

Н.Ф. Ключникова, доктор сельскохозяйственных наук
 М.Т. Ключников, кандидат сельскохозяйственных наук
 Е.М. Ключникова

Хабаровский Федеральный исследовательский центр ДВО РАН –
 обособленное отделение Дальневосточный научно-исследовательский институт сельского хозяйства
 РФ, 680521, Хабаровский край, п. Восточный-1, ул. Клубная, 13
 E-mail: nauka1952@mail.ru

УДК 636.082 ДВ

DOI:10.30850/vrsn/2022/1/57-61

ВЛИЯНИЕ БЫКОВ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ДОЧЕРЕЙ

В статье представлены результаты анализа племенного учета и личных исследований на молочных фермах Хабаровского края в течение 11 лет по продуктивному долголетию коров голштинской породы. В последние годы с увеличением продуктивности животных во многих хозяйствах Российской Федерации продолжительность использования коров снизилась до двух-трех лактаций. Исследованиями по изучению факторов, обуславливающих продуктивное долголетие коров, установлена сезонность отелов на фермах Среднего Приамурья, которая приводит к неоправданным затратам труда и средств на производство продукции. Особого внимания заслуживают два обстоятельства: резкое сокращение длительности продуктивного периода у коров чье рождение и первый отел приходится на лето; первотелки осенних отелов обладают повышенной жизнеспособностью независимо от сезона их рождения. Это целесообразно учитывать в организации воспроизводства и ремонта стада на молочных фермах. Сезонный фактор проявлялся независимо от происхождения коров по отцу. Межсезонные различия по удою за первую лактацию без учета происхождения по отцу составили 130,6 %, а с ним, но без учета сезонности первого отела – 114,8 %. Превосходство по удою дочерей-первотелок осеннего отела в потомстве Тарзана – 128,0 %, Лемана – 147,0, Чародея – 134,0 и Плана – 116,0 %. При этом чем выше удои, тем больше межсезонное различие ($r_s = +0,36$).

Ключевые слова: коровы голштинской породы, возраст первого отела, сезон рождения и первого отела, воспроизводительная способность, хозяйственно полезные признаки дочерей разных быков-производителей.

N.F. Klyuchnikova, *Grand PhD in Agricultural sciences*

M.T. Klyuchnikov, *PhD in Agricultural sciences*

E.M. Klyuchnikova

Khabarovsk Federal Research Centre of DVO RAN,
 Isolating Subdivision The Far East Scientific-Research Institute of Agriculture
 RF, 680521, Khabarovskij kraj, p. Vostochnyj-1, ul. Klubnaya, 13
 E-mail: nauka1952@mail.ru

INFLUENCE OF STUD BULL ON HEIFERS PRODUCTIVITY QUALITIES

In this article the results of analysis of pedigree registration and personal investigations in dairy farms during 11 years concerning the productive longevity of Holstein cows are presented. Last years in many farms of the Russian Federation parallel with the with the increase of animals productivity a duration of cause use comes down to 2-3 lactations. In the region conditions this connection becomes apparent with lower indices of productivity. The researches of studying the factors causing the productive longevity determined a presence of a seasonal prevalence in the farms of Middle Priamurye, which leads to unjustified expenditures of work and means for the production. Two circumstances deserve a special attention. They are: sharp cutting down of the productive period duration of cows, birth and first calving of which are in summer, the first-calf heifers of the autumn calving have higher viability independently of a season of their birth. These factors must be expediently taken into account when organizing and remounting the herd in dairy farms. The researches also determined that the seasonal factor becomes apparent independently of cows origin by father. The inter-seasonal differences by yield of milk taking into account the origin by father were 130.6 %, and with taking into account the origin by father, but without the season of first calving – 114.8 %. The superiority by yield of milk by daughters-first-calf heifers of the autumn calving was by posterity of Tarzan 128.0 %, Leman – 147.0, Charodey – 134.0 and Plan – 116.0 %. For all this than the yield of milk is higher, the inter-seasonal difference is more ($r_s = +0.36$).

Key words: Holstein cows, age of first calving, reproductive ability, economy useful signs of daughters of different bulls.

