

УДК 636.082

DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-329-334

ВЛИЯНИЕ ГЕНОТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ПОЖИЗНЕННУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЧЕРНО-ПЕСТРЫХ КОРОВ

С. В. Титова

Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Республика Марий Эл, п. Руэм

Цель исследований – изучить влияние генетических факторов (генотип, линия быка-производителя, продуктивность женских предков) на долголетие и пожизненную продуктивность коров черно-пестрой породы. Проведен ретроспективный анализ данных племенного учета по выбывшим коровам ЗАО ПЗ «Семеновский» Республики Марий Эл. Установлено достоверное влияние генотипа и линейной принадлежности быков-отцов на продуктивное долголетие и пожизненный удой дочерей. Потомки чистопородных быков черно-пестрой породы за 6,09 лактации надоили по 33437 кг молока, что больше по сравнению со сверстницами на 2,56 лактации и 11510 кг молока. Наиболее продолжительным сроком использования (6,83 лактации) и высоким пожизненным удоем (43037 кг) отличались дочери быков линии А. Адема. Длительный период, 5,95 лактаций с пожизненным удоем 36075 кг молока, эксплуатировались потомки быков, от матерей с низкой продуктивностью. По мере увеличения долголетия матерей быков увеличивался срок продуктивного использования и повышался пожизненный удой и у дочерей этих быков. В зависимости от качества матерей коров выявлена закономерность изменения показателей продуктивного долголетия у дочерей. Дочери от худших коров-матерей раздаивались менее интенсивно, но отличались высоким продуктивным долголетием (4,0 лактации). С повышением продуктивности матерей, у дочерей увеличивалась интенсивность раздоя, повышался удой за 1-ю лактацию, но сокращался период эксплуатации. Отмечено наличие положительной корреляции «мать-дочь» ($r = +0,18, p \leq 0,01$) по удою за 1-ю лактацию, и отрицательной – удою за 1 лактацию матерей с продуктивным долголетием ($r = -0,24, p \leq 0,01$) и пожизненным удоем ($r = -0,21, p \leq 0,01$) дочерей. Доля влияния матерей на анализируемые признаки была низкой.

Ключевые слова: черно-пестрая порода, бык-производитель, линия, кровность, женские предки, долголетие, пожизненный удой.

THE EFFECT OF GENOTYPICAL FACTORS ON LIFELONG PRODUCTIVITY OF BLACK-AND-WHITE COWS

S. V. Titova

Mari Branch of the FASC of the North-East, Ruem village, Mari El Republic

The aim of the research was to study the influence of genetic factors (genotype, line of the stud bull, productivity of female ancestors) on longevity and lifelong productivity of cows of black-and-white breed. Retrospective data analysis of breeding records for retired cows at ZAO BF "Semyonovsky" in the Republic of Mari El was carried out. A reliable effect of the genotype and linear belonging of bull-fathers on productive longevity and lifelong milk yield of daughters was established. The descendants of purebred bulls of black-and-white breed for 6.09 lactations milked 33437 kg of milk, which is 2.56 lactations and 11510 kg of milk more than peers. The daughters of the A. Adem line bulls were characterized by the longest period of use (6.83 lactations) and high lifelong milk yield (43037 kg). For a long period, 5.95 lactations with a lifetime milk yield of 36075 kg of milk, the descendants of bulls, from mothers with low productivity, were exploited. As the longevity of the bulls' mothers increased, the period of productive use and the lifetime milk yield of the bulls' daughters increased. Depending on the quality of cow-mothers, a pattern of changes in the indicators of productive longevity in daughters was revealed. Daughters from the worst cows-mothers were less active in milking, but had high productive longevity (4.0 lactations). With an increase in the productivity of mothers, daughters increased the intensity of milking and milk yield for the 1st lactation, but the period of operation was reduced. There was a positive correlation "mother-daughter" ($r = +0.18$) in milk yield for the 1st lactation, and negative correlation – milk yield for the 1 lactation of mothers with productive longevity ($r = -0.24$) and lifetime milk yield ($r = -0.21$) of daughters. The proportion of mothers' influence on the analyzed signs was low.

Keywords: black-and-white breed, stud bull, line, blood, female ancestors, longevity, lifelong milk yield.

