

Разведение животных

Рубрика

<https://doi.org/10.31043/2410-2733-2020-3-39-45>
УДК 636.2.082.2

Э. В. Фирсова, А. П. Карташова

Проблемы и пути совершенствования голштинизированного скота холмогорской породы Мурманской области

Аннотация. В статье представлены исследования, проведенные в период с 2008 по 2017 гг. на поголовье голштинизированного скота холмогорской породы Мурманской области. Изучены экстерьерные показатели, молочная продуктивность и качественные показатели молока, динамика лактации, воспроизводительные качества, характер отелов, особенности выбраковки и предрасположенность к заболеваниям животных. Выявлены некоторые проблемы, связанные с основными показателями, характеризующими поголовье крупного рогатого скота. Наблюдаются проблемы с воспроизводством. Выход телят на 100 коров составлял 76-78 голов в разные годы, оплодотворяемость составила 48%, средний индекс осеменения — 2,05, интервал от отела до 1-го осеменения — 87,9 дней. Сокращается срок хозяйственного использования коров. Снижаются качественные показатели молока (содержания жира в молоке — 3,3%, белка — 2,95%).

Определены основные направления дальнейшего совершенствования голштинизированного холмогорского скота в Мурманской области — это улучшение показателей воспроизводства, увеличение срока хозяйственного использования и повышение уровня массовой доли жира и белка в молоке. Определены целевые показатели хозяйственно-полезных признаков. Доведение этих признаков до уровня целевых позволит значительно улучшить качественные характеристики скота.

В области воспроизводства — довести выход телят на 100 коров до 80 голов, оплодотворяемость коров при первом осеменении до 60%, индекс осеменения до 1,5, добиться сокращения интервала от отела до 1 осеменения на 8 дней (до 80 дней), стремиться к уменьшению частоты заболеваний репродуктивных органов, снижению количества мертворожденных телят, повышению количества двоен, увеличению сохранности телят в раннем возрасте.

Увеличению продолжительности жизни коров будут способствовать уменьшение частоты заболеваний конечностей, кетозов, парезов и др. болезней обмена веществ, частоты маститов и заболеваний репродуктивных органов, улучшение экстерьерных показателей (вымени, конечностей, таза).

Повышению (до целевых показателей) содержания жира (4,0%) и белка (3,1%) в молоке коров с сохранением высокой молочной продуктивности будет способствовать улучшение уровня кормления животных и сбалансированность рационов. Необходимо продолжать селекцию для улучшения экстерьерных показателей вымени. Также необходимо проводить ветеринарные мероприятия для уменьшения частоты маститов у коров.

Ключевые слова: молочное скотоводство; воспроизводство; продолжительность жизни коров; содержание жира и белка в молоке.

Авторы:

Фирсова Эмилия Викторовна — кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: research-station@yandex.ru

Карташова Анастасия Петровна — кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: research-station@yandex.ru

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Мурманская государственная сельскохозяйственная опытная станция»; 184365, Россия, п. Молочный, Кольского р-она, Мурманской обл., ул. Совхозная, д. 1, тел: 8 (81553) 713-24.

Введение. Молочное скотоводство Мурманской области переживает не лучшие времена. На фоне экономических проблем, которые своими корнями уходят в начало 90-х годов XX века, прои-

зошло сокращение числа хозяйств, занимающихся разведением крупного рогатого скота (с 25 до 8), и, как следствие, снизилась численность животных (с 46000 до 6000). Валовой удой уменьшился по

области с 81,9 тыс. тонн до 17,5 тыс. тонн. При этом надо отметить, что коровы, разводимые в хозяйствах Мурманской области, имеют высокий генетический потенциал молочной продуктивности. С 2008 по 2013 гг. Мурманская область с удоем от 7490 кг молока до 7953 кг занимала лидирующие позиции по надою на корову среди регионов Российской Федерации. По итогам 2018 года уровень молочной продуктивности в среднем по области из-за финансовых проблем значительно снизился и составил 5409 кг молока. Но при соответствующих условиях кормления и содержания, учитывая высокий генетический потенциал молочной продуктивности маточного стада, можно ожидать значительного повышения удоев. Также увеличению удоев будет способствовать плановая селекционная работа с животными в заданном направлении. В связи с этим назрела необходимость провести комплексную оценку современного состояния молочного скотоводства Мурманской области, выявить проблемы, определить основные направления совершенствования голштинизированного скота в Мурманской области, позволяющие проводить селекционную работу одновременно по нескольким признакам.

