – 6,7 % и Силинг Трайджун Рокит 252803 – 0,3 %. Наиболее продуктивными были животные линии В. Б. Айдиал. Они превосходили представителей других линий: по удою молока на 448-891 кг (7,1-15,2 %) ($p>0,99$); по выходу молочного жира – на 17,5-35,0 кг (7,3-15,7 %) ($p>0,99$); молочного белка – на 4,7-28,6 кг (7,4-15,5 %) ($p>0,99$) и обладали высоким коэффициентом молочности 1323 кг. Животные всех линий, за исключе- нием линии С. Т. Рокит, характеризовались равномерной (устойчивой) лактационной кривой, коэффициентом устойчивости лактации – 93 %. Наименьший возраст первого отела наблюдался у животных линии Р. Соверинг – 26,5 мес., наибольший – линии С. Т. Рокит (30,7 мес.). Продолжительность сервис-периода в линии В. Б. Айдиал составила 129,4 дня, что выше данного показателя других линий на 8,3-11 дней (6,8-9,3 %) ($p>0,95-0,99$). Продол- жительность межотельного периода во всех анализируемых линиях превышала оптимальную (365 дней) и изме- нялась в соответствии с изменением сервис-периода. Высокий показатель индекса плодовитости был у коров линии В. Б. Айдиал – 45,3, низкий – в линии С. Т. Рокит – 37,2. В исследуемых линиях коэффициент воспроизводи- тельной способности, характеризующий плодовитость коров, составил – 0,90-0,92, в линии С. Т. Рокит – 0,84.

Ключевые слова: порода, линия, удои, воспроизводительная способность коров, сервис-период

Благодарности: работа выполнена при поддержке Министерства науки и высшего образования РФ в рамках Государственного задания ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого» (тема 0528-2019-0089).

Авторы благодарят рецензентов за их вклад в экспертную оценку этой работы.

Конфликт интересов: авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Титова С. В., Забиякин В. А. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества ко- ров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности. Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2020;21(4):434-442. DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.4.434-442>

Поступила: 27.04.2020

Принята к публикации: 27.07.2020

Опубликована онлайн: 24.08.2020

Milk productivity and reproductive abilities of black-and-white cows of different lines

© 2020. Svetlana V. Titova ✉, Vladimir A. Zabyakin

Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky, Kirov, Russian Federation

The article presents the results of the research on the comparative study of the main economically valuable traits of dairy cattle of various origin. The population of Holstein cows of black-and-white breed was taken as the object of the study. Source material for the research was provided by data of breeding records (n = 4848) of cows from breeding plant "Semyonovsky", Medvedevsky district, Mari El Republic. The breeding stock of the herd was presented by four lines: Vis Bek Idial 1013415 – 55.6 %, Reflection Sovering 198998 – 36.9 %, Montvik Chieftain 95679 – 6.7 % and Siling Trijun Rokit 252803 – 0.3 %. Animals of V. B. Idial line were most productive. They were superior to the representatives of other lines: in milk yield by 448-891 kg of milk (7.1-15.2 %) ($p>0.99$), in milk fat yield – by 17.5-35.0 kg (7.3-15.7 %) ($p>0.99$), in milk pro- tein – by 4.7-28.6 kg (7.4-15.5 %) ($p>0.99$) and they had a high coefficient of milking capacity of 1323 kg. Animals of all lines except S. T. Rokit line were characterized by a uniform (stable) lactation curve, the coefficient of lactation stability was 93 %. The lowest age of the first calving was observed in animals of the R. Sovering line (26.5 months), the highest – in the S. T. Rokit line (30.7 months). The duration of the service period in the V.B. Idial line was 129.4 days, that was higher than

this indicator for other lines by 8.3-11 days (6.8-9.3 %) ($p>0.95-0.99$). The duration of the calving interval in all studied lines exceeded the optimal one (365 days) and changed in accordance with the change of the service period. A high index of fecundity was in cows of V. B. Ideal line (45.3), a low index - in S. T. Rokit line (37.2). In the studied lines, the coefficient of reproductive ability that characterizes the fertility of cows was 0.90-0.92, in S. T. Rokit line – 0.84.

Keywords: breed, line, milk yield, reproductive ability of cows, service period

Acknowledgement: the research was carried out under the support of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation within the state assignment of Federal Agricultural Research Center of the North-East named N.V. Rudnitsky (theme 0528-2019-0089).

The authors thank the reviewers for their contribution to the peer review of this work.