Молочное скотоводство – одна из главных составляющих агропромышленного комплекса Дальневосточного региона, которая обеспечивает население наиболее ценными для жизнедеятельности человека продуктами питания животного происхождения, а также предоставляет круглогодичную занятость в сельской местности. В последние годы с увеличением продуктивности животных во многих хозяйствах Российской Федерации продолжительность использования коров снижается до 2...3 лак-

таций. [4, 5, 8] Низкое продуктивное долголетие высококровных животных объясняется тем, что создаваемая среда не всегда отвечает потребностям коров, имеющих высокий генетический потенциал продуктивности как по уровню кормления, так и условиям содержания. [5] По данным В.В. Лабинова, П.Н. Прохоренко продуктивное долголетие голштинской породы коров ленинградской популяции сравнительно низкое – 2,2...2,6 лактации, черно-пестрой – 3,5. Практически 90 % животных выбыло

из стада по причине заболеваний неинфекционного характера. [11] Увеличение выбраковки коров и сокращение продуктивного периода – мировая тенденция молочного скотоводства (в США – 2,8 лактации). [15] Средняя выживаемость коров ко второму отелу составляет 73 %, третьему – 50, четвертому – 32, с пятого по восьмой – 19, 10, 5 и 2 % соответственно. [14]

Основные причины выбытия коров в настоящее время – бесплодие, заболевания вымени, конечностей, нарушение обмена веществ, аборт, трудные отелы, рождение мелких или мертвых телят. [5] Выбраковка коров по старости – 2,7...15 %, болезням вымени – 7,2...27 и конечностей – 7,7...24,6, низкой продуктивности – 9,0...20,3, яловости – 23...31,8 %. [5, 11] Только в единичных хозяйствах РФ отмечен выход телят 86 %, стельность от первичных осеменений составляет в среднем 39 % при индексе 1,9...5,6, яловость коров – 59...67 %, выход телят – 57...67 %, межотельный период – 414...470 дн., сервис-период – 100...174 дня. Яловость и бесплодие коров наносят огромный ущерб сельскохозяйственным организациям, которые недополучают молока и живой массы крупного рогатого скота из-за низкого выхода молодняка и сокращения ввода нетелей в основное стадо – 55...75 % суммы всех убытков деятельности молочных ферм. [9, 12] Тенденция к увеличению процента выбраковки коров и сокращения продуктивного периода по причине низкой плодовитости наблюдается в других регионах и странах с хорошо развитым скотоводством, что обусловлено высоким удоем коров, превышающим 9...10 тыс. л молока за лактацию. [1]

Реализация генетического потенциала продуктивности коров зависит от уровня кормления животных на 65 %, селекционно-племенной работы (генотипа) – 25, технологии содержания – 10 %. При нарушении в любом звене невозможно полностью реализовать генетический потенциал. [7]

В связи с открытием метода искусственного осеменения и его широкого применения значительную роль в селекции молочного скота играют быки-производители. Достижение максимального генетического прогресса возможно с использованием быков-лидеров, а также производителей с высокой племенной ценностью, которые дают значительное количество потомков. Использование лучших быков способствует созданию перспективного типа, но главное – отбор по собственной продуктивности за 100 дней первой лактации. [6] О влиянии быка-производителя на продуктивность дочерей можно судить не только по величине удоя и содержанию жира в молоке, но и коэффициенту изменчивости этих признаков. При идентичных условиях кормления, содержания и раздоя дочерей и матерей препотентный бык дает более однородное потомство, коэффициенты вариации величин признаков у дочерей меньше, чем у матерей. Коэффициенты корреляции между матерями и дочерьми по этим признакам позволяют судить о влиянии на потомство наследственности родителей. [2] От высокоценной коровы, устойчиво передающей свои хозяйственно полезные признаки потомству, получают за ее жизнь 8...10 голов приплода, от быка

при искусственном осеменении – до 50 тыс. голов и более. Генетическое улучшение стада или прогресс популяции (90 %) обеспечивается качеством используемых в них производителей, поэтому необходимо строго подходить к отбору. Оставшиеся 10 % генетического прогресса приходятся на поиск маточного поголовья. Эффект подбора производителей может быть реализован только через отбор маток. [2, 3] На продуктивное долголетие коров большее влияние оказывает не только их линейная принадлежность, но и быки отцы. В Московской области продолжительность использования коров была наибольшей в потомстве быка Манго 1007 – 3,39 лактации, наименьшей у дочерей быка Май 79447373 – 1,82. [10,13]