Введение

Продуктивное долголетие коров – важный аспект успешного молочного животноводства. Долголетие подразумевает не просто продление жизни коровы на неопределенный срок. Это увеличение периода, в течение которого корова дает молоко и приносит доход. Современная корова, наряду с высокой технологической пригодностью, должна обладать высокой пожизненной продуктивностью и длительным сроком продуктивного использования. Последние годы продолжительность хозяйственного использования коров имеет тенденцию к снижению и не превышает трех лактаций [5]. Животные рано выбывают из стада по причине гинекологических заболеваний, болезней молочной железы, конечностей, органов пищеварения и дыхания [1; 15]. Молодых коров чаще всего выбраковывают из-за низкой молочной продуктивности [2; 3; 4]. По мнению Н. Стрекозова, З. Илюшиной, Г. Левиной (1991), корова должна использоваться не менее пяти-семи отелов [10], так как максимальные среднегодовые надои получают именно в этом возрасте. Коровы, обладающие высокой молочной продуктивностью на протяжении 5–7 отелов, особенно ценны для ведения селекционной работы в стадах, так как такие животные обладают крепкой конституцией и в течение многих лет в состоянии обеспечивать высокие удои, что положительно сказывается на их пожизненной продуктивности, и на окупаемости средств, затраченных на выращивание, обслуживание и содержание животных. К тому же, к этому времени появляется объективная возможность оценить их по качеству потомства, и они являются матерями быков-производителей [10; 14].

Срок продуктивного использования молочного скота – селекционно-генетический признак, который обусловлен действием комплекса факторов генотипического и паратипического характера, без оценки влияния, которых невозможна эффективная селекция по данному признаку. Зная степень влияния наиболее значимых и существенных факторов, путем их усиления или ослабления можно улучшить показатели признака¹ [6].

¹ Погребняк Е.Л. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Погребняк Елена Леонидовна. Троицк, 2006. 32 с.

Согласно научным исследованиям² [7; 8; 9; 12], наиболее значимое воздействие на признаки продуктивного долголетия оказывают быки-производители, поэтому «выявление, отбор и интенсивное использование в стадах быков-улучшателей, дочери которых имеют высокую пожизненную продуктивность и долголетие, является важным селекционным приемом в совершенствовании черно-пестрого скота» [11].

Цель и задачи исследований

Изучить влияние генетических факторов (быки-отцы, их генотип, принадлежность к генеалогической линии, продуктивность женских предков) на продолжительность продуктивного использования и пожизненную молочную продуктивность коров черно-пестрой породы.

Материал и методы

Использовались данные зоотехнического и племенного учета по выбывшим из стада коровам ($n = 656$), дочерей 77 быков-производителей. С целью изучения влияния генотипических факторов на продуктивное долголетие коров, проведен ретроспективный анализ с использованием метода группировок. Анализируемые данные были сгруппированы в зависимости от: генотипа быков (50 %, 75 %, 87,5 % голштинских генов); принадлежности к генеалогической линии; уровня удоя матерей за первую лактацию (до 4000 кг, 4001–5000 кг, 5001–6000 кг, 6001–7000 кг, 7001 и более). Доля влияния каждого фактора (η^2_x) определялась методом однофакторного дисперсионного анализа. Статистическая обработка и биометрический анализ полученных данных проводилась по общепринятым методам вариационной статистики с использованием программного пакета анализа MS Excel-2007.

Результаты и их обсуждение

Анализируемые быки-производители происходят из четырех линий голштинской породы (Вис Бек Айдиал 1013415, Рефлекшн Соверинг 198998, Монтвик Чифтейн 95679, Силинг Трайджун Рокит 252803), и семи линий черно-пестрой породы (Хильтес Адема 3791, Аннас Адема 30587, Блитсард Каймпе 48326, Линдберга Н – 2363,

² Алешкина С.В. Оптимизация селекции коров на продуктивное долголетие в Лесостепном Поволжье : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Алешкина Светлана Валерьевна. Саранск, 2008. 25 с.

Эдисона ЭСНФ-801, Рикуса 25411 и Кляйне Адема 21047).

Наиболее длительный срок эксплуатации наблюдался у потомков черно-пестрых быков линии А. Адема 30587 (6,83 лактаций) и Эдисона ЭСНФ-801 (6,41 лактаций). За этот период от них получено по 43037 кг и 39427 кг молока, что относительно средних значений на 9600 и 5990 кг молока больше. Самый короткий срок продуктивного использования наблюдался у дочерей быков линии Б. Каймпе 48326 (4,25 лактаций с пожизненным удоём 22740 кг).