Conflict of interest: the authors stated that there was no conflict of interest.

For citation: Titova S. V., Zabiyaikin V. A. Milk productivity and reproductive abilities of black-and-white cows of different lines. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East. 2020;21(4): 434-442. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.30766/2072-9081.2020.21.4.434-442>

Received: 27.04.2020

Accepted for publication: 27.07.2020

Published online: 24.08.2020

Молочное скотоводство, как одна из наиболее значимых отраслей животноводства, играет важную роль в продовольственной безопасности страны. Это обусловлено тем, что почти 99 % молока дает крупный рогатый скот. Перед животноводами страны поставлены серьезные задачи по увеличению объемов производства молока и улучшению его качественных характеристик. Достижение поставленных целей возможно только при значительном повышении продуктивных и племенных качеств животных на основе современных ресурсосберегающих технологий, новейших научных разработок, эффективных методов селекции, способных ускоренными темпами проводить совершенствование существующих молочных пород, отвечающих современным требованиям промышленного производства [1, 2, 3, 4]. Животные должны обладать высокой продуктивностью, адаптационными качествами, хорошим здоровьем, устойчивостью к заболеваниям, продуктивным долголетием и воспроизводительной способностью.

В Российской Федерации в работе по совершенствованию плановых пород крупного рогатого скота молочного направления продуктивности большое практическое значение оказало использование лучших мировых генетических ресурсов, в частности, голштинской породы североамериканской и европейской селекции коров [5, с. 8]. Выбор голштинской породы, в качестве улучшающей был основан

на высоких показателях продуктивности, технологичности, экономической эффективности и адаптационных качествах [3, с. 2].

За годы голштинизации в страну было завезено большое количество «генетических ресурсов» в виде спермопродукции, эмбрионов и племенного молодняка. Проведенные селекционные преобразования с использованием генофонда голштинской породы значительно изменили отечественную породу черно-пестрого скота. Вследствие этого существенно повысился генетический потенциал продуктивности, изменился генотип и генеалогическая структура. На основе использования быков голштинской породы получены внутривидовые типы и линии молочного скота. Созданы высокопродуктивные стада [3, с. 5], которые характеризуются определенной генеалогической структурой и имеют свои отличительные особенности как по фенотипу, так и генетическому содержанию^{1,2} [6, 7, 8].

В молочном скотоводстве разведение по линиям остается одним из основных методов племенной работы. Как известно, в отдельных линиях накапливаются различные достоинства породы, придавая пластичность, нужную для ее дальнейшего совершенствования. Принадлежность к определенной линии оказывает влияние на рост и развитие животных, молочную продуктивность, ее количественные и качественные характеристики, воспроизводительную способность коров³ [9, 10].

¹Парфенова Г. Ф. Оценка продуктивности и технологических качеств молока дочерей быков-производителей голштинской породы разных генеалогических линий: дис. ... канд. с.-х. наук. Лесные Поляны, Московская обл., 2009. 119 с.

²Мымрин В. Каждый шаг, как тест на эффективность. The Dairynews. ru. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.dairynews.ru/news/kazhdyy-shag-kak-test-na-effektivnost.html> (дата обращения: 20.05.2020).

³Садыкова А. Р. Молочная продуктивность холмогор-голландских помесей в зависимости от линейного происхождения: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Кинель, 2010. 18 с.

Работа по улучшению племенных и продуктивных качеств животных ведется путем планомерного использования генетически связанных между собой производителей. Главное в разведении по линиям – поддерживать определенную генетическую разнородность в популяции, избегать неконтролируемого инбридинга, рационально использовать выдающихся быков-производителей, и путем отбора и подбора накапливать, закреплять и улучшать наследственные качества. Разведение по линиям позволяет поддерживать линейную структуру породы и общую численность животных с помощью расширенного воспроизводства лучших.

Цель исследований – изучить молочную продуктивность и воспроизводительную способность коров черно-пестрой породы с учетом их линейной принадлежности.

Материал и методы. В работе использованы данные зоотехнического и племенного учета ЗАО племязавод «Семеновский» Медведевского района Республики Марий Эл. Сформирована электронная база данных, включающая сведения о происхождении и продуктивности 4848 коров черно-пестрой породы, дочерях 201 быка. Отобранные по принципу сплошной выборки коровы родились в 2000-2017 гг.

