

УДК 636.2.034:636.08.003

DOI:10.31677/2311-0651-2022-37-3-72-78

НЕКОТОРЫЕ ХОЗЯЙСТВЕННО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЫ ГОРНЫХ РАЙОНОВ АЛТАЯ

Е.Ю. Заборских, старший научный сотрудник

Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий

E-mail: altayhorse@yandex.ru

Ключевые слова: горное молочное скотоводство, симментальская порода, показатели продуктивности, эффективность использования породы.

Реферат. Приведены данные о параметрах развития ремонтных тёлочек, молочной продуктивности, показателях воспроизводства и хозяйственном долголетии коров симментальской породы отечественной и зарубежной селекции в хозяйствах горных районов Республики Алтай и Алтайского края. Впервые определена эффективность использования породы (ЭИП) по методике М.А. Свяжениной (2012) и предложено дополнить данную методику показателем возраста осеменения тёлочек. Во всех изучаемых стадах отмечены оптимальные показатели воспроизводства стада, что свидетельствует о высокой приспособленности животных данных генотипов к экстремальным природно-климатическим условиям. Продуктивное долголетие коров отечественной селекции достоверно выше ($p < 0,05$) – на 53,5-96,0 %, чем у животных немецко-австрийского происхождения. В горных районах Алтая использование коров симментальской породы немецко-австрийской селекции эффективно преимущественно за счет их более высокой молочной продуктивности. По среднему удою за 305 дней лактации – 5165,1 кг полновозрастные коровы немецко-австрийского происхождения в КХ «Фокин» достоверно ($p < 0,05$) превосходили сверстниц отечественной селекции – на 36,4-71,3 %, эффективность использования породы в данном хозяйстве составила 0,963. Эффективность использования породы в «ОС "АЭСХ"» при среднем удое за лактацию 3446,7 кг также высокая – 0,925 за счет индексов хозяйственного долголетия и воспроизводительной способности. Средний индекс эффективности получен в СПК ПКЗ «Амурский» – 0,882 и «ОС "Новоталицкое"» – 0,828. В СПК ПКЗ «Амурский» на снижение эффективности использования породы повлияла недостаточная молочная продуктивность коров, а в «ОС "Новоталицкое"» – поздний возраст осеменения тёлочек, увеличенный сервис-период и недостаточный срок хозяйственного использования животных.

SOME ECONOMIC AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE SIMMENTAL CATTLE OF THE ALTAI MOUNTAIN REGIONS

E.Yu. Zaborских, Senior Researcher Branch

Federal Altai Scientific Center for Agrobiotechnologies

Keywords: mountain dairy cattle breeding, Simmental breed, productivity indicators, breed efficiency.

Abstract. In the article, the authors present data on the development parameters of replacement heifers, milk productivity, reproduction rates, and economic longevity of Simmental cows of domestic and foreign selection in the farms of the mountainous regions of the Altai Republic and the Altai Territory. For the first time, the authors determined the efficiency of breed use (EIP) according to the method of M.A. Svyazhenina (2012) and proposed to supplement this method with an indicator of the age of insemination of heifers. In all the herds studied, the authors note the optimal indicators of herd reproduction, which indicates the high adaptability of animals of these genotypes to extreme natural and climatic conditions. The productive longevity of cows of domestic selection is significantly higher ($p < 0.05$) - by 53.5-96.0% than in animals of German-Austrian origin. In the mountainous regions of Altai, the use of cows of the Simmental breed of the German-Austrian selection is effective mainly due to their higher milk productivity. According to the average milk yield for 305 days of lactation - 5165.1 kg, full-aged cows of German-Austrian origin in the farm "Fokin" significantly (p

<0.05) surpassed their peers of domestic selection by - 36.4-71.3%, the efficiency of using the breed in this farm amounted to 0.963. The efficiency of the use of the breed in the "OS "AESH" with an average milk yield per lactation of 3446.7 kg is also high - 0.925 due to the indices of economic longevity and reproductive ability. The average efficiency index was obtained in the Agricultural Production Cooperative Breeding Stud (APCBS) "Amursky" - 0.882 and Federal State Budgetary Institution "Experimental Station "Novotalitskoye" - 0.828. In the APCBS "Amursky" the decrease in the efficiency of the use of the breed was affected by the insufficient milk productivity of cows, and in the "Experimental Station "Novotalitskoye" - the late age of insemination of heifers, an extended service period and an insufficient period of economic use of animals.

