

ПРОДУКТИВНОСТЬ ПОТОМСТВА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ С РАЗНОЙ ИНДЕКСНОЙ ОЦЕНКОЙ

✉ Ковалева Г.П., Лапина М.Н., Сулыга Н.В., Витол В.А.

Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал Северо-Кавказского федерального научного аграрного центра
Ставрополь, Россия

✉ e-mail: skotovodstvo-sniizhk@yandex.ru

Проблема изучения степени влияния индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» быков-производителей на продолжительность продуктивного использования их потомства недостаточно освещена в научной литературе, что и обосновывает актуальность проведенных исследований. Осуществлена сравнительная оценка хозяйственно-полезных признаков дочерей быков-производителей с величиной индекса от 103 до 117. Динамика выбытия опытных животных определена в период от рождения до завершения второй лактации, уровень молочной продуктивности – по данным за первую и вторую лактации. Установлено, что выбытие среди дочерей быков-производителей с индексом, равным 103 и 105, было наибольшим во все физиологические периоды и составило на конец опыта 80,0 и 78,1% соответственно. В группах дочерей быков-производителей с величиной индекса 109 и 117 доля выживших животных достигала 62,9 и 65,6%. Наименьшая продуктивность за первую и вторую лактации зафиксирована у дочерей быка-производителя с величиной индекса 103 – 6760,2 и 7100,7 кг молока. Дочери быка-производителя с индексом, равным 117, отличались наибольшей молочной продуктивностью – 7475,9 и 8158,3 кг молока за две лактации. Анализ полученных данных показывает, что закрепление быков-производителей за маточным стадом с учетом индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» позволит получать более крепкое потомство с хорошими продуктивными качествами.

Ключевые слова: быки-производители, индекс оценки, продуктивное долголетие, выбытие, сохранность поголовья

PRODUCTIVITY OF THE SERVICING BULLS PROGENY WITH DIFFERENT INDEX SCORES

✉ Kovaleva G.P., Lapina M.N., Sulyga N.V., Vitol V.A.

All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding - Branch of the North Caucasian Federal Scientific Agrarian Center
Stavropol, Russia

✉ e-mail: skotovodstvo-sniizhk@yandex.ru

The problem of studying the degree of influence of the index "Period of productive life/productive longevity" of the servicing bulls on the duration of productive use of their progeny is not sufficiently covered in the scientific literature, which substantiates the relevance of the research. A comparative assessment of economically useful features of the daughters of servicing bulls with the index value from 103 to 117 has been carried out. Dynamics of the experimental animals' mortality is determined in the period from birth to the end of the second lactation, the level of milk productivity - according to the data for the first and second lactations. It was found that mortality among the daughters of the servicing bulls with an index equal to 103 and 105 was the highest in all physiological periods and amounted to 80.0 and 78.1% at the end of the experiment, respectively. In the groups of the daughters of the servicing bulls with index values of 109 and 117, the proportion of animals that died out reached 62.9 and 65.6%. The lowest productivity for the first and second lactations was recorded in the daughters of the servicing bull with the index value of 103 - 6760.2 and 7100.7 kg of milk. The daughters of the servicing bull with the index equal to 117 were distinguished by the highest milk productivity - 7475.9 and 8158.3 kg of milk in two lactations. Analysis of the obtained data shows that fixation of servicing bulls to the breeding herd taking into account the "Period of productive life/productive longevity" index will make it possible to obtain more robust progeny with good productive qualities.

