

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ КОРМЛЕНИЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ

Воронова Инна Васильевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Общая и частная зоотехния»

Игнатьева Наталия Леонидовна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Общая и частная зоотехния»

Немцева Елена Юрьевна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Общая и частная зоотехния»

ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, 29 Тел.: 62-23-34

e-mail: info@academy21.ru

Ключевые слова: кормление, дойные коровы, сухостойный период, высокопродуктивные коровы, среднесуточный удой, упитанность, рационы.

Исследования по изучению дифференцированного кормления коров проведены в условиях ООО «Красное Сормово» Красноармейского района Чувашской Республики. Для проведения эксперимента были сформированы контрольная и опытная группы коров по 150 голов в каждой. Контрольные животные оставались на рационе, принятом в хозяйстве. Коровам опытной группы скармливали дифференцированные рационы согласно их продуктивности и физиологического состояния. К первой опытной группе относились коровы с суточным удоем от 25 кг молока и выше, ко второй – от 18 до 25 кг, третьей – ниже 18 кг. Также пересматривались рационы сухостойных коров: нами предлагалось разделить период запуска на два этапа: сухостой 1 (от 8 до 3 недели до отела) и сухостой 2 (от 3 недель до отела). Принципиальной особенностью кормления коров в опытных группах стало то, что рационы балансировались непосредственно по сырому протеину и энергии. В структуре рациона доля основных или объемистых кормов составляла 50%. Количество концентрированных кормов рассчитывали исходя из поедаемости основных кормов. Поддержание сбалансированного кормления достигалось путем постоянного контроля рациона по качественным показателям в молоке, кондиции тела и консистенции кала. В исследованиях была проведена сравнительная оценка молочной продуктивности коров контрольной и опытной групп. Анализ продуктивных показателей коров хозяйства показал достоверное увеличение удоя опытных животных за 305 дней на 472 кг, повышение суточного удоя – на 1,8 кг на голову. Полученные результаты свидетельствуют о том, что применение дифференцированного кормления коров целесообразно, так как способствует увеличению их молочной продуктивности, поэтому данную стратегию рекомендуем использовать в кормлении дойных коров.

Введение

Концепция развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации до 2030 года, принятая Министерством сельского хозяйства Российской Федерации, определила приоритеты, цели и задачи, стоящие, в частности, перед молочной промышленностью, а также способы их эффективного достижения. Авторы стратегии отмечают, что одними из факторов роста рентабельности молочной промышленности являются увеличение производства качественного молочного сырья, применение

современных ресурсосберегающих технологий производства молока [1, 2].

Известно, что реализация генетического потенциала животных зависит от уровня их кормления [3, 4, 5, 6]. Для дойных коров полноценным считается рацион, удовлетворяющий их потребность во всех необходимых питательных веществах, а также способствующий поддержанию оптимального физиологического состояния и здоровья, нормальной воспроизводительной способности и высокой продуктивности. Как известно, потребность в питательных веществах у

коров разная в зависимости от их физиологического состояния и продуктивных показателей [7, 8, 9]. В связи с этим грамотный подход к организации дифференцированного кормления дойных коров дает возможность значительно повысить их продуктивность.

Целью исследования явилось изучение применения дифференцированного кормления коров и его влияния на рост их молочной продуктивности.

За годы работы в КУП ЧР «Агро-Инновации» нами наработан опыт организации дифференцированного кормления коров в различных молочных комплексах Чувашской Республики.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились в условиях ООО «Красное Сормово» Красноармейского района Чувашской Республики. Для проведения опытов были сформированы опытная и контрольная группы коров по 150 голов в каждой, согласно общепринятым зоотехническим методикам.

Животным контрольной группы скормливались рационы, принятые в хозяйстве для дойных коров, отличающиеся в летний и зимний периоды. В структуре зимнего рациона соотношение грубых, сочных и концентрированных кормов составило 15, 40 и 25%, летнего – зеленых и концентрированных, соответственно, 80 и 20%. Питательность рационов составила 16,8 ЭКЕ.

Кормление опытных животных осуществляли дифференцированно с учетом их продуктивных показателей и физиологического состояния. К первой опытной группе относились коровы с суточным удоем свыше 25 кг, а также новотельные в первые 50 дней вне зависимости от продуктивности. Вторая опытная группа состояла из среднепродуктивных коров, среднесуточный удой которых был на уровне 18-24,9 кг, третья опытная – из низкопродуктивных, с удоем ниже 18 кг молока в сутки. Также выделяли 2 группы опытных коров периода запуска: сухостой 1, в ко-

торой состояли коровы за 8-3 недели до отела и сухостой 2 – за 3 недели до отела.

Результаты исследований

В каждой опытной группе коровы кормились рационами, отличающимися по содержанию обменной энергии, сырого протеина, сырой клетчатки и т.д.

Спецификой кормления опытных коров в первой группе явилось то, что у высокопродуктивных животных обмен веществ после отела подвергается большим нагрузкам [10, 11, 12]. Это приводит к значительному увеличению потребности в питательных веществах, причем она возрастает быстрее, чем количество поедаемого корма. Исходя из этого, целью кормления опытных коров первой группы явилось облегчение этой перестройки организма без ущерба здоровью и раскрытие возможности продуктивности.