На основе данных о происхождении исследуемое поголовье было подразделено на группы (линии) по принадлежности к линии отца. Проведен сравнительный анализ линий по молочной продуктивности и воспроизводительным качествам коров. Молочную продуктивность оценивали по основным и сопутствующим селекционным признакам: удой, содержание жира и белка, количество молочного жира и белка, коэффициент молочности и коэффициент лактации за 305 дней первой и третьей лактации. Коэффициент молочности рассчитывали по формуле: $KM = (\text{Удой за лактацию} / \text{живая масса}) \cdot 100^4$.

Воспроизводительную способность коров оценивали по возрасту первого отела, продолжительности сервис- и межотельного периода, индексу плодовитости, коэффициенту воспроизводительной способности. Индекс плодовитости (ИП) определяли по формуле:

$$ИП = 100 - (K + 2МОП),$$
 где K – возраст коровы при первом отёле, мес.; $МОП$ – средний межотельный период, мес. Коэффициент воспроизводительной способности коров (КВС) рассчитывали по формуле: $KBC = 365/МОП$, где $МОП$ – средний межотельный период, дни⁵.

Биометрический анализ данных проведен на основе общепринятых методов вариационной статистики, изложенных в методиках Е. К. Меркурьевой (1970) и Н. А. Плохинского (1969)^{6, 7}. Определены статистические параметры – средняя арифметическая ($\bar{X}$), ошибка средней (m_x), стандартное отклонение (σ), дисперсия (σ^2), коэффициент изменчивости (C_v). Статистическую значимость различий полученных результатов между показателями групп определяли по критерию Стьюдента. Обработка цифрового материала выполнена на персональном компьютере с использованием программного пакета анализа данных MS Excel 2007.

Результаты и их обсуждение. В хозяйстве ведется целенаправленная селекция по повышению продуктивности и улучшению экстерьера крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Повышение генетического потенциала молочной продуктивности стада осуществляется путем широкого использования быков голштинской породы. Искусственным осеменением охвачено 100 % коров и телок, в том числе 94,2 % – быками-улучшателями.

Популяция скота характеризуется своей генеалогической структурой, в которой 99,5 % маточного поголовья принадлежит четырем линиям: Вис Бек Айдиал 1013415, Монтвик Чифтейн 95679, Рефлекшн Соверинг 198998, Силинг Трайджун Рокит 252803 и 0,5 % прочие – животные, не относящиеся к какой-либо линии (табл. 1).

Основную часть подконтрольного поголовья составляют животные двух линий – Вис Бек Айдиал 1013415 (55,6 %) и Рефлекшн Соверинг 198998 (36,9 %). К этим линиям относится 92,5 % ($n = 4486$) коров, которые являются дочерьми 164 быков. Самые малочисленные линии С. Т. Рокит и М. Чифтейн включают 7,0 % ($n = 340$) от всего поголовья коров и являются дочерьми 32 быков-производителей.

⁴Молочная продуктивность коров. Geolike.ru. [Электронный ресурс].

Режим доступа: http://geolike.ru/page/gl_597.htm (дата обращения: 20.04.2020).

⁵Завертяев Б.П., Волгин В.И. Справочник зоотехника-селекционера по молочному скотоводству. М.: Колос, 1984. 223 с.

⁶Меркурьева Е. К. Биометрия в селекции и генетике сельскохозяйственных животных. М.: Колос, 1970. 423 с.

⁷Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. М.: Колос, 1969. 255 с.

Таблица 1 – Генеалогическая структура стада черно-пестрой породы /
Table 1 – Genealogical structure of the black-and-white breed herd

Линия / Line	Код линии / Line code	Быки-производители, гол. / Stud bulls, heads	Численность коров / Number of cows	
			гол. / heads	%
Вис Бек Айдиал 1013415 / Vis Bek Aydia 1013415	001	91	2695	55,6
Монтвик Чифтейн 95679 / Mantic Chieftain 95679	005	26	325	6,7
Рефлекшн Соверинг 198998 / Reflection Sovering 198998	006	73	1791	36,9
Силинг Трайджун Рокит 252803 / Siling Trijun Rockit 252803	009	6	15	0,3
Прочие / Others	200	5	22	0,5
Итого / Subtotal	–	201	4848	100,0

Анализ структуры популяции черно-пестрого скота по породности показал, что наибольший удельный вес составляют животные с высокой долей генов улучшающей породы. Из них 68,7 % коров имеют более

87,6 % голштинских генов (в среднем по группе 94,7 %), 15,4 % коров – 76,0-87,5 % (в среднем 82,2 %), 12,7 % маточного поголовья – 51-75 % (в среднем 70,1 %) генов голштинской породы (табл. 2).