Keywords: servicing bulls, assessment index, productive longevity, mortality, livestock viability

Для цитирования: Ковалева Г.П., Лапина М.Н., Сулыга Н.В., Витол В.А. Продуктивность потомства быков-производителей с разной индексной оценкой // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2023. Т. 53. № 4. С. 101–106. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-4-11>

For citation: Kovaleva G.P., Lapina M.N., Sulyga N.V., Vitol V.A. Productivity of the servicing bulls progeny with different index scores. *Sibirskii vestnik sel'skokhozyaistvennoi nauki = Siberian Herald of Agricultural Science*, 2023, vol. 53, no. 4, pp. 101–106. <https://doi.org/10.26898/0370-8799-2023-4-11>

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Благодарность

Исследования проведены за счет бюджетных средств в рамках направления «Усовершенствование биотехнологических методов генетического контроля и управления селекционным процессом при создании новых селекционных форм сельскохозяйственных животных (крупного рогатого скота, овец, коз, свиней) и разработка технологии их содержания» (№ 0725-2019-0024).

Acknowledgements

The research was conducted at the expense of the budgetary funds within the direction "Improvement of biotechnological methods of genetic control and breeding process management in the creation of new breeding forms of agricultural animals (cattle, sheep, goats, pigs) and the development of technology for their maintenance" (№ 0725-2019-0024).

ВВЕДЕНИЕ

Рентабельность молочного скотоводства напрямую зависит от продуктивности животных. В Российской Федерации задача повышения молочной продуктивности решается путем широкого использования генотипа голштинской породы. Хотя в нашей стране голштинская порода по численности занимает 2-е место после черно-пестрой породы, представители других пород крупного рогатого скота молочного направления несут в своем генотипе определенную долю голштинской крови¹ [1–3]. Однако высокая продуктивность является антагонистом показателей здоровья животных. Голштинизированный скот имеет низкий потенциал защитных сил организма, вследствие чего продолжительность продуктивного использования голштинизированных молочных коров составляет менее трех лактаций^{2, 3}

[4, 5]. В последнее время большое внимание уделяется здоровью животных, их воспроизводительной способности и продуктивному долголетию [6–8]. Продуктивное долголетие молочных коров обусловлено не только их генотипом, но и воздействием окружающей среды. В числе генетических факторов, оказывающих влияние на продуктивное долголетие молочного скота, решающая роль принадлежит генотипу отца^{4–6}.

В последние 20 лет в племенном скотоводстве молочного направления успешно используются оценка и отбор животных на основе селекционных индексов. Генетические индексы облегчают работу селекционеров по разведению скота и повышению рентабельности производства⁷ [9]. Быки-производители проходят оценку не только по продуктивным признакам дочерей, но и по показателям здоровья, в частности по индексу

¹Карамеев А.С., Зайцев В.В. Показатели естественной резистентности коров разных пород // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2011. № 1 (21). С. 150–153.

²Пилипенко М.А. Влияние быков-производителей на продолжительность хозяйственного использования дочерей // Аграрный вестник Урала. 2011. № 12-2 (92). С. 46–48.

³Сердюк Г.Н. Проблемы продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 6. С. 7–10.

⁴Коронец И.Н., Климец Н.В., Шеметовец Ж.И., Песоцкий Н.И. Оценка племенной ценности и отбор высокопродуктивных коров по комплексу признаков // Зоотехническая наука Беларуси. 2006. Т. 41. С. 61–68.

⁵Гавриленко В.П. Оценка и отбор молочного скота по продуктивно-воспроизводительному индексу // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2009. № 3 (10). С. 10–14.

⁶Тележенко Е.В. Мировые тенденции в селекции голштинского скота // Генетика и разведение животных. 2014. № 2. С. 38–39.

⁷Болгов А.Е. Биологические, селекционные и технологические факторы использования инноваций в племенном молочном животноводстве // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. 2015. № 8 (153). С. 30–34.

«Период продуктивной жизни (PL)/продуктивное долголетие». Потомство быков-производителей, имеющих данную индексную оценку, отличается высокими показателями неспецифического иммунитета и воспроизводительной способности [10]. Априори считается, что любой бык-производитель с индексной оценкой более 100 может улучшать этот показатель у дочерей. Однако в научной литературе нет данных о том, как связана величина указанного индекса быка-производителя с продуктивным долголетием его потомства.