Современные тенденции селекционной работы с крупным рогатым скотом в мире говорят о том, что в большей степени интерес селекционеров и владельцев ферм направлен на комплексное улучшение животных. Это связано с достижением животными высокой молочной продуктивности и возникновением новых задач, требующих решения. При этом специалисты в зависимости от конкретных потребностей и целей заинтересованы в оценке, затрагивающей разные характеристики хозяйственно-полезных признаков. Для фермеров Соединенных Штатов Америки, стран Евросоюза, также как и для российских специалистов, важным направлением совершенствования стада является повышение молочной продуктивности, улучшение экстерьера, воспроизводительных способностей и показателей здоровья [1–7]. В то же время в различных странах, кроме общепринятых, в комплексную оценку крупного рогатого скота в зависимости от целей и направления селекции включена оценка дополнительных показателей. Например, в Австралии, Ирландии и США в оценку племенной ценности скота включены такие показатели как мясные качества и работоспособность [1, 2, 4, 7]. Так же в Австралии учитывается темперамент животных и устойчивость к повышенной температуре среды, что актуально для климатических условий этой страны [1, 2]. Кроме того, в последнее время в таких странах как Австралия и Соединенные Штаты Америки

в состав комплексной оценки включены характеристики эффективности кормления животных [1, 2, 7].

В результате собственных исследований в период с 2008 по 2017 гг. на поголовье голштинизированного скота холмогорской породы, используемого в условиях Мурманской области, было выявлено, что в условиях интенсивного использования животных, а также при воздействии неблагоприятных климатических факторов (недостаточная инсоляция, наличие полярного дня и полярной ночи, низкая температура воздуха в зимний период и др.) наблюдаются проблемы с воспроизводством, сокращается срок службы коров, снижаются качественные показатели молока.

За изучаемый период нами проводился анализ показателей хозяйственно-полезных признаков. В данных исследованиях изучались экстерьерные показатели, молочная продуктивность и качественные показатели молока, динамика лактации, воспроизводительные качества, характер отелов, особенности выбраковки и предрасположенность к заболеваниям. На основании полученных данных о генетических, биологических, физиологических особенностях голштинизированного скота холмогорской породы в условиях Крайнего Севера проведена комплексная оценка современного состояния молочного скотоводства Мурманской области, выявлены проблемы, определены основные направления совершенствования голштинизированного скота в Мурманской области. «Постановка целей селекции невозможна без качественно проведенного селекционно-генетического анализа племенных и продуктивных качеств животных популяции» [10].

Селекция молочного скота по отдельным признакам малоэффективна, так как занимает довольно длительное время. Для повышения эффективности селекционной работы в современных условиях хозяйствования необходимо вести селекцию по комплексу признаков. Поэтому большое значение и актуальность приобретает проведение комплексной оценки современного состояния молочного скотоводства Мурманской области для выявления проблем и определения основных направлений совершенствования голштинизированного холмогорского скота в регионе.

Цель исследований — выявление проблемы и определение основных направлений совершенствования голштинизированного холмогорского скота в Мурманской области; разработка целевых показателей для хозяйственно-полезных признаков.

Материалы, методы и объекты исследований. Материалы исследований: зоотехнические журналы, бонитировочные ведомости, результаты собственных исследований за 2008–2017 гг.

За весь период исследовано 7918 коров всех возрастов, из них 3650 первотелок.