Из голштинских линий наиболее длительный период эксплуатировались дочери быков линии М. Чифтейна 956795 – 5,13 лактации. За это время от них получено по 32583 кг молока, что больше по сравнению с потомками быков линии В. Б. Айдиала 1013415, Р. Соверинга 198998 и С. Т. Рокита 252803 на 10965–16407 кг (50,7–101,4 %) молока. Влияние фактора «линия быка» на долголетие коров составило 36,5 %, на пожизненный удоёй – 35,9 % ($P \geq 0,95$).

Влияние генотипа быка-отца на продолжительность продуктивного использования коров-дочерей составило 37,7 %, на пожизненный удоёй – 30,3 % ($P \geq 0,95$). Потомки чистопородных быков чернопестрой породы характеризовались продолжительным сроком продуктивного использования и высоким пожизненным удоём (6,09 лактаций, 33437 кг молока) и превосходили сверстниц на 2,56 лактации (72,5 %) и 11510 кг молока (52,5 %). При этом удоёй за первую лактацию был самый низкий – 4183 кг, что на 1230 кг (22,7 %) ниже удоёя сверстниц.

Дочери чистопородных быков голштинской породы отличались высокими удоёями за первую лактацию – 5866 кг и превосходили сверстниц на 453 кг молока (8,4 %), но срок продуктивного использования был на 1,13 лактации (32,0 %) короче и составил 2,40 лактации. Вследствие короткого продуктивного периода, несмотря на высокую продуктивность по первой лактации, от них был получен самый низкий пожизненный удоёй – 16017 кг, который в сравнении со сверстницами был ниже на 5910 кг (27 %) молока.

Потомки помесных быков-производителей, кровностью 87,5 % голштинских генов показали высокий пожизненный удоёй – 31775 кг молока за 5,07 лактаций. Преимущество над потомками полукровных быков по продолжительности использования составило 1,87 лактации (36,9 %),

по пожизненному удоёу – 10531 кг (33,1 %), при этом уступили по удоёу за первую лактацию на 895 кг молока. Превосходство над дочерьми быков-производителей с долей голштинских генов 75 % по долголетию составило 1,27 лактации (25,0 %), по пожизненному удоёу – 7854 кг (24,7 %) молока, уступая по удоёу за первую лактацию на 570 кг.

На втором этапе исследований была проведена оценка продуктивного долголетия коров через отцовскую основу, в частности, через матерей быков-отцов. Было установлено, что все женские предки быков обладали высоким генетическим потенциалом. Матери быков по пожизненной продуктивности превосходили дочерей быков, в среднем на 6705 кг молока (31,1 %), по отдельным быкам разница составила от 939 кг молока (3,2 %) по быку Мажору 100 до 27996 кг молока (201,6 %) по быку Капелло 398014. У таких быков, как Азбест 221 по пожизненному удоёу дочери превышали продуктивность матерей на 3751 кг (17,5 %), у Сверчка 13 – на 6879 кг (20,3 %), у Амара 222 – на 12135 кг (80,0 %) и Каталога 1252 – на 17905 кг (83,2 %) молока. В целом коэффициент корреляции по пожизненному удоёу «мать – дочь» был отрицательный ($r = -0,18$, $p \leq 0,05$).

Высоким продуктивным долголетием (5,95 лактации) и пожизненным удоём (36075 кг молока) обладали дочери быков, чьи матери характеризовались невысоким пожизненным удоём – до 15000 кг молока ($r = +0,66$ и $+0,54$, $p \leq 0,001$). Повышение пожизненного удоёя матерей до 45000 кг молока сопровождалось сокращением как продуктивного периода, так и пожизненного удоёя дочерей ($r = -0,30$ и $-0,26$, $p \leq 0,001$). Доля влияния уровня пожизненного удоёя матерей быков на продуктивное долголетие и по пожизненный удоёй дочерей этих быков составила 12,6 и 12,0 % [13].

Влияние срока продуктивного использования матерей быков на долголетие и пожизненный удоёй дочерей этих быков было слабым ($\eta^2_x = 3,41\%$ и 4,26 %, $P \geq 0,95$). С увеличением продуктивного долголетия матерей быков (с 1–2 до 5–6 лактаций) увеличивался этот признак и у дочерей (с 3,95 до 4,68 лактаций). Пожизненный удоёй увеличился на 5075 кг или 20,8 % и составил 29503 кг молока. Коэффициенты корреляции между продуктивным долголетием матерей и дочерей быков в разных группах, в зависимости от уровня

продуктивного долголетия матерей быков, были отрицательные ($r = -0,53 \dots -0,59, p \leq 0,05$) [13].