Цель работы – изучить влияние отдельных факторов на жизнеспособность и продуктивные качества крупного рогатого скота молочного направления в условиях Среднего Приамурья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследовали коров голштинской породы на молочной ферме «Заря» Хабаровского края в течение 11 лет. Изучали возраст первого отела, сезон рождения и первого отела, воспроизводительную способность, хозяйственно полезные признаки дочерей разных быков-производителей.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Выявлены межгрупповые различия хозяйственно полезных признаков у 328 дочерей разных отцов (табл. 1). При средней сохранности молодняка 85,1 % от рождения до первого отела этот показатель варьировал от 82,1 (Тарзан) до 87,5 % (План).

Таблица 1.
Пожизненная продуктивность дочерей разных производителей

| Показатель | Тарзан | Леман | Чародей | План |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Всего дочерей | 95 | 76 | 85 | 72 |
| Выбыло до первого отела, % | 17,9 | 13,2 | 15,3 | 12,5 |
| Возраст первого отела, дн. | 937±10 | 902±20 | 931±11 | 995±13 |
| Удой за 305 дн. первой лактации, кг | 3833±55 | 3480±105 | 3130±92 | 3170±57 |
| Массовая доля жира, % | 3,80±0,02 | 3,85±0,02 | 3,75±0,03 | 3,93±0,02 |
| Сервис-период у первотелок, дн. | 169±7,0 | 201±8,0 | 192±8,5 | 101±5,0 |
| Яловость, % | 60,9 | 82,9 | 81,0 | 42,9 |
| Пожизненный удой, кг | 15500±225 | 10520±338 | 9900±270 | 14250±200 |
| Продуктивный период, дн. | 1325±23 | 1212±24 | 1245±32 | 1576±15 |
| Количество | | | | |
| отелов | 3,57±0,10 | 3,00±0,11 | 3,20±0,01 | 4,29±0,07 |
| лактаций | 3,00±0,12 | 2,83±0,08 | 2,82±0,08 | 3,86±0,06 |
| молока на один день жизни, кг | 6,83 | 4,98 | 4,55 | 5,54 |
| на один день продуктивного периода, кг | 11,7 | 8,68 | 7,95 | 9,04 |

Таблица 2.

Влияние сезонов рождения и первого отела на встречаемость коров долгожительниц (пять и более лактаций)

| Сезон рождения | Сезон первого отела | | | | | | | | Год | |
|----------------|---------------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------------------|
| | Зима | | Весна | | Лето | | Осень | | | |
| | всего коров | пять и более лактаций | всего коров | пять и более лактаций | всего коров | пять и более лактаций | всего коров | пять и более лактаций | всего коров | пять и более лактаций |
| Зима | 42 | 4 | 60 | 4 | 59 | 8 | 27 | 5 | 181 | 21 |
| Весна | 40 | 2 | 34 | 2 | 45 | 4 | 27 | 11 | 146 | 19 |
| Лето | 72 | 9 | 58 | 5 | 27 | 0 | 47 | 13 | 204 | 27 |
| Осень | 82 | 13 | 87 | 5 | 28 | 1 | 24 | 4 | 221 | 23 |
| Год | 236 | 28 | 239 | 16 | 159 | 13 | 125 | 33 | 759 | 90 |

С достаточно высокой достоверностью отмечена низкая племенная ценность Чародея, так как его дочери почти по всем показателям уступали сверстницам. В практическом аспекте с учетом величины удоев на один день целесообразно использовать семя Тарзана.

В регионе впервые оценено качество потомства с учетом сезона первого отела. Независимо от происхождения по отцу после осенних отелов величина удоев за лактацию оказалась выше летних отелов на 16...47 %, аналогично в сезонной динамике сервис-периода у первотелок. Коэффициент корреляции рангов удоя и сервис-периода составил $r_s = 0,26$ с варьированием от 0,39 (План) до минус 0,20 (Чародей).

