

СОВМЕСТИМОСТЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

Гайнутдинова Э.Р., Сафина Н.Ю., Шакиров Ш.К.

Реферат. Исследования проводили с целью изучения воспроизводительных качеств коров-первотелок голштинской породы с разной молочной продуктивностью для выявления животных, обладающих оптимальной комбинацией этих хозяйственно-полезных признаков. Работу выполняли в Республике Татарстан в 2016–2019 гг. Исследуемое поголовье (1204 коровы) было поделено на группы по количеству надоенного молока за первую стандартную лактацию (305 дней): I – менее 5000 кг, II – 5001...5500 кг, III – 5501...6000 кг, IV – 6001...6500 кг, V – 6501...7000 кг, VI – 7001...7500 кг, VII – 7501...8000 кг, VIII – более 8000 кг. Животных разных групп сравнивали по воспроизводительным качествам (продолжительность межотельного и сервис-периодов, коэффициент воспроизводительной способности, расчетный выход живых телят на 100 коров в год, индекс плодовитости Дохи). Между группами с разным уровнем удоя установлены статистически значимые различия по всем сравниваемым показателям. Достоверная разница по продолжительности сервис-периода между группой I и группами III...VIII составляла 31,7...86,1 дней, по продолжительности межотельного периода – 25,4...86,4 дня. Значимая разница по индексу Дохи между первотелками с удоем до 5000 кг и остальными животными составляла от 2,6 до 5,2 ед. У наиболее продуктивных коров при наращивании удоев, увеличении продолжительности лактационного, межотельного и сервис-периодов показатели воспроизводительной способности снижались. На фоне общего увеличения продолжительности сервис-периода и снижения выхода телят оптимальным соотношением воспроизводительных качеств и молочной продуктивности за лактацию обладают коровы-первотелки IV группы. Их удой составляет 6001...6500 кг, выход телят на 100 коров в год – 83,8 гол., коэффициент воспроизводительной способности – 0,92, индекс плодовитости Дохи – 46,5 ед.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, первотелка, молочная продуктивность, воспроизводительная способность, удой, сервис-период, межотельный период.

Введение. Целенаправленный отбор и селекция на увеличение молочной продуктивности может стать причиной снижения качества других хозяйственно-полезных признаков и повлиять на здоровье коров. Это приводит к сокращению времени их хозяйственного использования, репродуктивным, структурным и другим видам расстройств. К основным факторам, оказывающим влияние на продолжительность продуктивного долголетия коров при любой системе разведения, относят возраст к моменту первого отела и степень раздоя коров, в том числе первотелок, до рекордной продуктивности. Сегодня средний срок производственного использования коров в стране составляет примерно три лактации, а выход телят на 100 коров в год на сельскохозяйственных предприятиях – 76...77 гол. Экономическая эффективность отрасли напрямую зависит от темпов воспроизводства поголовья скота и его плодовитости [1, 2]. С увеличением сервис-периода растет продолжительность межотельного периода и, следовательно, лактации. При этом длительность лактации возрастает более быстрыми темпами, чем повышаются удои. Именно этим можно объяснить тот факт, что при увеличении длительности сервис-периода возрастает количество молока, надоенного за законченную лактацию, но снижается среднесуточный удой как за лактацию, так и за время между отелами [3].

Воспроизводительная способность животных – один из основных селекционируемых признаков в молочном скотоводстве. Плодовитость коров и их молочная продуктивность

очень тесно связаны. Ряд исследователей отмечают, что при увеличении молочной продуктивности, особенно до 10 тыс. кг молока в год и более, снижается оплодотворяемость животных, возрастает продолжительность сервис-периода. Таким образом, снижается коэффициент воспроизводительной способности животных и выход молодняка за год [4, 5].

Установлено, что длительная непрерывная лактация подрывает здоровье и жизнедеятельность животного, а своевременная стельность укрепляет организм и увеличивает продолжительность жизни. Следовательно, обеспечение периодической стельности всех коров стада – важнейшее условие наращивания производства молока [6].