По данным Л.П. Игнатьевой, в 2020 г. симментальская порода в России занимала четвертое место по численности среди пород крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления – 131,2 тыс. голов, из них коров – 75,2 тыс. Почти половина поголовья коров – 35,3 тыс. голов (47,1 %) сосредоточена в Сибирском федеральном округе.

Молочная продуктивность в среднем по РФ в период с 2009 по 2020 г. повысилась на 1624 кг (43,2 %) и составила 5384 кг молока с массовой долей жира 3,94 %, белка – 3,19 %, возраст первого отёла – 869 дней, возраст выбытия – 3,91 отёла, выход телят – 84,5 % [1].

В Алтайском крае симментальская порода составляет 36 – 38 % от общего поголовья крупного рогатого скота молочного и комбинированного направления продуктивности. Удой коров за 2010 – 2020 гг. увеличились с 3518 до 4856 кг (на 38,0 %) [2].

В хозяйствах среднегорной и низкогорной зон Республики Алтай, где на долю симменталов приходится более 95 % от поголовья скота дойного стада, продуктивность коров за этот период также существенно возросла – с 2413 до 3739 кг (на 55,0 %) [3]. В горных районах Алтайского края, где симментальская порода является основной, надой коров близки к данному показателю. Таким образом, молочная продуктивность в горных районах Алтая в среднем на 23,0 % ниже, чем в равнинной зоне.

Значительные межзональные различия в молочной продуктивности коров характерны для всех регионов, имеющих вертикальную зональность. Так, по данным А.И. Авторханова, среднегодовой удой по Чеченской Республике в 1990 г. составил 2154 кг, а по горной зоне – 1766 кг, что ниже на 18,0 % [4].

По результатам исследования, проведённого Р.М. Салиховым в горной зоне Республики Дагестан, молочная продуктивность коров была меньше, чем в равнинной, на 626 кг, или на 50,4 % [4].

В равнинных районах Республики Сербия с интенсивным животноводством поголовье крупного рогатого скота симментальской породы имеет выраженный молочный тип и достаточно высокие надой, часто её скрещивают с быками специализированных молочных пород. В горных районах страны разводят малопродуктивных симменталов мясо-молочного направления [6].

В горных районах повышение эффективности молочного скотоводства путём увеличения надоев коров сдерживается в силу факторов природно-климатического характера. При этом на эффективность использования крупного рогатого скота в значительной степени влияют такие его хозяйственно-биологические характеристики, как уровень воспроизводства стада (выход телят от 100 коров, продолжительность сервис-периода), организация выращивания ремонтных тёлочек (возраст и живая масса при осеменении) и продуктивное долголетие коров [7].

В горных районах Алтая для производства молока используется скот преимущественно симментальской породы отечественной селекции, а в последнее десятилетие и немецко-австрийского происхождения. Данных о хозяйственно-биологических характеристиках животных симментальской породы, разводимых в горных районах, на сегодняшний день недостаточно.

Цель исследований – изучить некоторые хозяйственно-биологические характеристики крупного рогатого скота молочно-мясного направления продуктивности горных районов Алтая. Для выполнения цели работы поставлены следующие задачи: выявить показатели раз-

вития ремонтных тёлочек (прирост живой массы с 0 до 18 месяцев, возраст и живую массу при осеменении); определить основные продуктивные параметры коров (удой за 305 дней лактации, массовую долю молочного жира и белка, сервис-период, выход телят от 100 коров, хозяйственное долголетие); рассчитать эффективность использования породы.

Экспериментальная часть работы проведена на базе КХ «Фокин» Майминского района Республики Алтай (скот немецко-австрийского происхождения), «ОС "АЭСХ"» Шебалинского района, СПК ПКЗ «Амурский» Усть-Коксинского района (стада отечественной селекции) и «ОС "Новоталицкое"» Чарышского района Алтайского края, где на коровах отечественного происхождения в течение 1 – 2 поколений используют семя быков австро- немецкой селекции.