Таблица 2 – Распределение коров в зависимости от доли генов голштинской породы /
Table 2 – Distribution of cows depending on the proportion of genes of the Holstein breed

Показатель / Index		Доля генов голштинской породы, % / Proportion of genes of the Holstein breed, %						
		0	<25	26-50	51-75	76,0-87,5	>87,6	по стаду / by herd
Число коров / Number of cows	гол. / heads	6	7	146	618	744	3327	4848
	%	0,1	0,1	3,0	12,7	15,4	68,7	100
Средняя доля генов по группе, % / Average proportion of genes over the group, %		-	18,9	46,5	70,1	82,2	94,7	88,2

В целом 99,8 % исследуемого поголовья голштинизировано. Средняя доля генов голштинской породы в анализируемой группе животных достигла 88,2 %.

По числу отелов исследуемое поголовье распределилось следующим образом: коровы первого отела – 31,3 %; второго отела – 24,6 %; третьего – 18,1 %; четвертого и пятого – 17,7 %; шестого и седьмого – 5,8 %; восьмого, девятого и десятого – 2,2 %; одиннадцатого и старше (n = 22) – 0,4 %. Средний возраст коров по выборке составил 2,74 отела, по количеству лактаций – 2,63.

В практической селекции изучение генеалогических линий по продуктивным качествам животных позволяет корректировать селекционную работу, определять перспективы дальнейшего развития и эффектив-

ного использования лучших вариантов подбора [11, с. 68].

При сравнительном анализе молочной продуктивности коров разной линейной принадлежности было выявлено, что лучшими по удою за первую лактацию оказались представительницы линии В. Б. Айдиал – 6737 кг. Они с высокой долей достоверности превосходили особей линии М. Чифтейн на 448 кг молока (7,1 %) и С. Т. Рокит на 891 кг (15,2 %) (p>0,99) (табл. 3).

Первотелки линии Р. Соверинг уступали по уровню продуктивности животным линии В. Б. Айдиал на 46 кг молока (разница недостоверна), но имели достоверное (p>0,99) преимущество перед потомками линии М. Чифтейн и С. Т. Рокит соответственно на 402 кг (6,4 %) и 845 кг (14,4 %).

Таблица 3 – Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разной линейной принадлежности /
 Table 3 – Milk productivity of black-and-white cows of different lines

Показатель / Indicator	Номер лактации / Lactation number	Линия / Line			
		В. Б. Айдиал 1013415 / V. B. Aydial 1013415	М. Чифтейн 95679 / M. Chieftain 95679	Р. Соверинг 198998 / R. Sovering 198998	С. Т. Рокит 252803 / S. T. Rokit 252803
Удой за 305 дней, кг / Yield for 305 days, kg	1	6737±20	6289±62	6691±26	5846±151
	3	7898±43	7268±116	7543±61	7003±354
	±	+1161	+979	+852	+1157
Жир, % / Fat, %	1	3,82±0,00	3,81±0,00	3,81±0,00	3,80±0,02
	3	3,81±0,002	3,80±0,006	3,81±0,003	3,79±0,015
	±	-0,01	-0,01	0	-0,01
Молочный жир, кг / Milk fat, kg	1	258±0,78	240±2,45	255±1,00	222±6,49
	3	301±1,6	276±4,4	287±2,3	266±13,8
	±	+43	+36	+32	+44
Белок, % / Protein, %	1	3,16±0,00	3,14±0,00	3,16±0,00	3,11±0,02
	3	3,16±0,001	3,16±0,004	3,16±0,002	3,16±0,016
	±	0	+0,02	0	+0,05
Молочный белок, кг / Milk protein, kg	1	213±0,7	199±2,1	213±0,8	185±5,5
	3	250±1,4	233±3,7	239±1,9	227±12,9
	±	+37	+34	+26	+42
Живая масса, кг / Live weight, kg	1	511±0,3	506±1,2	512±0,6	501±1,7
	3	557±0,8	549±1,3	557±0,8	549±5,1
	±	+46	+43	+45	+48
Коэффициент устойчивости лактации, % / The coefficient of stability of lactation, %/	1	93	93	93	83
	3	90	88	89	87
	±	-3	-5	-4	+4
Коэффициент молочности, кг / The coeffi- cient of milk yield, kg	1	1323±3,9	1247±12,0	1314±5,0	1166±29,5
	3	1432±7,7	1321±20,3	1363±10,9	1280±70,5
	±	+109	+74	+49	+114

Наибольший выход молочного жира за первую лактацию наблюдался у первотелок линии В. Б. Айдиал, который составил 258 кг, и был достоверно ($p>0,99$) выше, чем у коров линии М. Чифтейн на 17,5 кг (7,3 %) и линии С. Т. Рокит – на 36,0 кг (15,7 %). Животные линии Р. Соверинг превосходили по данному показателю первотелок линий М. Чифтейн и С. Т. Рокит на 15,3 кг (6,4 %) ($p>0,99$) и 32,8 кг (14,7 %) ($p>0,99$) соответственно.