Методы исследований: статистический анализ показателей хозяйственно-полезных признаков животных (воспроизводительные способности, молочная продуктивность, экстерьер, устойчивость к заболеваниям).

Объект исследования — маточное поголовье, принадлежащие ООО «Полярная звезда» Мурманской области.

Статистическая обработка проводилась в программе Microsoft Excel и при помощи пакета анализа.

Результаты исследований. В процессе исследований, проведенных в период с 2008 по 2017 гг. на поголовье голштинизированного скота холмогорской породы Мурманской области, были выявлены некоторые проблемы, связанные с основными показателями, характеризующими поголовье крупного рогатого скота.

Во-первых, это проблемы, связанные с воспроизводством стада. Учитывая, что выход живых телят на 100 коров — один из показателей, по которым определяется соответствие племенного хозяйства минимальным требованиям (должен быть не ниже 80 [8], а в хозяйстве 76–78) и предоставляются субсидии на поддержку племенного животноводства [9], необходимо разработать методы, позволяющие улучшить данный признак. Увеличение выхода молодняка в настоящее время — наиболее актуальная проблема, зависящая от целого ряда косвенных показателей, начиная со здоровья будущей матери и заканчивая сохранностью молодняка в течение его роста и развития.

Вторая проблема — невысокая продолжительность жизни животных (2,6–2,8 лактации). Учитывая, что согласно нашему анализу только 1,1% животных выбраковывается из-за низкой продуктивности, остальные 98,9% выбывают вследствие заболеваний разного характера, отрицательно влияющих на молочную продуктивность, воспроизводительные способности, моторику, метаболизм и другие функции организма. Кроме того, наибольшей продолжительностью жизни обладают животные с хорошими экстерьерными показателями, сочетающими в себе молочный тип и конституциональную крепость.

И третья проблема — недостаточно высокое содержание жира и белка в молоке. Для того чтобы повысить эти показатели и при этом сохранить уровень молочной продуктивности, для их оценки используют не долевой (проценты), а весовой показатель (килограммы).

Для определения целевых (желаемых) показателей в селекционной работе с животными в таблицах 1 и 2 представлена характеристика изученных нами признаков. Основная оценка животного проводится в течение 1 лактации. Это позволяет ускорить процесс селекции, что особенно актуально из-за значительного сокращения продолжительности жизни животных. В дальнейшем, если животное остается в стаде, оценка корректируется и дополняется новыми данными.

В таблице 1 представлено два варианта коэффициента устойчивости лактации. Мы рекомендуем использовать второй вариант расчета показателя, так как он имеет больший уровень разнообразия, что позволит лучше ранжировать животных.

Представленные в таблице 2 результаты линейной оценки первотелок характеризуют в среднем животных с хорошими экстерьерными показателями. Оценке подвергались животные с 30 по 150 день лактации. По результатам линейной оценки можно утверждать, что первотелки высокие и крупные — средний рост первотелок по высоте в крестце составил 142 см. Первотелки имеют глубокое туловище (6,5 балла). Животные сочетают в себе выраженный молочный тип (6,8 балла) и конституциональную крепость — оценка за крепость составила 6,4 балла. Однако следует отметить, что требуется дальнейшая селекционная работа по улучшению строения конечностей. И, хотя средний балл статей, оценивающих конечности, по стаду близок к норме или соответствует ей, высокие коэффициенты вариации (от 19,5 до 25,7%) говорят о существующих проблемах. Вымя глубокое (5,8 балла), удлинненное (6 баллов), с правильным расположением сосков. Данный результат достигнут за счет подбора быков с отличным экстерьером. Однако для решения проблем, описанных выше, помимо прямых показателей, характеризующих основные направления селекции, желательно дополнительно включать в оценку отдельные экстерьерные признаки, например, представленные ниже в таблице 3. Это позволит повысить конституциональную крепость животных, улучшить их приспособленность к производственным условиям. «Значение конституции особенно возрастает в условиях промышленной технологии производства, для которой необходимы крепкие и здоровые высокопродуктивные животные» [11].