Пожизненный удой и продуктивное долголетие коров – селекционный признак, который имеет наследственную основу и зависит, как от отца, так и от матери. На данном этапе исследования было изучено влияние матерей на продуктивное долголетие коров. В результате исследования установлено, что дочери превосходили своих матерей по удою за первую лактацию на 1090 кг (24,4 %) молока, по пожизненному удою на 6923 кг (31,2 %) молока. Продолжительность продуктивного использования дочерей, по сравнению с матерями была выше на 0,11 лактации (3,3 %), разница не достоверна [14].

Анализ молочной продуктивности коров показал, что высоким удоем (6345 кг) характеризовались дочери высокопродуктивных матерей (с удоем 7001 кг и выше) и низким (5769 кг) – от матерей с низкой продуктивностью (менее 4000 кг молока). Преимущество дочерей от высокопродуктивных коров над сверстницами составило 10 %.

Аналогичная ситуация отмечается и по признакам продуктивного долголетия. Чем выше пожизненный удой и продуктивное долголетие матерей, тем выше данные показатели у дочерей. Следует отметить, что с повышением уровня удоев за 1-ю лактацию, как у матерей, так и у дочерей, сокращалось продуктивное использование, снижался пожизненный удой. Например, у матерей с низким удоем по 1-й лактации, дочери имели самый длительный срок продуктивного использования – 4,02 лактации и высокий пожизненный удой – 25722 кг молока. С повышением продуктивности матерей до 7000 кг молока у дочерей сокращался период продолжительного использования до 2,14 лактации и пожизненный удой – до 13893 кг молока. Преимущество дочерей в группе низкопродуктивных коров над сверстницами от высокопродуктивных матерей по долголетию составило 1,87 лактации (46,5 %), по величине пожизненного удоя – 11829 кг (46,0 %).

Литература

1. Казанцева Е., Чеченихина О. Влияние линейной принадлежности на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы // Главный зоотехник. 2015. № 8. С. 19–23.
2. Кибкало Л. Аспекты продуктивного долголетия чистопородных и помесных коров // Молочное и мясное скотоводство. 2005. № 2. С. 24–25.
3. Кузьмина Н.В., Кольцов Д.Н. Влияние паратипических факторов на продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы // Национальная Ассоциация Ученых. 2015. № 9 (14). С. 148–151.

При сравнении пар «мать – дочь» внутри анализируемых групп коровы-дочери превосходили своих матерей по показателю пожизненной продуктивности в разных группах – от 3911 до 15041 кг (30,2–134,1 %) молока. Установлена положительная корреляционная связь удоя матерей за 1-ю лактацию с удоем дочерей-первотелок ($r = 0,18, p \leq 0,05$) и отрицательная с продуктивным долголетием ($r = -0,24, p \leq 0,05$) и величиной пожизненного удоя ($r = -0,21, p \leq 0,05$) дочерей. Доля влияния матерей коров составила 3,5–8,4 % ($P \geq 0,95$).

Заключение

В исследуемой популяции черно-пестрого скота установлено достоверное влияние линейной принадлежности и генотипа быков-отцов на срок хозяйственного использования ($\eta^2_x = 46,5$ и 37,7 %, $P \geq 0,95$) и пожизненную продуктивность ($\eta^2_x = 35,9$ и 30,3 %, $P \geq 0,95$) коров-дочерей. Результаты исследований показали преимущества животных черно-пестрых линий. По сравнению с потомками голштинских производителей, они обладали более длительной продолжительностью продуктивного использования и высоким пожизненным удоем.

В зависимости от качества матерей коров выявлена определенная закономерность изменения показателей продуктивного долголетия у дочерей. Дочери от худших коров-матерей раздаивались менее интенсивно, но отличались высоким продуктивным долголетием (4,0 лактации). С повышением продуктивности матерей у дочерей увеличивалась интенсивность раздоя, повышался удой за 1-ю лактацию, но сокращался период эксплуатации.

В оценку производителей необходимо включать такие селекционные признаки, как пожизненный удой и продуктивное долголетие, и отдавать предпочтение тем быкам, дочери которых показали наиболее продолжительный срок продуктивного использования.