Наибольшим выходом молочного белка характеризовались первотелки линии В. Б. Айдиал и Р. Соверинг – 213 кг, что было досто-

верно ($p>0,99$) выше по сравнению с коровами линий М. Чифтейн и С. Т. Рокит на 14,0 кг (7,0 %) и 28,0 кг (15,1 %).

По массовой доле жира и белка в молоке у первотелок разных линий существенных различий не наблюдалось, разница не превышала 0,02 % и была недостоверной.

К третьей лактации молочная продуктивность полновозрастных коров существенно изменилась. Относительно первой лактации уровень удоев увеличился в линиях Р. Соверинг и М. Чифтейн на 12,7 и 13,5% ($p>0,99$; 0,95) и в линиях В. Б. Айдиал и С. Т. Рокит – на 17,2 и 15,9 % молока ($p>0,99$).

При сравнении линий по продуктивности за третью лактацию наблюдались аналогичные тенденции. Максимальный удой получен у коров линии В. Б. Айдиал – 7898 кг и превышал таковой в линии М. Чифтейн на 630 кг (8,7 %) ($p>0,99$), в линии Р. Соверинг – на 355 кг (4,7 %) ($p>0,99$), в линии С. Т. Рокит – на 895 кг (12,8 %) ($p>0,95$). Представительницы линии С. Т. Рокит как по первой, так и по третьей лактации обладали самыми низкими удоями – 5846 и 7003 кг.

Наибольший выход молочного жира (301 кг) и молочного белка (250 кг) отмечен у коров линии В. Б. Айдиал. Разница со средними показателями других линий составила по количеству жира 4,9-13,2 % ($p>0,95$), по количеству белка – 4,6-10,1 % ($p>0,95$).

Объективным показателем молочной продуктивности служит коэффициент молочности, поскольку показывает количество надоенного молока за лактацию на 100 кг живой массы. Показатель коэффициента молочности у первотелок всех анализируемых линий находился в пределах от 1166 до 1323 кг, что указывает на ярко выраженный молочный тип голштинизированного черно-пестрого скота. Наибольшее количество молока на 100 кг живой массы получено от первотелок линии В. Б. Айдиал, что выше по сравнению с первотелками линии С. Т. Рокит и М. Чифтейн на 13,5 и 6,1 % ($p>0,95$).

В третью лактацию показатель коэффициента молочности во всех анализируемых линиях повысился. Увеличение, по сравнению с первой лактацией, в линии С. Т. Рокит составило 9,8 %, В. Б. Айдиал – 8,2 %, М. Чифтейн – 5,9 %, Р. Соверинг – 3,7 %, разница во всех линиях была недостоверна.

Животные всех линий, за исключением линии С. Т. Рокит, характеризовались равномерной (устойчивой) лактационной кривой. Коэффициент устойчивости первой лактации составил 93 %. Достоверные различия ($p>0,99$) имелись между линией С. Т. Рокит и линиями В. Б. Айдиал и Р. Соверинг. В третью лактацию данный показатель снизился в линиях В. Б. Айдиал – на 3 %, М. Чифтейн – на 5 %, Р. Соверинг – на 4 %, и лишь в линии С. Т. Рокит увеличился на 4 %, но по сравнению с другими линиями оставался самым низким – 87 %.

Все признаки молочной продуктивности не отличались высокой изменчивостью. Коэффициенты вариации имели низкие значения и

в зависимости от линии варьировали по удою от 10,0 до 15,8 %, по содержанию жира от 1,6 до 1,7 % и содержанию белка от 1,4 до 2,0 %.