В таблице 3 представлены перечень и желаемые значения признаков, которые предлагается использовать при оценке животных. Улучшение выбранных хозяйственно-полезных признаков до предлагаемых нами показателей позволит решить основные проблемы, перечисленные выше, а имен-

но — повысить уровень воспроизводства маточно-го поголовья, увеличить срок хозяйственного использования коров, а также содержание массовой доли молочного жира и белка с сохранением высокого уровня молочной продуктивности животных.

Закключение. В результате исследований определены основные направления дальнейшего совершенствования голштинизированного холмогорского скота в Мурманской области — это улучшение показателей воспроизводства, увеличение срока хозяйственного использования и повышение уровня массовой доли жира и белка в молоке.

Для решения выявленных проблем с воспроизводством специалистам в хозяйствах необходимо добиваться повышения оплодотворяемости коров при первом осеменении (до 60%), снижения индекса осеменения (до 1,5), сокращения интервала от отела до 1 осеменения на 8 дней (до 80 дней), уменьшения частоты заболеваний репродуктивных органов, снижения числа мертворожденных

телят, повышения количества двоен, увеличения сохранности телят в раннем возрасте.

Увеличению продолжительности жизни коров будут способствовать мероприятия направленные на укрепление здоровья, а именно: уменьшение частоты заболеваний конечностей, кетозов, парезов и др. болезней обмена веществ, частоты маститов и заболеваний репродуктивных органов, улучшение экстерьерных показателей (вымени, конечностей, таза).

Для повышения (до целевых показателей) жира (4,0%) и белка (3,1%) в молоке коров с сохранением высокой молочной продуктивности необходимо уделить внимание уровню кормления животных и сбалансированности рационов. Продолжать селекцию по улучшению экстерьерных показателей вымени. Применять ветеринарные мероприятия для уменьшения частоты маститов у коров.

Доведение выбранных хозяйственно-полезных признаков до уровня целевых позволит значительно улучшить качественные характеристики скота.

Таблица 1. Характеристика изученных показателей хозяйственно-полезных признаков

Показатели	Среднее значение (М)	Ср. кв. откл. (σ)	Ошибка ±m	Разнообразие (Cv), %
Воспроизводительные способности (1 лактация), n=782				
Индекс осеменения	2,05	1,48	0,05	72,1
Интервал между отелом и 1 осеменением, дней	87,9	45,3	1,6	51,5
Сервис-период, дней	140,8	88,5	3,2	62,9
КВС ¹	1,16	0,27	0,01	23,1
Оплодотворяемость, %	48,0	—	—	—
Молочная продуктивность (1 лактация), n=1872				
Удой за 1 лактацию, кг	9072	1447	40	16,0
Содержание жира, %	3,3	0,68	0,06	20,5
Содержание белка, %	2,95	0,10	0,01	3,5
Особенности лактационной кривой, n=695				
КУЛ (2/1 фазы лактации ²), %	92,8	11,2	0,6	12,1
КУЛ (3/1 фазы лактации ³), %	88,1	14,3	0,5	16,2
КПЛ ⁴ , %	81,6	5,9	0,2	7,2
Особенности отела, n=1470				
Многоплодие, частота	0,061	—	—	—
Мертворожденные, частота	0,060	—	—	—
Продолжительность жизни				
Сохранность молодняка до 6 месяцев, % (n=1843)	94,9	-	-	-
Продолжительность жизни, лактаций (n=1872)	2,7	1,6	0,04	94,5
Выбраковка, частота, n=1227				
Болезни вымени	0,31	—	—	—
Гинекологические заболевания	0,13	—	—	—
Аборты, осложнения послеродовые	0,15	—	—	—
Болезни конечностей	0,21	—	—	—

¹ КВС — коэффициент воспроизводительных способностей;

^{2,3} КУЛ — коэффициент устойчивости лактации: ²КУЛ=(удой за 2-ю фазу лактации/удой за 1 фазу лактации) *100;

³КУЛ=(удой за 3-ю фазу лактации/удой за 1 фазу лактации)*100;

⁴ КПЛ — коэффициент полноценности лактации.