Цель исследования – установить влияние величины индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» быков-производителей на сохранность и продуктивные качества их дочерей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Работа велась в 2017–2021 гг. на базе сельскохозяйственного производственного кооператива «Казьминский» Кочубеевского муниципального округа Ставропольского края. Данное хозяйство является племенным заводом, специализирующимся на разведении крупного рогатого скота черно-пестрой породы. Благодаря многолетней целенаправленной селекции на увеличение количественных и качественных показателей молочной продуктивности, удалось повысить удои до 8056 кг от одной фуражной коровы, однако продолжительность хозяйственного использования у большинства животных по-прежнему находилась в пределах одной-двух лактаций.

В 2017 г. коровы черно-пестрой породы были осеменены спермой четырех быков-производителей голштинской породы: Альта-Ред 66726504, Мирок-М 5226675598, Аллхард 65431789, Мемори-М 54215651. Величина индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» у этих быков составила 103, 105, 109 и 117 соответственно. В 2018 г. от них было получено 815 дочерей, которых разделили на четыре опытные группы: 1-я – потомство быка Альта-Ред, 2-я – потомство быка Мирок-М, 3-я – потомство быка Аллхард, 4-я – потомство быка Мемори-М. Все опытные животные находились на одной ферме в одинаковых условиях кормления и содержания, которые соответствовали их физиологическим и технологическим потребностям.

Наблюдение за животными вели со времени их рождения до завершения второй лактации. Выбытие учитывали по следующим периодам жизни: от рождения до 9- и 18-месячного возраста, от рождения до завершения первой и второй лактаций. В качестве источника данных использовали информационно-аналитическую систему «СЕЛЭКС. Молочный скот».

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Динамика выбытия и уровень сохранности дочерей быков-производителей с разной величиной индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» за весь период наблюдения представлены в табл. 1.

Среди телочек до 9-месячного возраста наибольший процент выбывших животных

Табл. 1. Выбытие и сохранность опытных животных
Table 1. Mortality and preservation of experimental animals

Показатель	Опытная группа			
	1-я (n = 100)	2-я (n = 501)	3-я (n = 54)	4-я (n = 160)
Количество выбывших животных, гол.:				
от рождения до 9 мес	17 (17,0%)	90 (18,0%)	5 (9,3%)	11 (6,9%)
от рождения до 18 мес	30 (30,0%)	154 (30,7%)	7 (13,0%)	28 (17,5%)
от рождения до завершения первой лактации	56 (56,0%)	232 (46,3%)	19 (35,2%)	54 (33,8%)
от рождения до завершения второй лактации	80 (80,0%)	390 (77,8%)	34 (63,0%)	105 (65,6%)
Сохранность поголовья после завершения второй лактации, %	20,0	22,2	37,0	34,4

зафиксирован в 1-й и 2-й опытных группах – 17,0 и 17,9% соответственно, что на 7,5 и 8,6% больше, чем в 3-й группе, и на 10,1 и 11,0% выше по сравнению с 4-й.

В период от рождения до 18-месячного возраста превосходство также сохранялось за представителями 3-й и 4-й опытных групп. По сравнению с 1-й и 2-й группами разница составила 13,0 и 12,8% в пользу 3-й группы, а также 12,5 и 13,2% в пользу 4-й.

Наибольшая разница по выбытию поголовья установлена в период от рождения до завершения первой и второй лактаций, т.е. когда происходит окупаемость молочной продукцией затрат на выращивание нетели. В указанный период доля выбытия дочерей быка-производителя Альта-Ред 66726504, у которого индекс «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» был наименьшим, достигла 56,0 и 80,0%. В группе дочерей быка-производителя Мирок-М 5226675598 (величина индекса 105) количество животных, выбывших до завершения первой лактации, составило 46,3%, что на 9,7% меньше, чем в 1-й опытной группе. Однако после завершения второй лактации различия между данными группами сократились до 1,9%.