Цель работы – изучить воспроизводительные качества коров-первотелок голштинской породы разной продуктивности для выявления животных, обладающих оптимальной комбинацией этих хозяйственно-полезных признаков.

Условия, материалы и методы исследований. Исследования проводили в сельскохозяйственном производственном кооперативе «Племзавод им. Ленина» Атнинского района Республики Татарстан и в отделе агробиологических исследований Татарского научно-исследовательского института сельского хозяйства – обособленного структурного подразделения Федерального исследовательского центра «Казанский научный центр Российской академии наук» на 1204 коровах-первотелках голштинской породы в 2016–2019 гг. Поголовье разделили на группы по количеству надое-

енного молока за первую стандартную лактацию (305 дней): I – менее 5000 кг, II – 5001...5500 кг, III – 5501...6000 кг, IV – 6001...6500 кг, V – 6501...7000 кг, VI – 7001...7500 кг, VII – 7501...8000 кг, VIII – более 8000 кг (см. табл.). Показатели уровня удоя и сведения о воспроизводстве животных были взяты из официальной электронной картотеки о стаде «СЭЛЭКС. Молочный скот» (АРМ Плинор, Россия). Расчетный выход живых телят на 100 коров в год определяли по формуле:

$$BT = (365 - СП) / 285 \cdot 100, \quad (1)$$

где СП – продолжительность сервис-периода, дней;

285 – средняя продолжительность стельности, дней.

Коэффициент воспроизводительной способности (КВС) – показатель, характеризующий плодовитость маточного поголовья крупного рогатого скота, рассчитывали по формуле:

$$КВС = 365 / МОП, \quad (2)$$

где МОП – средний межотельный период, дней.

Индекс плодовитости коров (индекс Дохи) определяли по формуле:

$$T = 100 - (K + 2МОП), \quad (3)$$

где K – возраст коровы при первом отеле, мес.

Достоверность различий проверяли по критерию *t*-Стьюдента для независимых выборок.

Анализ и обсуждение результатов исследований. Как было отмечено ранее, единого мнения ученых о наличии прямой связи пока-

зателей воспроизводительных качеств крупного рогатого скота с количеством полученного молока нет. Минимальный сервис-период, приближенный к физиологическим нормам (80 дней), установлен у коров с наименьшими удоями (группа I) – 93,1 дня. Достоверная разница по его продолжительности между группой I и группами с III по VIII составляет от 31,7 до 86,1 дней (25...48 %; $p < 0,001...0,01$). Э. В. Фирсова с коллегами в работе по изучению фертильности крупного рогатого скота отмечала, что с нарастанием удоя с 6000 до 12000 кг за лактацию длительность сервис-период возрастает с 99 до 175 дней [4]. Аналогичную взаимосвязь удоя за первую стандартную лактацию с продолжительностью сервис-периода наблюдали и другие авторы, изучавшие воспроизводительные качества коров [7, 8].

Похожая закономерность отмечена и по продолжительности межотельного периода. Наименьшая его длительность была характерна для животных с удоями менее 5500 кг – 366,3...366,9 дней, максимальный в изученной популяции межотельный период зафиксирован у коров с удоями более 8000 кг – 452,1 дней. Достоверная разница по величине этого показателя между группой I и коровами с удоём 5501 кг и более составила 25,4...86,4 дня ($p < 0,001...0,05$). В исследованиях, проведенных W. Ouweltjes на голштинских первотелках, при повышении удоя с 5000 кг до 11000 кг наблюдается увеличение межотельного периода с 347 до 417 дней [5]. Нередко оправданно поддерживать воспроизводство на удовлетво-

Таблица – Воспроизводительные качества коров-первотелок с разным уровнем молочной продуктивности