Таблица 2. Средние показатели линейной оценки первотелок, n=171

Показатели	Среднее значение (М)	Ср.кв. откл. (σ)	Ошибка, ±m	Разнообразие (Cv), %
Высота в крестце, см	142	0,03	0,003	2,4
Глубина туловища, балл	6,5	0,86	0,08	13,2
Положение зада, балл	5,0	1,03	0,09	20,8
Ширина зада, балл	5,3	1,01	0,09	19,1
Угол задних ног сбоку, балл	5,1	0,99	0,09	19,5
Высота пятки, балл	5,5	1,42	0,12	25,7
Постав задних ног сзади, балл	5,1	1,02	0,09	20,0
Прикрепление передних долей вымени, балл	5,3	1,56	0,14	29,6
Высота задних долей вымени, балл	6,5	1,10	0,1	17,1
Центральная связка, балл	6,2	0,22	0,11	19,6
Глубина вымени, балл	5,8	1,53	0,13	26,2
Расположение передних сосков, балл	4,0	1,06	0,09	26,4
Длина сосков, балл	5,0	1,03	0,09	20,8
Расположение задних сосков, балл	6,3	1,07	0,09	16,9
Крепость, балл	6,4	1,06	0,09	16,5
Молочный тип, балл	6,8	0,88	0,08	12,9
Длина передних долей вымени, балл	6,0	1,35	0,12	22,6
Скакательный сустав, балл	5,3	1,07	0,09	20,4

Таблица 3. Целевые показатели хозяйственно-полезных признаков

Показатель	Ед. изм.	Целевое значение	Показатель	Ед. изм.	Целевое значение
Воспроизводительные способности					
Индекс осеменения		1,5	Оплодотворяемость	%	60
Многоплодие	частота	0,08	Мертворожденные телята	частота	0,04
Интервал от отела до 1 осеменения	дней	80			
Экстерьерные показатели					
Ширина зада	балл	8	Положение зада	балл	6
Крепость телосложения	балл	8	Скакательный сустав	балл	3
Прикрепление передних долей	балл	7	Глубина вымени	балл	7
Выбраковка животных					
Болезни вымени	частота	0,25	Болезни гинекологические	частота	0,10
Аборты	частота	0,10	Болезни конечностей	частота	0,15
Молочная продуктивность					
Содержание жира	%	4,0	Содержание белка	%	3,1
КУЛ (3/1 фаза лакт.)	%	90	КПЛ	%	85
Продолжительность жизни					
Продолжительность жизни	лактаций	3,0	Сохранность молодняка до 6 месяцев	%	96

Литература

1. Australia's Three Breeding Indices / DataGene. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <https://data-gene.com.au/ct-menu-item-7/australia-s-three-indices> (дата обращения: 08.07.2018).
2. Technote 1 description of abv traits and indices / Australian Dairy Herd Improvement Scheme. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: [https://www.adhis.com.au/v2/downv2.nsf/\(ContentByKey\)/583d49075f62f8b1ca25742b000d71cc/\\$file/technote%201%20description%20of%20abv%20traits%20and%20indices.pdf?open](https://www.adhis.com.au/v2/downv2.nsf/(ContentByKey)/583d49075f62f8b1ca25742b000d71cc/$file/technote%201%20description%20of%20abv%20traits%20and%20indices.pdf?open) (дата обращения: 14.08.2018).