Среди дочерей быков-производителей Аллхард 65431789 и Мемори-М 54215651 (величина индекса 109 и 117 соответственно) от рождения до завершения первой лактации выбыло животных на 20,8 и 22,3%

меньше, чем в 1-й опытной группе, и на 11,1 и 12,6% меньше по сравнению со 2-й. В период от рождения до завершения второй лактации разница между 1-й и 3-й, 1-й и 4-й опытными группами составила 17,1 и 14,4%, между 2-й и 3-й, 2-й и 4-й группами – 15,2 и 12,5% соответственно.

После завершения второй лактации наименьшая сохранность поголовья отмечена в 1-й опытной группе (20,0%), наибольшая – в 3-й (37,1%). В 4-й группе, где бык-производитель имел наибольший индекс, сохранность дочерей была меньше на 2,7%, чем в 3-й группе. Возможно, определенное отрицательное влияние на показатель оказал уровень молочной продуктивности, который у животных данной опытной группы по результатам как первой, так и второй лактации был больше, чем в 3-й опытной группе (см. табл. 2).

Во время первой лактации наибольший надой получили от животных 4-й опытной группы – 7475,9 кг (превышение по сравнению со 2-й группой – 24,1 кг).

Наименьшее количество молока получено по 1-й опытной группе – 6760,2 кг, что на 715,7 кг меньше, чем от животных 4-й группы. По удою животные 2, 3 и 4-й групп достоверно превосходили представителей 1-й опытной группы ($p > 0,999$). Однако у животных 1-й группы были лучшие качественные характеристики молока: массовая доля жира составила 4,06% ($p > 0,99$), массовая доля белка – 3,18%.

Табл. 2. Молочная продуктивность опытных животных

Table 2. Milk productivity of experimental animals

Показатель	Опытная группа			
	1-я (n = 100)	2-я (n = 501)	3-я (n = 54)	4-я (n = 160)
<i>Первая лактация</i>				
Количество голов	44	269	35	106
Удой, кг	6760,2 ± 52,0	7451,8 ± 44,6**	7294,1 ± 49,6**	7475,9 ± 5 0,9**
Содержание молочного жира, %	4,06 ± 0,09*	3,91 ± 0,10	3,92 ± 0,08	3,87 ± 0,07
Содержание молочного белка, %	3,18 ± 0,09	3,16 ± 0,08	3,16 ± 0,08	3,12 ± 0,07
<i>Вторая лактация</i>				
Количество голов	15	78	13	41
Удой, кг	7100,7 ± 206,1	8144,0 ± 151,3*	7634,1 ± 318,0	8158,3 ± 115,6**
Содержание молочного жира, %	3,99 ± 0,01	3,9 ± 0,01	3,93 ± 0,02	3,95 ± 0,01
Содержание молочного белка, %	3,17 ± 0,02	3,15 ± 0,01	3,19 ± 0,01	3,18 ± 0,02

* $p > 0,99$.

** $p > 0,999$.

Такая же тенденция прослеживается и по результатам второй лактации. Лидирующее положение по надою также занимали животные 4-й опытной группы – 8158,3 кг молока. Разница по этому показателю с представителями 2-й и 3-й групп составила 14,3 и 524,2 кг. Наибольшая разница по надою установлена между 1-й и 4-й группами – 1057,6 кг молока ($p > 0,999$).

Таким образом, дочери быка-производителя Альга-Ред, у которого величина индекса составила 103, имели не только наименьшую сохранность, но и отличались по результатам двух законченных лактаций худшими показателями удою. Дочери быка-производителя Мемори-М с величиной индекса 117 стали лидерами по удою и незначительно отличались по уровню сохранности от животных 3-й опытной группы.