4. Матрос В., Примакин Н. Взаимосвязь молочной и воспроизводительной способности коров // Молочное и мясное скотоводство. 1999. № 5. С. 22–24.
5. Овчинникова Л. Ю. Влияние отдельных факторов на продуктивное долголетие коров // Зоотехния. 2007. № 6. С. 18–21.
6. Ревина Г.Б., Асташенкова Л.И. Повышение продуктивного долголетия коров голштинской породы // Международный научно-исследовательский журнал. 2018. № 08 (74). С. 84-87. DOI: 10.23670/IRJ.2018.74.8.017
7. Руденко О.В., Комарова Г.Д. Продуктивное долголетие коров различных популяций Нижегородской области в зависимости от их линейной принадлежности // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2012. № 6 (31). С. 42–46.
8. Руденко О.В. Влияние быков-производителей на продуктивное долголетие красных горбатовских коров // Эффективное животноводство. 2018. № 5 (144). С. 13–15.
9. Сермягин А.А., Филипченко А.А., Ермилов А.Н., Янчуков И.Н. Параметры роста и развития коров черно-пестрой и голштинской пород в связи с продуктивным долголетием // Дальневосточный аграрный вестник. 2018. № 4 (48). С. 194–202. DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14102
10. Стрекозов Н., Илюшина З., Левина Г. Продуктивному долголетию коров – внимание селекционеров // Молочное и мясное скотоводство. 1991. № 2. С. 16–18.
11. Стрекозов Н.И. Индивидуальный подбор с учетом типа животных и селекции быков // Зоотехния. 2001. № 1. С. 2–3.
12. Титова С. В. Влияние быков на продуктивное долголетие коров // Эколого-биологические проблемы использования природных ресурсов в сельском хозяйстве: сб. материалов Междунар. научно-практич. конф. Екатеринбург, 2015. С. 156–158.
13. Титова С.В. Продолжительность продуктивного использования и пожизненная продуктивность голштинизированного черно-пестрого скота // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. Киров, 2016. № 5 (54). С. 68–72.
14. Титова С.В. Влияние матерей на продуктивное долголетие коров // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2018. Т. 4. № 3. С. 63–68. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-63-68
15. Чеченихина О.С., Лоретц О.Г. Показатели продуктивного долголетия коров черно-пестрой породы при привязном и беспривязном способах содержания // Вестник АПК Ставрополя. 2018. № 3 (31). С. 55–59. DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-31-55-59

References

1. Kazantseva E., Chechenikhina O. Vliyaniye lineinoi prinadlezhnosti na produktivnoye dolgoletie korov cherno-pestroi porody [The influence of genealogic line on productive longevity of the cows of black and white breed]. *Glavnyi zootekhnik* = Chief Zootechnician, 2015, no. 8, pp. 19–23. (In Russ.).
2. Kibkalo L. Aspekty produktivnogo dolgoletiya chistoporodnykh i pomesnykh korov [Aspects of productive longevity of purebred and crossbred cows]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* = Dairy and beef cattle farming, 2005, no. 2, pp. 24–25. (In Russ.).
3. Kuzmina N.V., Koltsov D.N. Vliyaniye paratipicheskikh faktorov na produktivnoye dolgoletie korov cherno-pestroi porody [The influence of paratypic factors on the productive longevity of black-and-white cows]. *Natsional'naya Assotsiatsiya Uchenykh* = National Association of Scientists, 2015, no. 9 (14), pp. 148–151. (In Russ.).
4. Matros V., Primakin N. Vzaimosvyaz' molochnoi i vosproizvoditel'noi sposobnosti korov [The relationship of milk and reproductive ability of cows]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* = Dairy and beef cattle farming, 1999, no. 5, pp. 22–24. (In Russ.).
5. Ovchinnikova L. Yu. Vliyaniye otchel'nykh faktorov na produktivnoye dolgoletie korov [The influence of certain factors on the productive longevity of cows]. *Zootekhnika* = Animal Science, 2007, no. 6, pp. 18–21. (In Russ.).
6. Revina G.B., Astashenkova L.I. Povysheniye produktivnogo dolgoletiya korov golshtinskoi porody [Increasing productive longevity of Holstein cows]. *Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii zhurnal* = International Research Journal, 2018, no. 08 (74), pp. 84-87. DOI: 10.23670/IRJ.2018.74.8.017 (In Russ.).
7. Rudenko O.V., Komarova G.D. Produktivnoye dolgoletie korov razlichnykh populyatsii Nizhegorodskoi oblasti v zavisimosti ot ikh lineinoi prinadlezhnosti [Productive longevity of cows of different populations of the Nizhny Novgorod region depending on their linear affiliation]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East, 2012, no. 6 (31), pp. 42–46. (In Russ.).
8. Rudenko O.V. Vliyaniye bykov-proizvoditelei na produktivnoye dolgoletie krasnykh gorbatovskikh korov [The influence of stud bulls on the productive longevity of red gorbato cows]. *Effektivnoye zhivotnovodstvo* = Effective livestock, 2018, no. 5 (144), pp. 13–15. (In Russ.).
9. Sermyagin A.A., Filipchenko A.A., Ermilov A.N., Yanchukov I.N. Parametry rosta i razvitiya korov cherno-pestroi i golshtinskoi porod v svyazi s produktivnym dolgoletiem [Black-pied and Holstein cows: relationship between parameters of growth and productive longevity]. *Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik* = Far East Agrarian Bulletin, 2018, no. 4 (48), pp. 194–202. DOI: 10.24411/1999-6837-2018-14102 (In Russ.).
10. Strekozov N., Ilyushina Z., Levina G. Produktivnomu dolgoletiyu korov – vnimaniye selektsionerov [Breeders' attention to productive longevity of cows]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo* = Dairy and beef cattle farming, 1991, no. 2, pp. 16–18. (In Russ.).
11. Strekozov N.I. Individual'nyi podbor s uchedom tipa zhivotnykh i selektsii bykov [Individual selection based on the type of animals and selection of bulls]. *Zootekhnika* = Animal Science, 2001, no. 1, pp. 2–3. (In Russ.).