Результаты сравнительного анализа воспроизводительных способностей коров разной линейной принадлежности показали, что между изучаемыми группами имеются некоторые различия. Ранний возраст первого отела наблюдался у коров линии Р. Соверинг – 26,5 мес., что достоверно ($p>0,99$) меньше по сравнению с первотелками линии В. Б. Айдиал на 0,9 мес. (3,3 %) и линии М. Чифтейн на 1,0 мес. (3,6 %). Наибольшим возрастом первого отела характеризовались первотелки линии С. Т. Рокит – 30,7 мес., различия по данному признаку с коровами других линий недостоверны (табл. 4).

Сервис-период – показатель, характеризующий физиологическое состояние коровы и ее воспроизводительную способность. Длительность сервис-периода во всех анализируемых линиях превышала технологически целесообразные параметры – 60-90 дней. Самый продолжительный сервис-период у коров линии В. Б. Айдиал составил 129,4 дня, и был выше по сравнению с данным показателем в линии С. Т. Рокит на 8,1 дня (6,87 %). Сервис-период в линиях Р. Соверинг и М. Чифтейн был достоверно ниже на 8,7 и 9,3 % ($p>0,99$; $p>0,95$).

Продолжительность межотельного периода в анализируемых линиях превышала оптимальный срок (365 дней) и изменялась в соответствии с изменением сервис-периода. Наиболее продолжительный межотельный период был у коров линии Р. Соверинг – 410 дней. Разница с животными линии В. Б. Айдиал составила 12 дней ($p>0,99$), М. Чифтейн – 16 дней и линии С. Т. Рокит – 7 дней, разница недостоверна.

В практике показателем воспроизводительной способности отдельных коров или популяции в целом признается индекс плодовитости. Это обобщенный показатель, который учитывает межотельный период и возраст коровы при первом отеле. При индексе плодовитости коров, равном 48 и выше, плодовитость оценивается как хорошая, при индексе 41-47 – средняя и при индексе 40 и менее – низкая. Самым высоким показателем индекса плодовитости обладали коровы линии В. Б. Айдиала – 45,3, низким – животные линии С. Т. Рокит – 37,2.

Таблица 4 – Воспроизводительные качества коров разной линейной принадлежности /
 Table 4 – Reproductive abilities of cows of different lines

Показатель / Indicator	Линия / Line			
	В. Б. Айдиал 1013415 / V. B. Aydiyal 1013415	М. Чифтейн 95679 / M. Chieftain 95679	Р. Соверинг 198998 / R. Sovering 198998	С. Т. Рокит 252803 / S. T. Rokit 252803
Возраст первого плодотворного осеменения, мес. / Age of the first fertile insemination, months	17,20±0,06	17,50±0,20	16,40±0,07	20,90±1,43
Возраст 1 отела, мес. / Age of the 1st calving, months	27,40±0,07	27,50±0,20	26,50±0,08	30,70±1,44
Сервис-период, дни / Service period, days	129,40±2,12	118,40±5,06	119,00±2,39	121,30±37,54
Межотельный период, дни / Calving interval, days	398,0±11,1	394,0±10,0	410,0±6,3	403,0±3,1
Индекс плодовитости / The index of fertility	45,30±0,15	44,40±0,47	44,60±0,19	37,20±6,95
Коэффициент воспроизводительной способности / The coefficient of reproductive ability	0,92±0,00	0,90±0,01	0,92±0,00	0,84±0,09

Коэффициент воспроизводительной способности – показатель, характеризующий плодовитость маточного поголовья крупного рогатого скота, при оптимальном уровне плодовитости коров равен единице и зависит от продолжительности межотельного периода. В линии С. Т. Рокита коэффициент воспроизводительной способности был самый низкий – 0,84. В остальных исследуемых линиях коэффициент воспроизводительной способности находился на уровне 0,90-0,92, что указывает на удовлетворительную воспроизводительную способность животных.

Заключение. Результаты, полученные в ходе исследований, свидетельствуют о межлинейных различиях по признакам молочной продуктивности и воспроизводительным качествам коров. Исследования показали, что по количественному и качественному составу лидирующее положение в стаде занимает генеалогическая линия В. Б. Айдиала. Она является самой многочисленной и наиболее

продуктивной по сравнению с другими исследуемыми генеалогическими группами. Животные данной группы обладают высоким генетическим потенциалом продуктивности и ярко выраженным молочным типом. По важнейшим характеристикам молочной продуктивности коровы линии В. Б. Айдиал с высокой степенью достоверности превосходят животных других линий: по удою на 7,1-15,2 % молока, по выходу молочного жира на 7,3-15,7 %, молочного белка на 7,4-15,5 %; обладают высоким коэффициентом молочности – 1323 кг молока на 100 кг живой массы и устойчивой лактацией.