3. Breeding evaluation / Masterrind. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <https://www.masterrind.com/en/bulls/breeding-evaluation/> (дата обращения: 17.08.2018).
4. What is EBI? / Irish Cattle Breeding Federation (ICBF). — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <https://www.icbf.com/wp/?p=5772> (дата обращения: 14.08.2018).
5. More Genomic Breeding Values on the Spanish scale / EuroGenomics. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <http://www.eurogenomics.com/genomic-breeding-values/look-at-rankings/about-gICO.html> (дата обращения: 17.08.2018).
6. NTM — weight factors (6.11.2018) / NAV — Nordic Cattle Genetic Evaluation. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: https://www.nordicebv.info/wp-content/uploads/2018/11/NTM—weight-factors_06112018.pdf (дата обращения: 16.11.2018).
7. TPI Formula — August 2017 / Holstein Association USA, Inc. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: http://www.holsteinusa.com/genetic_evaluations/GenUpdateMain.html. (дата обращения: 04.07.2018).
8. Приказ Минсельхоза РФ №431 от 17.11.2011 г. «Об утверждении Правил в области племенного животноводства «Виды организаций, осуществляющих деятельность в области племенного животноводства» и о признании утратившими силу приказов Минсельхоза России». — [Электронный ресурс], URL: <http://agroportal2.garant.ru:81/SESSION/PILOT/main.htm> (дата обращения: 15.11.2018).
9. Постановление Правительства РФ №274 от 5.04.2016 г. «О внесении изменений в Правила предоставления и распределения субсидий из федерального бюджета бюджетам субъектов Российской Федерации на поддержку племенного животноводства» — [Электронный ресурс], URL: <http://government.ru/docs/all/106065/> (дата обращения: 15.11.2018).
10. Тулинова О. В. Современное состояние и перспективы совершенствования молочного скота айрширской породы Российской Федерации / О. В. Тулинова, Е. Н. Васильева // Генетика и разведение животных. — 2017. — № 2. — С. 3–16.
11. Фирсова Э. В., Карташова А. П. Изменение экстерьера коров-первотелок холмогорской породы на заключительном этапе поглотительного скрещивания с голштинской породой / Э. В. Фирсова, А. П. Карташова // Аграрная Россия. — 2018. — № 10. — С. 41-44. DOI: 10.30906/1999-5636-2018-10-41-44.

Firsova E., Kartashova A.

Problems and ways of improving Holsteinized cattle of the Kholmogory breed of the Murmansk region

Abstract. *The article presents studies of the Holstein-Kholmogorskaya cattle in the Murmansk region conducted during the period from 2008 to 2017. Traits of the exterior, milk productivity and quality indicators of milk, lactation dynamics, reproductive traits, calving, culling and predisposition to animal diseases were studied. Some problems were identified related to the main traits characterizing a stock of cattle. Reproductive problems were shown up. Calves per 100 cows were 76-78 heads in different years, the fertility rate was 48%, the average insemination index was 2.05, the interval from calving to 1 insemination — 87.9 days. The period of economic use of cows is reducing. The quality traits of milk are deteriorating (milk fat content — 3.3%, protein — 2.95%).*

The main directions of further improvement of Holstein Kholmogorskaya cattle in the Murmansk region are identified: an improvement of reproduction traits, an increase of the period of economic use and an increase of the level of mass fraction of fat and protein in milk.

Target indicators of economically useful traits are determined. Upgrading these characteristics to the target level will significantly improve the quality characteristics of livestock.

In reproduction, the increasing calves per 100 cows to 80 heads and the fertility rate of cows at the first insemination to 60%, the reducing the insemination index to 1.5, the decreasing the calving interval from calving

to 1st insemination by 8 days (to 80 days), and endeavour to reduce the frequency of reproductive diseases, the number of stillborn calves, to increase the number of twins, the alive of calves at an early age.

The decreasing of the frequency of lameness, ketoses, paresis and other metabolic diseases, mastitis and reproductive diseases, and the improvement of the exterior traits (udder, limbs, and pelvis) will increase in the longevity of cows.