Показатель	Группа							
	I (n = 109)	II (n = 93)	III (n = 159)	IV (n = 188)	V (n = 219)	VI (n = 172)	VII (n = 123)	VIII (n = 141)
	удой за первую лактацию (305 дней), кг							
	менее 5000	5001...5500	5501...6000	6001...6500	6501...7000	7001...7500	7501...8000	более 8000
Сервис-период, дней	93,1 ± 6,3	105,8 ± 9,9	124,8 ± 7,6**	126,1 ± 6,1***	139,4 ± 6,3***	169,4 ± 8,7***	172,0 ± 8,4***	179,2 ± 9,2***
Межотельный период, дней	366,3 ± 6,3	366,9 ± 7,2	391,7 ± 7,7*	398,3 ± 6,4**	413,8 ± 6,4***	437,9 ± 8,0***	441,5 ± 8,4***	452,1 ± 9,1***
КВС	1,00 ± 0,01***	0,99 ± 0,02***	0,93 ± 0,01***	0,92 ± 0,01***	0,88 ± 0,01***	0,83 ± 0,01	0,83 ± 0,01	0,81 ± 0,01
Выход телят на 100 коров, гол.	95,4 ± 2,2***	90,9 ± 2,8***	84,3 ± 1,9***	83,8 ± 1,9***	79,2 ± 1,9***	68,9 ± 2,1	67,7 ± 2,7	65,2 ± 2,2
Индекс плодовитости коровы	48,1 ± 0,6***	48,5 ± 0,6***	47,1 ± 0,6***	46,5 ± 0,5**	45,5 ± 0,5**	44,0 ± 0,6	43,9 ± 0,7	42,9 ± 0,7
Возраст первого осеменения, мес.	18,5 ± 0,3*	18,0 ± 0,3	17,8 ± 0,3	17,9 ± 0,2	17,9 ± 0,2	17,6 ± 0,2	17,9 ± 0,3	17,9 ± 0,3

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$ по отношению к наименьшему показателю

рительном уровне, принимая во внимание тот факт, что высокопродуктивные коровы чаще других подвержены бесплодию или репродуктивной дисфункции [9, 10].

О высоких воспроизводительных качествах животных свидетельствует величина коэффициента воспроизводительной способности, которая учитывает продолжительность межотельного периода и показывает регулярность отелов в течение календарного года, на уровне не менее 1. Во многих странах мира работа животноводов направлена на сокращение межотельного периода путем уменьшения продолжительности сервис-периода [11]. В наших исследованиях величина этого показателя варьировала в зависимости от группы от 1,00 до 0,81. Наибольшим коэффициентом воспроизводительной способности по стаду характеризовалась группа с удоем менее 5000 кг; чуть меньшая величина этого показателя отмечена в группе с продуктивностью 5001... 5500 кг – 0,99. По мере повышения продуктивности животных коэффициент воспроизводительных способностей снижался. В исследованиях Н. В. Литвиненко у коров-первотелок с продолжительностью межотельного периода 384 дней коэффициент воспроизводительной способности был равный 0,95 [12], что согласуется с нашими результатами.

Высокопродуктивные коровы характеризовались наименьшим выходом телят на 100 коров в год. Максимальная в опыте величина этого показателя отмечена в группе с удоем менее 5000 кг – 95,4 гол. Снижение выхода телят происходит в связи с ростом продолжительности межотельного периода, то есть увеличением числа фактических дней лактации и повышением удоев [13, 14].

По результатам исследований, проведенных в Смоленской области, у голштинских первотелок с удоем 6500 кг продолжительность сервис-периода была равна 143 дням, а выход телят – 77 гол. на 100 коров [15]. Аналогичные показатели характерны и для изучаемого стада. Для групп с V по VIII с удоем более 6501 кг за лактацию, выход телят на 100 коров был менее 80 гол., что нежелательно для племенного предприятия, поскольку в таком случае возникают проблемы с воспроизводством стада. Выход телят у первой группы достоверно отличался от всех остальных. Разница между ними по величине этого показателя составляла 4,5...30,2 гол., или 5...32 % ($p < 0,001$).