Животные линии Р. Соверинга, по сравнению с первотелками других линий, зарекомендовали себя как более скороспелые. Они характеризуются более ранним возрастом первого плодотворного осеменения – 16,4 мес., возрастом первого отела – 26,5 мес. и относительно коротким сервис-периодом – 119 дней.

Список литературы

1. Племяшов К. В., Тулинова О. В. Селекционный центр (ассоциация) по породе – научный ресурс племенной работы в скотоводстве. Генетика и разведение животных. 2016;(1): 3-7. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25629673>
2. Дунин И., Данкверт А., Кочетков А. Состояние и потенциал развития племенной базы скотоводства в Российской Федерации. Молочное и мясное скотоводство. 2012;(7):2-5. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18760002>
3. Лабинов В. В., Прохоренко П. Н. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштинов. Молочное и мясное скотоводство. 2015;(1):2-7. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23005735>

4. Фисинин В. И., Калашников В. В., Лабинов В. В., Багиров В. А. Научное обеспечение животноводства России в 2008-2012 гг. Достижения науки и техники АПК. 2008;(10):3-6. Режим доступа: https://elibrary.ru/download/elibrary_12109575_16447274.pdf
5. Вельматов А. А., Гурьянов А. М., Вельматов А. П., Прытков Ю. Н., Артемьев А. А., Денисов В. Г. Инновационные технологии производства молока. М.: ООО «Столичная типография». 2008; 292 с.
6. Катков А. В., Сафронов С. Л., Басонов О. А. Сравнительная характеристика продуктивных качеств коров черно-пестрой породы разных регионов России. Известия СПбГАУ. 2017;(2(47)):85-91. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29757895>
7. Фирсова Э. В., Карташова А. П. Основные породы молочного скота в хозяйствах Российской Федерации. Известия СПбГАУ. 2019; №2 (55): 69-75. DOI: <https://doi.org/10.24411/2078-1318-2019-12069>
8. Gorlov I. F., Slozhenkina M. I., Mosolova N. I., Mishina O. Yu., Vorontsova E. S. Productivity and biological value of milk of cows of various ecogenetic types. Conference on Innovations in Agricultural and Rural development. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019;341:012043. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/341/1/012043>
9. Holodova L. V., Novoselova K. S., Ignatyeva L. A., Mikhalev E. V., Onegov A. V. Comparative analysis of dairy cows' productivity depending on their origin and perspectives of further stock breeding in the herd. AGRITECH. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019;315(2): 022089. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/2/022089>
10. Плавинский С. Ю., Гоголов В. А. Характеристика хозяйственно полезных признаков дочерей быков разных линий на примере АО "Луч" Ивановского района Амурской области. Дальневосточный аграрный вестник. 2018;(2(46)): 67-71. DOI: <https://doi.org/10.24411/1999-6837-2018-12030>
11. Абрамова Н. И., Богорова Л. Н., Власова Г. С. Оценка генеалогических структурных единиц для закрепления быков-производителей за маточным поголовьем сельхозпредприятий. Достижения науки и техники АПК. 2019;33(4):70-73. DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10418>