Разница по удою между 2-й и 4-й группами как по первой, так и по второй лактации была минимальной, что свидетельствует о том, что использование в племенном разведении быков-производителей с величиной индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» не менее 105 оказывает положительное влияние на продуктивные качества потомства.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На основании проведенных исследований получены достоверные результаты, доказывающие, что подбор быков-производителей с учетом величины индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» способствует повышению сохранности и продуктивных качеств потомства. Так, наилучшая выживаемость телок наблюдалась во 2-й и 3-й опытных группах во все оцениваемые возрастные периоды. К концу второй лактации у представителей данных групп сохранность была в среднем на 15% выше, чем у их сверстниц. Следовательно, потомство быков с высокими значениями указанного индекса отличается высокими показателями неспецифического иммунитета. Достоверно низкие показатели продуктивности зафиксированы только у животных 1-й группы. Поскольку именно в первые две лактации происходит максимальная окупаемость молочной про-

дукцией затрат на выращивание нетели, то применение изучаемого селекционного приема позволит повысить рентабельность производства молока.

Таким образом, мы рекомендуем использовать в селекционном процессе метод подбора быков-производителей с учетом индекса «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» (≥ 109), что позволит получать более крепкое потомство и повысить рентабельность производства молока.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Дунин И.М., Мещеров Р.К., Тяпугин С.Е., Ходыков В.П., Аджибеков В.К., Тяпугин Е.Е. Состояние и перспективы развития молочного скотоводства в Российской Федерации // Зоотехния. 2020. № 2. С. 2–5. DOI: 10.25708/ZT.2020.23.67.001.
2. Дунин И.М., Дунин М.И. Породная и генетико-селекционная база отечественного животноводства // Зоотехния. 2021. № 1. С. 2–6. DOI: 10.25708/ZT.2020.66.16.001.
3. Дунин И.М., Сулина Е.Н., Григорян Л.Н., Тяпугин Е.Е., Дунин М.И., Аджибеков В.К. Отечественное животноводство на пороге третьего десятилетия XXI века // Зоотехния. 2021. № 1. С. 7–10. DOI: 10.25708/ZT.2020.43.55.002.
4. Лапина М.Н. Влияние величины индекса оценки быков-производителей «Период продуктивной жизни/продуктивное долголетие» на воспроизводительную способность их дочерей // Сельскохозяйственный журнал. 2020. № 4 (13). С. 41–47. DOI: 10.25930/2687-1254/006.4.13.2020.
5. Карымсаков Т.Н. Эффективность использования в селекции молочного скота методов индексной оценки // Вестник аграрной науки. 2021. № 3 (90). С. 89–93. DOI: 10.17238/issn2587-666X.2021.3.89.
6. Федяев П.М., Лукьянов К.И. Современные тенденции в индексной оценке племенной ценности молочного скота // Генетика и разведение животных. 2016. № 4. С. 11–19.
7. Мельникова Е.Е., Харитонов С.Н., Янчуков И.Н., Ионова Л.В., Ермилов А.Н., Сермягин А.А., Зиновьева Н.А. Селекционный индекс как экономическая составляющая основы племенной работы в молочном скотоводстве // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 8. С. 29–33.

8. *Контэ А.Ф., Ермилов А.Н., Бычкунова Н.Г., Сермягин А.А.* Оценка племенной ценности быков-производителей популяции черно-пестрого скота Московской области по типу телосложения дочерей // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2019. № 3 (55). С. 275–283. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-03-35.
9. *Смотрова Е.А., Тулинова О.В.* Использование экстерьерных индексов в качестве критериев отбора быков-производителей // Молочное и мясное скотоводство. 2019. № 6. С. 12–16.
10. *Хромова О.Л.* Эффективность использования быков различной селекции в популяции черно-пестрой породы // АгроЗооТехника. 2021. Т. 4. № 3. DOI: 10.15838/alt.2021.4.3.5.