При индексе плодовитости 48 и более плодовитость считается хорошей, 41...47 – средней, 40 и менее – низкой [16]. По величине этого показателя стадо в целом обладало хорошей фертильностью и воспроизводительной способностью. Однако стоит отметить, что в группах животных с удоем менее 5500 кг индекс Дохи находился на уровне 48,1...48,5, а при удое 5501 кг и более он был равен 42,9... 47,1. Между первотелками с наименьшим удоем и остальными животными зафиксирована достоверная разница по индексу Дохи в пределах от 2,6 до 5,2 ед., или от 5,7 до 8,9 % ($p < 0,001...0,01$).

Есть данные, что слишком раннее осеменение телок приводит к замедлению их развития и отодвигает срок максимального раздоя [17]. В нашем исследовании достоверной взаимосвязи возраста первого плодотворного осеменения и удоя за первую лактацию не установлено. При этом наименьший возраст первого плодотворного осеменения отмечен в группе с удоем 7001...7500 кг – 17,6 мес., а наиболее поздний у животных с наименьшим удоем – 18,5 мес. Достоверное различие по величине этого показателя между животными VI и I группами составило 0,9 мес. (5 %; $p < 0,05$). В среднем по исследуемой популяции возраст первого плодотворного осеменения был равен 17,9 мес.

Выводы. Наращивания удоев, увеличение продолжительности лактационного, межотельного и сервис-периодов приводит к ухудшению воспроизводительных качеств высокопродуктивных животных. Согласно результатам наших исследований, лучшим соотношением воспроизводительных качеств и продуктивности обладают голштинские коровы-первотелки IV группы, характеризующиеся удоем 6001... 6500 кг, выходом телят 83,8 гол., коэффициентом воспроизводительной способности 0,92 и индексом плодовитости Дохи – 46,5.

Сведения об источнике финансирования. Работа выполнена в рамках государственного задания: Мобилизация генетических ресурсов растений и животных, создание новаций, обеспечивающих производство биологически ценных продуктов питания с максимальной безопасностью для здоровья человека и окружающей среды. Номер регистрации: АААА-А18-118031390148-1.

Литература

- 1 Егизарян А. В., Смотров Е. А. Индекс плодовитости как компонент полифакторного индекса в оценке коров по комплексу признаков // Достижения науки и техники АПК. 2011. № 4. С. 57–59.
2. Genetic parameters of first lactation milk yield and fertility traits in Brown swiss cattle / A. Sahin, Z. Ulutas, A.Y. Adkinson, et al. // Ann. Anim. Sci. 2014. Vol. 14. No. 3. P. 545–557. doi: 10.2478/aoas-2014-0038.
3. Зависимость продолжительности сервис-периода от уровня удоя высокопродуктивных коров / Н. П. Сударев, Д. А. Абылкасымов, А. А. Вахонева и др. // Зоотехния. 2011. № 11. С. 20–22.
4. Фирсова Э. В., Карташова А. П., Митюков А. С. Взаимосвязь воспроизводительных способностей и молочной продуктивности коров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2017. № 3 (48). С. 53–58.
5. Herd fertility parameters in relation to milk production in dairy cattle / W. Ouweltjes, E. A. A. Smolders, P. van Eldik, et al. // Livestock Production Science. 1996. Vol. 46. P. 221–227.
6. Седен Д. Л. Влияние продолжительности сервис-периода на молочную продуктивность коров в ГУП

«Чодураа» Тес-Хемского района // Вестник Тувинского государственного университета. Естественные и сельскохозяйственные науки. 2017. № 2 (33). С. 187–193.

7. Габаев М. С., Гужежев В. М. Плодовитость и племенная ценность коров // Аграрный вестник Урала. 2011. № 7 (86). С. 26–27.

8. Мартынова Е. Н., Азимова Г. В., Исупова Ю. В. Оценка уровня продуктивности и воспроизводительных качеств молочного скота // Зоотехния. 2015. № 8. С. 21–23.