Сезонная изменчивость продуктивности коров выявлена практически на всех молочных фермах Приморья и Приамурья независимо от способа содержания животных. Проанализирована жизнеспособность у 759 коров всего стада за несколько лет. При этом учитывали одновременно сезон рождения и первого отела. В качестве показателя жизнеспособности взят процент встречаемости коров-долгожительниц – пять и более лактаций (табл. 2).

Более 62 % отелов приходится на зимне-весенний период, осенью – 16 % первотелок, но главная особенность этого сезона – высокая встречаемость особей (26 %), продуктивный период которых

длился пять и более лактаций. Этот показатель был выше, чем в другие сезоны на 14,5...19,7 %. По времени рождения и первого отела отмечено сочетание сезонов лето-лето. Из 27 животных этой группы ни одно не прожило более четырех лактаций, тогда как среди коров сезонов весна-осень их доля – 40,7 %.

За продуктивный период коров-дочерей четырехпроизводителей обследовали при наличии проблем с искусственным осеменением, что позволило установить наличие или отсутствие патологий репродуктивных органов (табл. 3). Выявлена высокая встречаемость задержания последа и эндометритов в контролируемой группе первотелок. При этом межгрупповые различия по этим патологиям достигали 10,5 и 23,1 % соответственно. В последнем случае различие достоверно ($P < 0,05$, $td = 2,96$).

Патологии отрицательно повлияли на восстановление половых циклов у первотелок. У 34 % особей длительно отсутствовали симптомы течки, половое возбуждение. Минимальный показатель анафродезии $20,6 \pm 5,0$ % был в группе дочерей Плана, максимальный – $43,9 \pm 6,0$ в потомстве Лимана, различие достоверно ($P < 0,05$, $td = 2,99$).

Таким образом, установлена сезонность отелов, которая приводит к неоправданным затратам труда и средств на производство продукции. Особого внимания заслуживают два заключения: резкое со-

Таблица 3.

Встречаемость патологий репродуктивных органов у первотелок дочерей разных производителей

| Показатель | | | Тарзан | Леман | Чародей | План | Всего |
|----------------------------------|--------|---|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|
| | | | 78 | 66 | 72 | 63 | 279 |
| Задержание последа | голов | | 15 | 24 | 22 | 7 | 72 |
| | % | | $24,3 \pm 4,8$ | $36,3 \pm 6,0$ | $30,5 \pm 5,0$ | $11,1 \pm 4,0$ | $25,8 \pm 3,0$ |
| Эндометрит | голов | | 26 | 32 | 30 | 16 | 104 |
| | % | | $33,3 \pm 5,0$ | $48,5 \pm 6,0$ | $41,7 \pm 6,0$ | $25,4 \pm 5,0$ | $37,3 \pm 2,90$ |
| Анафродезия | голов | | 25 | 29 | 28 | 13 | 95 |
| | % | | $32,0 \pm 5,0$ | $43,9 \pm 6,0$ | $38,9 \pm 6,0$ | $20,6 \pm 5,0$ | $34,0 \pm 2,8$ |
| Киста яичников (за все лактации) | голов | | 8 | 5 | 2 | 0 | 15 |
| | % | | 10,3 | 7,6 | 2,8 | 0 | $5,4 \pm 1,0$ |
| Спайки яичников | голов | | 5 | 8 | 7 | 2 | 22 |
| | % | | 6,4 | 12,1 | 9,7 | 3,2 | $7,9 \pm 1,6$ |
| Атрофия яичников | правый | n | 3 | 4 | 3 | 1 | 11 |
| | | % | 3,8 | 6,1 | 4,2 | 1,6 | $3,9 \pm 1,0$ |
| | левый | n | 11 | 12 | 15 | 6 | 44 |
| | | % | 14,1 | 18,2 | 20,8 | 5,9 | $15,8 \pm 2,0$ |

крашение длительности продуктивного периода у коров, рождение и первый отел которых приходится на лето; первотелки осенних отелов обладают повышенной жизнеспособностью независимо от сезона их рождения. Межсезонные различия по удою за первую лактацию без учета происхождения по отцу составили 130,6 %, а с ним, но без учета сезонности первого отела – 114,8 %. Превосходство по удою дочерей-первотелок осеннего отела в потомстве Тарзана – 128,0 %, Лемана – 147,0, Чародея – 134,0 и Плана – 116,0 %. При этом чем выше удои, тем больше межсезонное различие ($r_s = +0,36$).