12. Titova S.V. Vliyanie bykov na produktivnoe dolgoletie korov [The effect of bulls on the productive longevity of cows]. *Ekologo-biologicheskie problemy ispol'zovaniya prirodnnykh resursov v sel'skom khozyaistve: sb. materialov Mezhdunar. nauchno-praktich. konf.* = Ecological and biological problems of the use of natural resources in agriculture: coll. of materials of the Intern. scientific and practical conf., Ekaterinburg, 2015, pp. 156–158. (In Russ.).
13. Titova S.V. Prodolzhitel'nost' produktivnogo ispol'zovaniya i pozhiznennaya produktivnost' golshtinizirovannogo cherno-pestrogo skota [Duration of productive use and lifelong productivity of Holstein black-and-white cattle]. *Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka* = Agricultural Science Euro-North-East, Kirov, 2016, no. 5 (54), pp. 68–72. (In Russ.).
14. Titova S.V. Vliyanie materei na produktivnoe dolgoletie korov [The influence of mothers on the productive longevity of cows]. *Vestnik Mariiskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Sel'skokhozyaistvennye nauki. Ekonomicheskie nauki»* = Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”, 2018, vol. 4, no. 3, pp. 63–68. DOI: 10.30914/2411-9687-2018-4-3-63-68 (In Russ.).
15. Chechenikhina O.S., Loretts O.G. Pokazateli produktivnogo dolgoletiya korov cherno-pestroi porody pri privyaznom i besprivyaznom sposobakh soderzhaniya [Indicators of productive longevity of black-and-motley breed cows with tethered and unbonded methods of keeping]. *Vestnik APK Stavropol'ya* = Agricultural Bulletin of Stavropol Region, 2018, no. 3 (31), pp. 55–59. DOI: 10.31279/2222-9345-2018-7-31-55-59 (In Russ.).

Статья поступила в редакцию 19.07.2019 г.; принята к публикации 20.08.2019 г.

Submitted 19.07.2019; revised 20.08.2019.

Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.

The author has read and approved the final manuscript.

Для цитирования:

Титова С.В. Влияние генотипических факторов на пожизненную продуктивность черно-пестрых коров // Вестник Марийского государственного университета. Серия «Сельскохозяйственные науки. Экономические науки». 2019. Т. 5. № 3. С. 329–334. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-329-334

Об авторах

Титова Светлана Викторовна

кандидат сельскохозяйственных наук, зав. отделом животноводства, Марийский НИИСХ – филиал ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, Республика Марий Эл, п. Руэм, via@mari-el.ru

Citation for an article:

Titova S.V. The effect of genotypical factors on lifelong productivity of black-and-white cows. *Vestnik of the Mari State University. Chapter “Agriculture. Economics”*. 2019, vol. 5, no. 3, pp. 329–334. DOI: 10.30914/2411-9687-2019-5-3-329-334 (In Russ.).

About the authors

Svetlana V. Titova

Ph. D. (Agriculture), Head of the Department of Animal Husbandry, Mari Branch of the FASC of the North-East, Ruem village, Mari El Republic, via@mari-el.ru