Хозяйства расположены в горно-лесной зоне Республики Алтай и Алтайского края на высоте над уровнем моря 750 – 1100 м. Система содержания – стойлово-пастбищная, в стойловый период способ содержания привязный. Тип кормления в стойловый период – силосно-сенажно-концентратный, в летний период – травянисто-концентратный.

Для проведения исследований согласно методике А.И. Овсянникова [8] были отобраны методом случайной выборки опытные группы животных симментальской породы: ремонтные тёлочки от рождения до 18-месячного возраста и коровы третьей лактации и старше.

Для изучения интенсивности роста молодняка проводили анализ данных журналов регистрации приплода и выращивания молодняка 3-мол. Молочную продуктивность, воспроизводительную способность коров, показатели развития ремонтных тёлочек рассчитывали с использованием базы данных хозяйств («ИАС «Селэкс. Молочный скот»).

Эффективность использования породы (ЭИП) определяли по методике М.А. Свяжениной [9] по формуле $ЭИП = (ИСП + ИП + ИСС + ВО + ХД) / n$, где ЭИП – эффективность использования породы; ИСП – индекс сервис-периода; ИП – индекс продуктивности; ИСС – индекс среднесуточного прироста; ВО – возраст первого осеменения; ХД – хозяйственное долголетие. Индексы рассчитывали по следующим формулам: ИСП = сервис-период факт/80 сут; ИП = молочный жир факт. + молочный белок факт /258 кг; ИСС = среднесуточный прирост до 18 мес факт/650 г; ВО = 547 сут/возраст первого осеменения факт., сут; ХД = возраст коров в отёлах /4.

Полученные экспериментальные данные подвергнуты биометрической обработке по Н.А. Плохинскому (1969) с использованием оценки по Стьюденту. Применяли параметрический t-критерий для сравнения различий между опытными и контрольной группами животных при уровне значимости $p < 0,05$. Расчеты проводили с помощью программного обеспечения SAS / Stat (версия № 9 SAS, система для Windows).

В ходе опыта установлено, что ремонтные тёлочки симментальской породы немецко-австрийской селекции в КХ «Фокин» в возрасте 18 месяцев достоверно превосходят по живой массе сверстниц отечественной селекции хозяйств Республики Алтай. В то же время молодняк в «ОС "Новоталицкое"» Алтайского края, где используется семя быков-производителей австрийского и немецкого происхождения, по живой массе не имеет достоверных различий с показателями КХ «Фокин» (табл. 1).

Таблица 1

Показатели развития ремонтных тёлочек ($M \pm m$)

Table 1

Indicators of the development of replacement heifers ($M \pm m$)

Показатель/норма	«ОС "АЭСХ"»	СПК ПКЗ «Амурский»	«ОС "Новоталицкое"»	КХ «Фокин»
Количество голов	57	59	31	18
Живая масса тёлочек в 18 мес, кг /390 кг	296,5 $\pm$ 3,3	279,1 $\pm$ 3,5	390,8 $\pm$ 7,3*	363,0 $\pm$ 6,1*
Среднесуточный прирост живой массы с 0 до 18 мес, г / 650 г	519,6 $\pm$ 10,8	464,3 $\pm$ 10,1	653,3 $\pm$ 21,0*	595,8 $\pm$ 16,4*

*Примечание. Здесь и далее * $p < 0,05$.

При анализе данных, представленных в табл. 1, выявлено, что средняя живая масса тёлочек в возрасте 18 месяцев соответствует современным требованиям, предъявляемым к племенным животным 1-го класса симментальской породы [8], только в «ОС "Новоталицкое"». Минимальные требования для ремонтных тёлочек симментальской породы, отнесённых к 1-му классу, по среднесуточному приросту живой массы от рождения до 18 месяцев составляют 650 г, данный показатель достигнут только в «ОС "Новоталицкое"».

Между живой массой тёлочек в возрасте 18 месяцев в КХ «Фокин» и «ОС "Новоталицкое"» не выявлено достоверных различий; в «ОС "АЭСХ"» и СПК ПКЗ «Амурский» эти показатели были достоверно ($p < 0,05$) ниже. Возраст первого осеменения тесно связан со среднесуточным приростом живой массы тёлочек и по современным требованиям не должен превышать 547 суток (18 месяцев), однако в «ОС "Новоталицкое"» тёлочек в предшествующие годы (2017 – 2020 гг.) осеменяли в среднем в возрасте 915 суток (29,5 месяца), что привело к увеличению затрат и отрицательно повлияло на эффективность использования породы.