Потребности в питательных веществах опытных коров при высоких удоях удовлетворялись благодаря сбалансированному рациону непосредственно по сырому протеину и энергии. При достаточном количестве сырого протеина, но неудовлетворительном уровне обменной энергии в рубце, организм коровы протеин не может усвоить полностью [13,14]. Для определения контроля обеспеченности рациона протеином использовали показатель баланса азота в рубце (БАР), который оптимально должен находиться в пределах от 0 до 50 г/кг сухого вещества.

Рационы опытных групп состояли из основных или объемистых (силоса, сенажа, сена или соломы) и концентрированных (зернофураж, жмыхи, шроты, пивная дробина, патока, минеральные и витаминные добавки) кормов. При составлении рациона обязательно учитывались следующие условия: сухое вещество (СВ) не менее 20 кг, обменная энергия - 11 МДж /кг СВ, при этом чистая энергия лактации (ЧЭЛ) – не менее 6,4 МДж/кг СВ, используемый сырой протеин не менее 160 г/кг СВ, баланс азота в рубце – положи-

Таблица 1

Разделение опытных коров на группы

Группа опытных коров	Продуктивность и физиологическое состояние	Рацион рассчитан на суточный удой, кг	Обменная энергия, МДж/кг СВ	Сырой протеин, % СВ
1. Высокопродуктивная	Коровы с суточным удоем от 25 кг и выше; Первотелки – от 23 кг и выше; От отела до 50 дней лактации вне зависимости от продуктивности	32	11,1	16,0
2. Среднепродуктивная	Коровы с суточным удоем от 18 до 24,9 кг; Первотелки – от 16 до 22,9 кг	23	10,6	14,4
3. Низкопродуктивная	Коровы с суточным удоем ниже 18 кг; Первотелки – ниже 16 кг	14	9,6	12,5
4. Сухостой 1	Сухостойный период за 8-3 недель до отела	5	8,4	12,0
5. Сухостой 2	Сухостойный период за 3 недель до отела	15	11,1	14,0-16,0

тельный до 50 г/кг СВ.

Количество концентрированных кормов в рационе балансировало исходя из того, насколько увеличивалась поедаемость основных кормов. Потребление концентратов сопровождали строгим контролем за количеством поедаемого корма, что способствовало кормлению концентрированными кормами точно по потребности.

В процессе организации кормления ни в коем случае не допускали резкого перехода от одного корма к другому, любое изменение рациона проводилось постепенно и продолжалось не менее 10 дней [15].

Во второй и третьей группах коровы получали менее питательные рационы, что соответствовало потребностям их продуктивности и упитанности. Основная задача кормления коров в этих группах – поддержание оптимальной упитанности на уровне 3-3,5 баллов. Истощенные коровы, которые теряли живую массу из-за мобилизации резервов организма, зачастую доходили до заводской упитанности. Одновременно проводили контроль за коровами, подверженным ожирению, чтобы они вошли в период сухостоя с нормальной кондицией, поэтому исключали чрезмерное количество энергии в их рационах.

За 60 дней до предполагаемого отела коровы переводились на рацион первого сухостойного периода, который полностью исключал наличие концентрированных кормов и состоял из грубых кормов – сенажа и сена (соломы). Это необходимо потому, чтобы за период сухостоя коровы смогли сохранить заводскую упитанность и не ожиреть, т.к. потребности в питательных веществах в этот период наименьшие.

Во втором сухостойном периоде, который начинается с третьей недели до предполагаемого срока отела, в рацион коров добавляли и постепенно увеличивали количество концентрированных кормов (от 2 кг в начале периода и до 5 кг к отелу). Цель такого кормления – подготовка желудочно-кишечного тракта, особенно рубца и его микроорганизмов, к кормовому рациону во время лактации, а также удовлетворение потребности растущего плода в питательных веществах. Включение в рацион концентрированных кормов в этот период способствовало предупреждению нарушений обмена веществ, и, соответственно, снижению риска возникновения кетоза после отела.

С целью создания благоприятных условий для пищеварения и исключения выборочного поедания всем коровам скармливали полносбалансированный рацион (ПСР), получаемый путем смешивания кормовых компонентов. Главное правило его получения – не допускать чрезмерного

измельчения, в связи с этим в рационе было не менее 10-12% структурной клетчатки (3-5 см).

Организацию кормления коров строго сопровождали с его контролем, который включал следующие мероприятия:

1. Определение качества основных кормов;
2. Контроль потребления корма;
3. Соблюдение гигиены корма и кормления;
4. Следование техники точного смешивания, дозировки и раздачи ПСР;
5. Синхронизация рубцового пищеварения и место переваривания;
6. Покрытие энергетической и питательной потребности коров, а также необходимого количества минеральных веществ и витаминов;
7. Составление экономичных рационов.