REFERENCES

1. Dunin I.M., Meshcherov R.K., Tyapugin S.E., Khodykov V.P., Adzhibekov V.K., Tyapugin E.E. Status and development prospects of dairy cattle breeding in the Russian Federation. *Zootekhnia = Zootechniya*, 2020, no. 2, pp. 2–5. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.23.67.001.
2. Dunin I.M., Dunin M.I. Breed and genetic breeding base of domestic animal husbandry. *Zootekhnia = Zootechniya*, 2021, no. 1, pp. 2–6. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.66.16.001.
3. Dunin I.M., Suslina E.N., Grigoryan L.N., Tyapugin E.E., Dunin M.I., Adzhibekov V.K. Domestic livestock raising on the threshold of the third decade of the XXI century. *Zootekhnia = Zootechniya*, 2021, no. 1, pp. 7–10. (In Russian). DOI: 10.25708/ZT.2020.43.55.002.
4. Lapina M.N. Influence of the evaluation index value of servicing bulls «Period of productive life/productive longevity» on the reproductive ability of their daughters. *Sel'skokhoziaystvennyy zhurnal = Agricultural Journal*, 2020, no. 4 (13),

- pp. 41–47. (In Russian). DOI: 10.25930/2687-1254/006.4.13.2020.
5. Karymsakov T.N. Efficiency of the use of index assessment methods in the dairy cattle breeding. *Vestnik agrarnoy nauki = Bulletin of Agrarian Science*, 2021, no. 3 (90), pp. 89–93. (In Russian).
6. Fedyaev P.M., Lukyanov K.I. Modern tendencies in index estimation of dairy cattle breeding value. *Genetika i razvedeniye zhivotnih = Genetics and breeding of animals*, 2016, no. 4, pp. 11–19. (In Russian). DOI: 10.17238/issn2587-666X.2021.3.89.
7. Melnikova E.E., Kharitonov S.N., Yanchukov I.N., Ionova L.V., Ermilov A.N., Sermyagin A.A., Zinovieva N.A. Breeding index as an economic component of the basis of breeding work in dairy cattle breeding. *Ekonomika sel'skokhoziaystvennih i pererabativayuschih predpriyatij = Economy of agricultural and processing enterprises*, 2018, no. 8, pp. 29–33. (In Russian).
8. Konte A.F., Ermilov A.N., Bychkunova N.G., Sermyagin A.A. Evaluation of a tribal value of bulls-producers of the population of black-and-white cattle of the Moscow region by the type of bodies of cow's daughters. *Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa = Izvestia of the Lower Volga Agro-University Complex*, 2019, no. 3 (55), pp. 275–283. (In Russian). DOI: 10.32786/2071-9485-2019-03-35.
9. Smotrova E.A., Tulina O.V. Using exterior indices as selection criteria for bulls-producers. *Molochnoye i miasnoye skotovodstvo = Dairy and Beef Cattle Farming*, 2019, no. 6, pp. 12–16. (In Russian).
10. Khromova O.L. The effectiveness of using bulls of various breeding in the black-and-white breed population. *AgroZooTekhnika = Agricultural and Livestock Technology*, 2021, vol. 4, no. 3. (In Russian). DOI: 10.15838/alt.2021.4.3.5.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

✉ **Ковалева Г.П.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник; **адрес для переписки:** Россия, 355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 15; e-mail: skotovodstvo-sniizhk@yandex.ru

Лапина М.Н., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Сулыга Н.В., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Витол В.А., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

AUTHOR INFORMATION

✉ **Galina P. Kovaleva**, Candidate of Science in Agriculture, Associate Professor, Lead Researcher; **address:** 15, Zootechnical Alley, Stavropol, 355017, Russia; e-mail: skotovodstvo-sniizhk@yandex.ru

Marina N. Lapina, Candidate of Science in Biology, Lead Researcher

Natalia V. Sulyga, Candidate of Science in Biology, Lead Researcher

Vladimir A. Vitol, Candidate of Science in Agriculture, Senior Researcher

Дата поступления статьи / Received by the editors 08.08.2022
Дата принятия к публикации / Accepted for publication 08.11.2022
Дата публикации / Published 22.05.2023