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Абылкасымов, Д. Селекционная оптимизация ремонта высокопродуктивного молочного стада / Д. Абылкасымов, Н.П. Сударев, С.В. Чаргешевили и др. // Зоотехния. – 2021. – № 3. – С. 3–5.
2. Анисимова, Е.И. Оценка линий и быков-производителей симментальской породы по продуктивности дочерей / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 80–85.
3. Анисимова, Е. И. Результативность разных методов оценки быков-производителей черно-пестрой породы по качеству потомства/Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков, А.В. Бушов//Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – 2 (54). – С. 172–177.
4. Бекенев, В.А. Продуктивное долголетие животных, способы его прогнозирования и продления/ В.А. Бекенев//Сельскохозяйственная биология. – 2019. – 54 (4). – С. 655–666.
5. Делян, А.С. Продолжительность продуктивного и племенного использования и причины выбытия коров черно-пестрой породы в высокопродуктивном стаде при привязном и беспривязном содержании/ А.С. Делян, С.А. Оводков, Н.С. Гегамян, Т.В. Кракосевич// Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 129–131.
6. Егиазарян, А.В. Комплексная оценка племенных голштинских коров/А.В. Егиазарян, С.А. Брагинец, Ж.Г. Логинов // Генетика и разведение животных. – 2014. – № 2. – С. 54–6.
7. Кагермазов, Ц.Б. Пути ускоренной реализации экономического потенциала животноводства Кабардино-Балкарской Республики/Ц.Б. Кагермазов, М.М. Шахмурзов, М.К. Кожиков//Аграрная Россия. – 2021. – № 3. – С. 28–32.
8. Ключникова, Н.Ф. Аспекты изменчивости продуктивности местного черно-пестрого скота на Дальнем Востоке/Н.Ф. Ключникова, М.Т. Ключников, Е.М. Ключникова //Евразийский союз ученых. 2016. – № 3 (24). – С. 132–134.
9. Ключникова, Н.Ф. Пожизненная продуктивность коров голштинской породы в зависимости от сезона первого отела в условиях среднего Приамурья/ Н.Ф. Ключникова, М.Т. Ключников, Е.М. Ключникова//Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2015. – № 2. – С. 54–55.
10. Ковалева, Г.П. Взаимосвязь некоторых показателей крови и продуктивных качеств коров черно-пестрой породы в зависимости от родительского индекса коров/ Г.П. Ковалева, Н.В. Сулыга, Е.А. Киц, М.О. Мочалова//Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2015. – № 3. – С. 30–32.
11. Лабинов, В.В. Модернизация черно-пестрой породы крупного рогатого скота в России на основе использования генофонда голштинов/В.В. Лабинов, П.Н. Прохоренко//Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 1. – С. 2–7.
12. Сейдахметов, Б.С. Сервис-период и продуктивность коров молочных пород Российской Федерации/ Б.С. Сейдахметов, Т.А. Мороз, М.И. Дунин//Зоотехния. – 2021. – № 2. – С. 28–30.
13. Хаертинов, И.М. Влияние быков-производителей на скорость роста молодняка и дальнейшую молочную продуктивность коров/ И.М. Хаертинов//Вестник Марийского государственного университета. – 2016. – т. 2. – № 3 (7). – С. 64–67.
14. Hare, E. Survival rates and productive herd life of dairy cattle in the United States/ E. Hare, H.D. Norman, J.R. Wright//Journal of Dairy Science. – 2006. – 89(9). – P. 3713–3720.
15. Wright, J.R. Genetic evaluation of dairy cow livability/ J.R. Wright, P.M. Van Raden//Journal of Animal Science. – 2016. – № 94 (suppl. 5). – P. 178–178.