9. Самохин В. Т. Патология обмена веществ и проблема воспроизводства стада сельскохозяйственных животных // Материалы Всероссийской научной и учебно-методической конференции по акушерству, гинекологии и биотехнологии размножения животных». Воронеж: Истоки, 1994. С. 6.

10. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows / G. Esposito, P. C. Irons, E. C. Webb, et al. // *Animal Reproduction Science*. 2014. Vol. 144 (3–4). P. 60–97.

11. Коровушкин А. А. Взаимосвязь воспроизводительных функций с заболеванием крупного рогатого скота лейкозом // Сборник Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы ветеринарной медицины». Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2004. С. 198–201.

12. Литвиненко Н. В. Воспроизводительная способность коров красно-пестрой породы // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: Сборник научных трудов. Благовещенск: Дальневосточный ГАУ, 2014. С. 115–119.

13. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова, Г. Ескин, Н. Комбарова и др. // Молочное и мясное скотоводство. 2012. № 3. С. 2–4.

14. Zink V., Lassen J., Stipkova M. Genetic parameters for female fertility and milk production traits in first-parity Czech Holstein cows // *Czech J. Anim. Sci.* 2012. Vol. 57. No. 3. P. 108–114.

15. Современные проблемы воспроизводства крупного рогатого скота Смоленской области / Д. Н. Кольцов, А. С. Герасимова, О. В. Татуева и др. // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. № 1. С. 70–75.

16. Дохи Я. Простой метод выражения плодовитости // Вестник венгерской сельскохозяйственной науки. 1961. № 3. С. 27–29.

17. Совместимость высокой молочной продуктивности и воспроизводительной способности коров-первотелок голштинской породы в разрезе полиморфизма гена лептин (LEP) / Н. Ю. Сафина, Ш. К. Шакиров, Ю. Р. Юльметьева и др. // Ветеринарный врач. 2018. № 6. С. 57–61.

Сведения об авторах:

Гайнутдинова Эльза Равилевна – младший научный сотрудник отдела агробиологических исследований, e-mail: elga120574@mail.ru

Сафина Наталья Юрьевна – кандидат биологических наук, научный сотрудник отдела агробиологических исследований, e-mail: natysafina@gmail.com

Шакиров Шамиль Касымович – доктор сельскохозяйственных наук, профессор, ведущий научный сотрудник отдела агробиологических исследований, e-mail: intechkorm@mail.ru

ФГБНУ Татарский научно-исследовательский институт сельского хозяйства – обособленное структурное подразделение Федерального исследовательского центра «Казанский научный центр Российской академии наук», г. Казань, Россия

COMPATIBILITY OF DAIRY PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE CAPACITY OF HOLSTEIN BREED COWS

Gaynutdinova E.R., Safina N.Yu., Shakirov Sh.K.

Abstract. The studies were carried out with the aim of studying the reproductive qualities of first-calf Holstein cows with different milk productivity in order to identify animals with an optimal combination of these economically useful traits. The work was carried out in the Republic of Tatarstan in 2016–2019. The studied livestock (1204 cows) was divided into groups according to the amount of milk produced during the first standard lactation (305 days): I - less than 5000 kg, II - 5001 ... 5500 kg, III - 5501 ... 6000 kg, IV - 6001 ... 6500 kg, V - 6501 ... 7000 kg, VI - 7001 ... 7500 kg, VII - 7501 ... 8000 kg, VIII - more than 8000 kg. Animals of different groups were compared in terms of reproductive qualities (duration of interbody and service periods, coefficient of reproductive ability, calculated yield of live calves per 100 cows per year, Doha fertility index). Statistically significant differences were found between groups with different levels of milk yield for all compared indicators. The significant difference in the duration of the service period between group I and groups III ... VIII was 31.7 ... 86.1 days, in the duration of the interbody period - 25.4 ... 86.4 days. The significant difference in the Doha index between heifers with a milk yield of up to 5000 kg and the rest of the animals ranged from 2.6 to 5.2 units. In the most productive cows, with an increase in milk yield, an increase in the duration of lactation, interbody and service periods, indicators of reproductive ability decreased. Against the background of a general increase in the duration of the service period and a decrease in calf yield, first-calf cows of group IV have an optimal ratio of reproductive qualities and milk productivity per lactation. Their milk yield is 6001 ... 6500 kg, the output of calves per 100 cows per year is 83.8 heads, the coefficient of reproductive capacity is 0.92, the fertility index of Doha is 46.5 units.