В методике М.А. Свяжениной данный индекс не предусмотрен, учитывается только индекс среднесуточного прироста (ИСС), который в данном хозяйстве высокий – 1,005. По этой причине нами был предложен дополнительный показатель – возраст первого осеменения (ВО), который рассчитывается по формуле $ВО = 547 / \text{возраст осеменения факт., сут.}$ Таким образом, индекс возраста первого осеменения в «ОС "Новоталицкое"» составил 0,598, что негативно сказалось на эффективности использования животных стада. В «ОС "АЭСХ"» индекс среднесуточного прироста имел низкое значение – 0,798, однако возраст первого осеменения близок к оптимальному, соответственно индекс ВО составил 0,832, что положительно повлияло на эффективность использования. Показатели воспроизводства в изучаемых хозяйствах представлены в табл. 2.

Таблица 2

Показатели воспроизводства стада ($M \pm m$)

Table 2

Herd reproduction indicators ($M \pm m$)

Показатель/норма	«ОС "АЭСХ"»	СПК ПКЗ «Амурский»	«ОС "Новоталицкое"»	КХ «Фокин»
Возраст осеменения тёлочек, сут./547	657,3±9,4 (n=68)	567,5±15,8 (n=55)	915,0±15,3* (n=68)	571,1±21,2 (n=18)
Живая масса тёлочек при первом осеменении, кг /360	334,5±18,4 (n=68)	285,3±2,8 (n=55)	380,0±5,1* (n=68)	346,2±3,2 (n=18)
Сервис-период, сут./80	90,1±6,4 (n=70)	85,0±4,3 (n=72)	130,1±7,5 (n=72)	96,4±6,2 (n=35)
Выход телят от 100 коров, гол./81	81,0 (n=72)	82,2 (n=72)	81,0 (n=72)	92,0 (n=50)
Средний возраст выбытия коров в отёлах /4	4,51±0,36 (n=72)	3,53±0,33 (n=72)	3,63±0,32 (n=72)	2,30±0,14 (n=50)

Из анализа данных, представленных в табл. 2, видно, что возраст первого осеменения, близкий к 18 месяцам, отмечен в СПК ПКЗ «Амурский» (567,5 дня) и КХ «Фокин» (571,1 дня). При этом, если живая масса тёлочек зарубежного происхождения в этом возрасте (346,2 кг) в КХ «Фокин» близка к оптимальной, то в СПК ПКЗ «Амурский» она составляет всего 285,3 кг. Тёлочки, осеменённые с низкой живой массой, впоследствии испытывают сложности при отёлах и не в полной мере реализуют генетический потенциал молочной продуктивности [10]. Сервис-период, близкий к желательному (85,0 – 96,4 суток), выявлен во всех хозяйствах, кроме «ОС "Новоталицкое"», где он достоверно ($p < 0,05$) выше (130,1 суток). Продуктивное долголетие коров в высокой степени определяет эффективность их использования, и, по современным требованиям, этот показатель должен составлять не менее 4 лактаций [9]. Данный показатель высокий только в «ОС "АЭСХ"» (4,51), самый низкий отмечен в КХ «Фокин» (2,30).

Данные о молочной продуктивности и качественных показателях молока в изучаемых стадах представлены в табл. 3.

Таблица 3

Молочная продуктивность коров третьей лактации и старше (M±m)

Table 3

Milk productivity of cows in the third lactation and older (M±m)

Показатель	«ОС "АЭСХ"»	СПК ПКЗ «Амурский»	«ОС "Новоталицкое"»	КХ «Фокин»
Количество голов	72	72	68	21
Удой за 305 дней лактации, кг	3446,7±99,6	3016,9±51,9	3787,7±88,2	5165,1±113,0
Массовая доля жира, %	4,25±0,02	4,12±0,06	3,86±0,03	4,50±0,09
Выход жира, кг	146,50±1,22	124,30±2,50	146,20±1,97	232,00±4,01
Массовая доля белка, %	3,11±0,03	3,21±0,02	3,11±0,01	3,18±0,01
Выход белка, кг	107,20±2,47	96,80±1,20	117,80±1,15	164,30±1,93
Сумма жира и белка, кг	253,7	221,1	264,0	396,3

По среднему удою за 305 дней лактации полновозрастные коровы немецко-австрийской селекции имели достоверное ($p<0,05$) превосходство над сверстницами отечественной селекции – на 36,4 – 71,3 %.