The improvement of the level of animal feeding and balancing of rations will increase (to target values) in fat content (4.0%) and protein (3.1%) in cow's milk with maintaining high milk productivity. It is necessary to continue the selection to improve the exterior performance of the udder. It is also necessary to apply veterinary measures to reduce the incidence of cow mastitis.

Key words: dairy cattle breeding; reproduction; cow longevity; fat and protein content in milk.

Authors:

Firsova E. — PhD (Agr. Sci.), e-mail: research-station@yandex.ru;

Kartashova A. — PhD (Agr. Sci.), e-mail: research-station@yandex.ru

Federal State Budget Scientific Institution «Murmansk State Agricultural Experimental Station»; Russia, 184365, Molochny, Kola district, Murmansk region, Sovkhoznyaya street, 1.

References

1. Australia's Three Breeding Indices / DataGene. — 2018. — [Electronic resource], URL: <https://data-gene.com.au/ct-menu-item-7/australia-s-three-indices> (date of the application: 08.07.2018).
2. Technote 1 description of abv traits and indices / Australian Dairy Herd Improvement Scheme. — 2018. — [Electronic resource], URL: [https://www.adhis.com.au/v2/download2.nsf/\(ContentByKey\)/583d49075f62f8b1ca25742b000d71cc/\\$file/technote%201%20description%20of%20abv%20traits%20and%20indices.pdf?open](https://www.adhis.com.au/v2/download2.nsf/(ContentByKey)/583d49075f62f8b1ca25742b000d71cc/$file/technote%201%20description%20of%20abv%20traits%20and%20indices.pdf?open) (date of the application: 14.08.2018).
3. Breeding evaluation / Masterrind. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <https://www.masterrind.com/en/bulls/breeding-evaluation/> (дата обращения: 17.08.2018).
4. What is EBI? / Irish Cattle Breeding Federation (ICBF). — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <https://www.icbf.com/wp/?p=5772> (дата обращения: 14.08.2018).
5. More Genomic Breeding Values on the Spanish scale / EuroGenomics. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: <http://www.eurogenomics.com/genomic-breeding-values/look-at-rankings/about-gICO.html> (дата обращения: 17.08.2018).
6. NTM — weight factors (6.11.2018) / NAV — Nordic Cattle Genetic Evaluation. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: https://www.nordicebv.info/wp-content/uploads/2018/11/NTM—weight-factors_06112018.pdf (дата обращения: 16.11.2018).
7. TPI Formula — August 2017 / Holstein Association USA, Inc. — 2018. — [Электронный ресурс], URL: http://www.holsteinusa.com/genetic_evaluations/GenUpdateMain.html. (дата обращения: 04.07.2018).
8. Order of the Ministry of Agriculture of the Russian Federation No. 431 dated November 17, 2011 «On the approval of the Rules of the pedigree husbandry» Types of organization engaged in activities in the pedigree husbandry» and on the invalidation of the orders of the Ministry of Agriculture of Russia». — [Electronic resource], URL: <http://agroportal2.garant.ru:81/SESSION/PILOT/main.htm> (date of the application: 15.11.2018).
9. Decree of the Government of the Russian Federation No. 274 dated April 5, 2016 «On Amending the Rules for the Provision and Distribution of Subsidies from the Federal Budget to the Budgets of the Subjects of the Russian Federation to Support Pedigree Husbandry» — [Electronic resource], URL: <http://government.ru/docs/all/106065/> (date of the application: 15.11.2018).
10. Tulinova O. V. Current status and prospects for improving the dairy Ayrshire cattle in the Russian Federation / O. V. Tulinova, E. N. Vasilyeva // Genetics and breeding of animals. — 2017. — № 2. — P. 3–16.
11. Firsova E. V. Changing the exterior of the first-calf cows of the Kholmogorsk breed at the final stage of absorption crossing with the Holstein breed / E. V. Firsova, A. P. Kartashova // Agrarnaya Rossiya. — 2018. — № 10. — P. 41–44. DOI: 10.30906/1999-5636-2018-10-41-44.