Key words: cattle, heifers, milk productivity, reproductive capacity, milk yield, service period, interbody period.

References

1. Egiazaryan A.V., Smotrova E.A. The fertility index as a component of the polyfactorial index in the assessment of cows by a complex of traits. [Индекс плодовитости, как компонент полифакторного индекса в оценке коров по комплексу признаков]. // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK. - Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. 2011. № 4. P. 57–59.

2. Genetic parameters of first lactation milk yield and fertility traits in Brown swiss cattle. / A. Sahin, Z. Ulutas, A.Y. Adkinson, et al. // *Ann. Anim. Sci.* 2014. Vol. 14. No. 3. P. 545–557. doi: 10.2478/aoas-2014-0038.

3. Dependence of the service period duration on the level of milk yield of highly productive cows. [Зависимость

prodolzhitelnosti servis-perioda ot urovnya udoya vysokoproduktivnykh korov]. / N.P. Sudarev, D.A. Abylkasymov, A.A. Vakhoneva and others. // *Zootekhnika. - Animal husbandry*. 2011. № 11. P. 20–22.

4. Firsova E.V., Kartashova A.P., Mityukov A.S. Interrelation of reproductive abilities and milk productivity of cows. [Vzaimosvyaz vosproizvoditelnykh sposobnostey i molochnoy produktivnosti korov]. // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – The Herald of St. Petersburg State Agrarian University*. 2017. № 3 (48). P. 53–58.

5. Herd fertility parameters in relation to milk production in dairy cattle / W. Ouweltjes, E. A. A. Smolders, P. van Eldik, et al. // *Livestock Production Science*. 1996. Vol. 46. P. 221–227.

6. Seden D.L. Influence of the service period duration on the milk productivity of cows in the State Unitary Enterprise “Choduraa” of Tes-Khem region. [Vliyaniye prodolzhitelnosti servis-perioda na molochnuyu produktivnost korov v GUP “Choduraa” Tes-Khemskogo rayona]. // *Vestnik Tuvinskogo gosudarstvennogo universiteta. Estestvennye i selskokhozyaystvennyye nauki. – The Herald of Tuva State University. Natural and agricultural sciences*. 2017. № 2 (33). P. 187–193.

7. Gabaev M.S., Gukezhev V.M. Fertility and breeding value of cows. [Plodovitost i plemennaya tsennost korov]. // *Agrarnyy vestnik Urala. - Agrarian herald of the Urals*. 2011. № 7 (86). P. 26–27.

8. Martynova E.N., Azimova G.V., Isupova Yu.V. Evaluation of the level of productivity and reproductive qualities of dairy cattle. [Otsenka urovnya produktivnosti i vosproizvoditelnykh kachestv molochnogo skota]. // *Zootekhnika. - Animal husbandry*. 2015. № 8. P. 21–23.

9. Samokhin V.T. *Patologiya obmena veschestv i problema vosproizvodstva stada selskokhozyaystvennykh zivotnykh*. // *Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii po akusherstvu, ginekologii i biotekhnologii razmnozheniya zivotnykh*. (Pathology of metabolism and the problem of reproduction of herd of farm animals. // Proceedings of All-Russian scientific and educational-methodical conference on obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction). Voronezh: Istoki, 1994. P. 6.