Таблица 4

Эффективность использования крупного рогатого скота симментальской породы

Table 4

The efficiency of use of cattle Simmental breed

Показатель	«ОС "АЭСХ"»	СПК ПКЗ «Амурский»	«ОС "Новоталицкое"»	КХ «Фокин»
ИСП	0,888	0,941	0,615	0,830
ИП	0,983	0,857	1,020	1,536
ИСС	0,798	0,714	1,005	0,917
ВО	0,832	0,964	0,598	0,958
ХД	1,125	0,875	0,900	0,575
ЭИП	0,925	0,870	0,828	0,963

Индексы сервис-периода – 0,888 и хозяйственного долголетия – 1,125 в «ОС "АЭСХ"» выявлены в оптимальных значениях, в то время как в «ОС "Новоталицкое"» сервис-период (130 суток) превышает желательные параметры, что привело к низкой оценке – 0,615.

Индекс молочной продуктивности (ИП) рассчитывали для коров третьей лактации и старше как отношение фактической суммы жира и белка к нормативу 1-го класса симментальской породы (258 кг) [8]. По данному индексу – 1,020 поголовье «ОС "Новоталицкое"» лидирует среди стад отечественной селекции и уступает только животным немецко-австрийского происхождения с индексом 1,536 (КХ «Фокин»).

Наиболее эффективным в условиях горных районов Алтая является использование крупного рогатого скота симментальской породы немецко-австрийской селекции. Эффективность использования породы (ЭИП) по сумме 5 признаков составила 0,963. Достаточно высокий индекс ЭИП – 0,925 выявлен при использовании коров отечественной селекции в «ОС «АЭСХ»». При невысокой молочной продуктивности коровы стада отличаются хозяйственным долголетием и оптимальным индексом воспроизводства. Средние значения эффективности получены в СПК ПКЗ «Амурский» – 0,882 и «ОС "Новоталицкое"» – 0,828.

По результатам исследований можно сделать следующие выводы.

Среднесуточные приросты живой массы ремонтных тёлочек с 0 до 18 месяцев соответствовали минимальным требованиям к породе только в «ОС "Новоталицкое"» – 653,3 г. При этом

возраст первого осеменения в данном хозяйстве составлял 915,0 дня с живой массой более 500 кг, что привело к увеличению затрат на выращивание молодняка и негативно отразилось на экономических показателях молочного скотоводства и репродуктивных характеристиках коров. В КХ «Фокин» тёлки осеменяли при достижении возраста 571,1 дня с живой массой 346,2 кг, что близко к оптимальным значениям. Тёлки отечественного происхождения в «ОС "АЭСХ"» и СПК ПКЗ «Амурский» осеменяли соответственно в возрасте 657,3 и 567,5 дня с недостаточной живой массой (334,5 и 285,3 кг).

2. Наивысшая молочная продуктивность коров симментальской породы третьей лактации и старше выявлена в стаде немецко-австрийской селекции КХ «Фокин» – 5165,1 кг, наименьшая (3016,9 кг) в стаде отечественной селекции СПК ПКЗ «Амурский». В «ОС «Новоталицкое», где коровы представлены преимущественно дочерями быков австрийского и немецкого происхождения, удои полновозрастных коров несколько выше, чем в стадах отечественной селекции – 3767,7 кг.

Во всех изучаемых стадах отмечены оптимальные показатели воспроизводства, что свидетельствует о высокой приспособленности животных к экстремальным природно-климатическим условиям. Продуктивное долголетие коров отечественной селекции выше на 53,5 – 96,0 % ($p < 0,05$), чем немецко-австрийского происхождения.

3. Наиболее эффективно в условиях горных районов Алтая использование скота симментальской породы немецко-австрийской селекции (КХ «Фокин»), высокая эффективность использования породы выявлена также при использовании животных отечественного происхождения в «ОС "АЭСХ"» за счёт высоких показателей хозяйственного долголетия коров и воспроизводительной способности.