References

1. Plemnyashov K. V., Tulinova O. V. *Selektsionnyy tsentr (assotsiatsiya) po porode - nauchnyy resurs plemennoy raboty v skotovodstve*. [Breeding center (association) as a scientific resource of stock breeding]. *Genetika i razvedenie zhivotnykh*. 2016;(1): 3-7. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=25629673>
2. Dunin I., Dankvert A., Kochetkov A. *Sostoyanie i potentsial razvitiya plemennoy bazy skotovodstva v Rossiyskoy Federatsii*. [Condition and potential development of pedigree cattle base in the Russian Federation]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* = Journal of Dairy and Beef Cattle Farming. 2012;(7):2-5. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=18760002>
3. Labinov V. V., Prokhorenko P. N. *Modernizatsiya cherno-pestroy porody krupnogo rogatogo skota v Rossii na osnove ispol'zovaniya genofonda golshtinov*. [Upgrading black-and-white cattle breed in Russia on the basis of holstein gene pool]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* = Journal of Dairy and Beef Cattle Farming. 2015;(1):2-7. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=23005735>
4. Fisinin V. I., Kalashnikov V. V., Labinov V. V., Bagirov V. A. *Nauchnoe obespechenie zhivotnovodstva Rossii v 2008-2012 gg.* [Scientific support of animal husbandry in Russia in 2008-2012]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK = Achievements of Science and Technology of AICis*. 2008;(10):3-6. (In Russ.). URL: https://elibrary.ru/download/elibrary_12109575_16447274.pdf
5. Vel'matov A. A., Gur'yanov A. M., Vel'matov A. P., Prytkov Yu. N., Artem'ev A. A., Denisov V. G. *Innovatsionnye tekhnologii proizvodstva moloka*. [Innovative technologies in milk production]. Moscow: ООО «Stolichnaya tipografiya». 2008; 292 p.
6. Katkov A. V., Safronov S. L., Basonov O. A. *Sravnitel'naya kharakteristika produktivnykh kachestv korov cherno-pestroy porody raznykh regionov Rossii*. [Comparative characteristics of productive qualities of black-and-white cows of different regions of Russia]. *Izvestiya SPbGAU = Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2017;(2(47)):85-91. (In Russ.). URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=29757895>
7. Firsova E. V., Kartashova A. P. *Osnovnye porody molochного skota v khozyaystvakh Rossiyskoy Federatsii*. [Main breeds of dairy cattle in the farms of the Russian Federation]. *Izvestiya SPbGAU = Izvestiya Saint-Petersburg State Agrarian University*. 2019;(2(55)):69-75. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/2078-1318-2019-12069>
8. Gorlov I. F., Slozhenkina M. I., Mosolova N. I., Mishina O. Yu., Vorontsova E. S. Productivity and biological value of milk of cows of various ecogenetic types. Conference on Innovations in Agricultural and Rural development. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019;341:012043. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/341/1/012043>
9. Holodova L. V., Novoselova K. S., Ignatyeva L. A., Mikhalev E. V., Onegov A. V. Comparative analysis of dairy cows' productivity depending on their origin and perspectives of further stock breeding in the herd. AGRITECH. IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 2019;315(2): 022089. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/315/2/022089>

10. Plavinskiy S. Yu., Gogulov V. A. *Kharakteristika khozyaystvenno-poleznykh priznakov docherey bykov raznykh liniy na primere AO "Luch" Ivanovskogo rayona Amurskoy oblasti*. [Characteristic of economic-useful signs of daughters of bulls of different lines by the example of JSC LUCH of Ivanovsky district, Amur region]. *Dal'nevostochnyy agrarnyy vestnik* = Far Eastern Agrarian Herald. 2018;(2(46)):67-71. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/1999-6837-2018-12030>

11. Abramova N. I., Bogoradova L. N., Vlasova G. S. *Otsenka genealogicheskikh strukturnykh edinit dlya zakrepleniya bykov-proizvoditeley za matochnym pogolov'em sel'khozpredpriyatiy*. [Assessment of Genealogical Structural Units to Assign Stud Bulls for Breeding Livestock of Agricultural Enterprises]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK* = Achievements of Science and Technology of AICis. 2019;33(4):70-73. (In Russ.). DOI: <https://doi.org/10.24411/0235-2451-2019-10418>

Сведения об авторах

✉ **Титова Светлана Викторовна**, кандидат с.-х. наук, старший научный сотрудник, Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Победы, д. 10, п. Руэм, Медведевский район, Республика Марий Эл, Российская Федерация, 425231, e-mail: via@mari-el.ru,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8651-9545>

Забиякин Владимир Александрович, доктор с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, заведующий лабораторией по селекции пестарок, Марийский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н. В. Рудницкого», ул. Победы, д. 10, п. Руэм, Медведевский район, Республика Марий Эл, Российская Федерация, 425231, e-mail: via@mari-el.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4246-8472>

Information about the authors

✉ **Svetlana V. Titova**, PhD in Agricultural Science, senior researcher, Mari Agricultural Research Institute – branch of Federal Agrarian Research Center of the North-East named N.V.Rudnitsky, Pobedy St., 10, Medvedevsky district, Ruem, Mari El Republic, Russian Federation, 425231, e-mail: via@mari-el.ru,
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8651-9545>

Vladimir A. Zabyakin, DSc in Agricultural Sciences, leading researcher, head of the laboratory for Guinea fowl breeding, Mari Agricultural Research Institute – branch of Federal Agrarian Research Center of the North-East named N. V.Rudnitsky, Pobedy St., 10, Medvedevsky district, Ruem, Mari El Republic, Russian Federation, 425231, e-mail: via@mari-el.ru, **ORCID:** <http://orcid.org/0000-0003-4246-8472>

✉ – Для контактов / Corresponding author