10. Interactions between negative energy balance, metabolic diseases, uterine health and immune response in transition dairy cows / G. Esposito, P. C. Irons, E. C. Webb, et al. // *Animal Reproduction Science*. 2014. Vol. 144 (3–4). P. 60–97.

11. Korovushkin A.A. *Vzaimosvyaz vosproizvoditelnykh funktsiy s zabolevaniem krupnogo rogatogo skota leykozom*. // *Sbornik Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii “Aktualnye voprosy veterinarnoy meditsiny”*. (Interrelation of reproductive functions with leukemia disease in cattle. // Collection of International Scientific and Practical Conference “Topical Issues of Veterinary Medicine”). Novosibirsk: Novosibirskiy GAU, 2004. P. 198–201.

12. Litvinenko N.V. *Vosproizvoditelnaya sposobnost korov krasno-pestroy porody*. // *Problemy zootekhnii, veterinarii i biologii zivotnykh na Dalnem Vostoke: Sbornik nauchnykh trudov*. [Reproductive capacity of red-and-white cows. // Problems of zootechnics, veterinary medicine and animal biology in the Far East: Collection of scientific papers]. Blagoveshchensk: Dalnevostochnyy GAU, 2014. P. 115–119.

13. The current state and strategy of herd reproduction while increasing the milk productivity of cattle. [Sovremennoe sostoyaniye i strategiya vosproizvodstva stada pri povyshenii molochnoy produktivnosti krupnogo rogatogo skota]. / N. Reshetnikova, G. Eskin, N. Kombarova and others. // *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. - Dairy and meat cattle breeding*. 2012. № 3. P. 2–4.

14. Zink V., Lassen J., Stipkova M. Genetic parameters for female fertility and milk production traits in first-parity Czech Holstein cows // *Czech J. Anim. Sci.* 2012. Vol. 57. No. 3. P. 108–114.

15. *Sovremennyye problemy vosproizvodstva krupnogo rogatogo skota Smolenskoj oblasti*. // *Sbornik nauchnykh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhitovnovodstva*. [Modern problems of cattle reproduction in Smolensk region. / D.N. Koltsov, A.S. Gerasimova, O.V. Tatueva and others. // Collection of scientific works of North Caucasian Research Institute of Livestock]. 2014. Vol. 3. № 1. P. 70–75.

16. Dokhi Ya. A simple method of expressing fertility. [Prostoy metod vyrazheniya plodovitosti]. // *Vestnik Vengerskoy selskokhozyaystvennoy nauki. – The Herald of Hungarian agricultural science*. 1961. № 3. P. 27–29.

17. Compatibility of high milk productivity and reproductive ability of first-calf Holstein cows in the context of leptin gene polymorphism (LGP). [Sovmestimost vysokoy molochnoy produktivnosti i vosproizvoditelnoy sposobnosti korov-pervotelok golshhtinskoy porody v razreze polimorfizma gena leptin (LGP)]. / N.Yu. Safina, Sh.K. Shakirov, Yu.R. Yulmeteva and others. // *Veterinarnyy vrach. – Veterinarian*. 2018. № 6. P. 57–61.

Authors:

Gaynutdinova Elza Ravilevna - junior researcher, Agrobiological research Department, e-mail: elga120574@mail.ru
Safina Natalia Yurievna – Ph.D. of Biological sciences, researcher, Agrobiological research Department, e-mail: natysafina@gmail.com

Shakirov Shamil Kasymovich - Doctor of Agricultural sciences, Professor, leading researcher of Agrobiological research Department, e-mail: intechkorm@mail.ru

Tatar Scientific Research Institute of Agriculture – Subdivision of the Federal State Budgetary Institution of Science «Kazan Scientific Center of Russian Academy of Sciences», Kazan, Russia

Acknowledgements.

This research was supported by the FASO Russia project : «Mobilization of genetic resources of plants and animals, creation of innovations that ensure the production of biologically valuable food products with maximum safety for human health and the environment». Registration №: AAAA-A18-118031390148-1.