LIST OF SOURCES

1. Abylkasymov, D. Selekcionnaya optimizaciya remonta vysokoproduktivnogo molochnogo stada / D. Abylkasymov, N.P. Sudarev, S.V. CHargeshevili i dr. // Zootekhniya. – 2021. – № 3. – S. 3–5.
2. Anisimova, E.I. Ocenka linij i bykov-proizvoditelej simmental'skoj porody po produktivnosti docherej / E.I. Anisimova, P.S. Katmakov // Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2019. – № 1. – S. 80–85.
3. Anisimova, E.I. Rezul'tativnost' raznyh metodov ocenki bykov-proizvoditelej cherno-pestroj porody po kachestvu potomstva/E.I. Anisimova, P.S. Katmakov, A.V. Bushov// Vestnik Ul'yanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – 2021. – 2 (54). – S. 172–177.
4. Bekenev, V.A. Produktivnoe dolgoletie zhivotnyh, sposoby ego prognozirovaniya i prodleniya / V.A. Bekenev//Sel'skohozyajstvennaya biologiya. – 2019. – 54 (4). – S. 655–666.
5. Delyan, A.S. Prodolzhitel'nost' produktivnogo i plemenno ispol'zovaniya i prichiny vybytiya korov cherno-pestroj porody v vysokoproduktivnom stade pri privyaznom i besprivyaznom soderzhanii/ A.S. Delyan, S.A. Ovodkov, N.S. Gegamyan, T.V. Krakosevich//Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2018. – № 4. – S. 129–131.
6. Egiazaryan, A.V. Kompleksnaya ocenka plemennyh golshтинских коров/A.V. Egiazaryan, S.A. Braginec, Zh.G. Loginov // Genetika i razvedenie zhivotnyh. – 2014. – № 2. – S. 54–56.
7. Kagermazov, C.B. Puti uskorennoj realizacii ekonomicheskogo potenciala zhivotnovodstva Kabardino-Balkarskoj Respubliki/C.B. Kagermazov, M.M. Shahmurzov, M.K. Kozhokov//Agrarnaya Rossiya. – 2021. – № 3. – S. 28–32.
8. Klyuchnikova, N.F. Aspekty izmenchivosti produktivnosti mestnogo cherno-pestrogo skota na Dal'nem Vostoke/ N.F. Klyuchnikova, M.T. Klyuchnikov, E.M. Klyuchnikova // Evrazijskij soyuz uchenyh. 2016. – № 3 (24). – S. 132–134.
9. Klyuchnikova, N.F. Pozhiznennaya produktivnost' korov golshтинской породы v zavisimosti ot sezona pervogo otela v usloviyah srednego Priamur'ya/N.F. Klyuchnikova, M.T. Klyuchnikov, E.M. Klyuchnikova//Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki. – 2015. – № 2. – S. 54–55.

10. Kovaleva, G.P. Vzaimosvyaz' nekotorykh pokazatelej krovi i produktivnykh kachestv korov cherno-pestroj porody v zavisimosti ot roditel'skogo indeksa korov/ G.P. Kovaleva, N.V. Sulyga, E.A. Kic, M.O. Mochalova//Rossijskij veterinarnyj zhurnal. Sel'skohozyajstvennye zhivotnye. — 2015. — № 3. — S. 30–32.
11. Labinov, V.V Modernizaciya cherno-pestroj porody krupnogo rogatogo skota v Rossii na osnove ispol'zovaniya genofonda golshtinov/V.V. Labinov, P.N. Prohorenko//Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. — 2015. — № 1. — S. 2–7.
12. Sejdahmetov, B.S. Servis-period i produktivnost' korov molochnykh porod Rossijskoj Federacii/B.S. Sejdahmetov, T.A. Moroz, M.I. Dunin//Zootekhnija. — 2021. — № 2. — S. 28–30.
13. Haertdinov, I. M. Vliyanie bykov-proizvoditelej na skorost' rosta molodnyaka i dal'nejshuyu molochnuyu produktivnost' korov/ I.M. Haertdinov//Vestnik Marijskogo gosudarstvennogo universiteta. — 2016. — t. 2. — № 3 (7). — S. 64–67.
14. Nare, E. Survival rates and productive herd life of dairy cattle in the United States/ E. Nare, H.D. Norman, J.R. Wright// Journal of Dairy Science. — 2006. — 89(9). — P. 3713–3720.
15. Wright, J.R. Genetic evaluation of dairy cow livability/ J.R. Wright, P.M. Van Raden//Journal of Animal Science. — 2016. — № 94 (suppl. 5). — P. 178–178.