Работа выполнена в рамках государственного задания ФГБНУ ФАНЦА №АААА-А19- 119092490021-6.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Игнатьева Л.П.* Характеристика современной популяции крупного рогатого скота симментальской породы России // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 4 (36). – С. 100–108.
2. *Громова Т.В., Камардина И.А.* Оценка эффективности селекционных мероприятий по совершенствованию крупного рогатого скота симментальской породы в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2021. – № 11 (205). – С. 51–55.
3. *Заборских Е.Ю.* Повышение продуктивности коров симментальской породы в условиях Республики Алтай путем включения в рацион комплексных кормовых добавок на основе шрота облепихи: дис. ... канд. с.-х. наук. – Барнаул, 2022. – 157 с.
4. *Авторханов А.И.* Животноводство высокогорных районов Чеченской Республики: взгляд в будущее // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2012. – № 1 (10). – С. 70–73.
5. *Салихов Р.М.* Зональные особенности развития молочного скотоводства Дагестана // Горное сельское хозяйство. – 2015. – № 1. – С. 24–26.
6. *Simmental cattle breed in different production systems* / P. Perišić, Z. Skalicki, M.M. Petrović, [et al.] // Biotechnology in Animal Husbandry. – 2009. – Т. 25, N 5-6-1. – Р. 315–326.
7. *Свяженина М.А.* Оценка эффективности использования разных пород скота для производства молока // Достижения науки и техники АПК. – 2012. – № 7. – С. 70–71.
8. *Овсянников А.М.* Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976.
9. *Об утверждении Порядка и условий проведения бонитировки племенного крупного рогатого скота молочного и молочно-мясного направлений продуктивности:* приказ Минсельхоза РФ от 28.10.2010 № 379 [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537/> (дата обращения: 08.04.2022).
10. *Медведева Н.С., Подкорытов А.Т., Гончаренко Г.М.* Система ведения молочного скотоводства с учетом современных селекционных и технологических требований в условиях Республики Алтай. – Новосибирск, 2014. – 116 с.

REFERENCES

1. Ignat'eva, L.P. *Permskij agrarnyj vestnik*, 2021, No. 4(36), pp. 100-108. (In Russ.)
2. Gromova, T.V., Kamardina I.A., *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2021, No. 11(205), pp. 51-55. (In Russ.)
3. Zaborskih E.Yu. *Povyshenie produktivnosti korov simmental'skoj porody v usloviyah Respubliki Altaj putem vklyucheniya v racion kompleksnyh kormovyh dobavok na osnove shrota oblepihi* (Increasing the productivity of Simmental cows in the conditions of the Altai Republic by including complex feed additives based on sea buckthorn meal in the diet), Extended abstract of candidate's thesis, Barnaul, 2022, 157 p. (In Russ.)
4. Avtorhanov A.I. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom hozyajstve*, 2012, No. 1(10), pp. 70-73. (In Russ.)
5. Salihov R.M. *Gornoe sel'skoe hozyajstvo*, 2015, No. 1, pp. 24-26. (In Russ.)
6. Perišić P., Skalicki Z., Petrović M.M., Bogdanović V., Ružić-Muslić D., *Biotechnology in Animal Husbandry*, 2009, Vol. 25, No. 5-6-1, pp. 315-326. (In Russ.)
7. Svyazhenina, M.A. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2012, No. 7, pp. 70-71. (In Russ.)
8. Ovsyannikov A.M. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve* (Fundamentals of experimental work in animal husbandry), Moscow: Kolos, 1976.
9. Prikaz Minsel'hoza RF ot 28. 10. 2010 no. 379 *Ob utverzhdenii Poryadka i uslovij provedeniya bonitirovki plemennogo krupnogo rogatogo skota molochnogo i molochno-myasnogo napravlenij produktivnosti*, <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/2073537/> (April 04, 2022).
10. Medvedeva N.S., Podkorytov A.T., Goncharenko G.M., *Sistema vedeniya molochnogo skotovodstva s uchetom so-vremennyh selekcionnyh i tekhnologicheskikh trebovanij v usloviyah Respubliki Altaj*, Novosibirsk, 2014, 116 p.