Обязательно проводился периодический мониторинг кормления коров, для чего следили за поведением коров при потреблении корма и жвачке, обращали внимание на количество остатков ПСР (не более 10%) на кормовом столе. Важным мероприятием являлась проверка качества используемых кормов, ни в коем случае не допускалось наличие порчи кормовых средств и плесени в них. Контроль за правильностью кормления проводился путем определения продолжительности жвачки, которая должна длиться 7-12 часов, при этом за 1 цикл (отрыгивание - проглатывание) должно быть не менее 55-60 жевательных движений.

Немаловажное значение придавалось внешнему виду стада: коровы должны быть чистыми, спокойными, 85% коров в стаде должны лежать через 2-3 часа после кормления и не менее 12-14 часов в сутки. Обязательно контролировали наличие свободного доступа коров к питьевой воде, из расчета 5 л на 1 кг молока, которая обязательно должна быть чистой.

Поддержание сбалансированного кормления достигалось путем постоянного контроля рациона по качественным показателям в молоке, кондиции тела и консистенции кала.

Анализ рационов исследуемых животных показал, что в контрольной группе в летнем и зимнем рационах энергия составила в среднем 16,8 ЭКЕ при 16 кг сухого вещества, переваримый протеин – 1628 г. В опытной высокопродуктивной группе сухое вещество составило в среднем 20,7 кг, в во второй – 17,4 кг, в третьей – 14,1 кг, обменная энергия соответственно - 11,2, 10,6 и 9,6 МДж/кг СВ, при этом чистая энергия лактации (ЧЭЛ) находилась на уровне 6,5, 6,2 и 5,7 МДж/кг СВ, используемый сырой протеин соответственно 173, 152 и 147 г/кг СВ.

Таблица 2

Эффективность внедрения дифференцированного кормления коров

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Поголовье, гол	150	150
Валовый удой, кг	884257	961107
Получено дополнительной продукции, кг	-	76850
Удой за 305 дней лактации, кг/гол	5845±141,3	6917±157,2 *
Среднесуточный удой, кг	18,9±1,2	22,7±0,8
Расход кормов на 1 кг молока, руб.	10,52	7,43
Получено дополнительной прибыли, тыс. руб.	-	1844,4

В наших исследованиях были проведены сравнительная оценка молочной продуктивности животных контрольной и опытной групп, а также расчет эффективности внедрения дифференцированного кормления коров.

Анализ продуктивных показателей коров хозяйства показал достоверное увеличение удоя за 305 дней лактации в опытной группе на 1072 кг, повышение суточного удоя на 3,8 кг на 1 голову.

В себестоимости 1 кг молока расходы на корма составляют примерно половину всех издержек на его производство. Молоко в хозяйстве продавалось по цене 24,2 руб/кг. Расход кормов на 1 кг молока в опытной группе составил 10,52 рубля, что на 3,09 рублей больше, чем в опытной. Внедрение дифференцированного кормления позволило получить дополнительно 76850 кг молока, вследствие чего получили дополнительную прибыль 1844,4 тыс. рублей.

Обсуждение

Как известно, в зависимости от стадии лактации корова имеет различные требования к составу и питательности рационов. Соответственно, в своих исследованиях мы решили отойти от принятых в хозяйстве рационов дойных коров, при которых их кормили летними и зимними рационами, в сухостойный период скармливался один рацион на весь период, и внедрить дифференцированное их кормление. Среднесуточный удой коров до проведения опытов находился на уровне 18-18,5 кг на голову, этот уровень продуктивности сохранялся в динамике всего периода исследований и в контрольной группе.

Разделение коров по их продуктивности, в частности, на высокоудойную (суточный удой 25 кг и выше), среднеудойную (18-24,9 кг), низкоудойную (ниже 18 кг) группы, а также детальный подход к составлению рационов для разных групп коров позволили увеличить среднесуточный удой от всех опытных коров до 22,7 кг на голову. Этот показатель был выше аналогичных результатов коров контрольной группы на 3,8 кг. За период лактации от коров опытной группы получено дополнительно 76850 кг молока, в резуль-

тате чего хозяйство получило 1844,4 тыс. рублей дополнительной прибыли.

Одним из важных периодов в кормлении является второй сухостойный период, который начинается за 3 недели до отёла, т.к. грамотный подход к кормлению на этом этапе способствует подготовке рубца коровы к более питательному рациону высокоудойной группы.

Заключение

На основании полученных результатов можно сделать заключение, что организация дифференцированного кормления коров в молочном комплексе, который включает в себя ряд мероприятий, начиная от создания условий кормления, завершая его мониторингом и контролем, способствует увеличению молочной продуктивности и получению дополнительной прибыли. Исходя из вышесказанного, данную методику рекомендуем использовать в кормлении дойных коров.

Библиографический список

1. Шилов, А. В. L-лизин монохлоридат в рационах коров-первотелок / А. В. Шилов, А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. - 2014. - № 6. - С. 77.
2. Воронова, И. В. Влияние пивной дробины на молочную продуктивность коров / И. В. Воронова, Н. Л. Игнатова // Достижения и перспективы реализации национальных проектов развития АПК : сборник научных трудов по итогам VIII Международной научно-практической конференции. - Нальчик, 2020. - С. 144-146.
3. Микробиоценоз пищеварительного тракта и состояние рубцового пищеварения у телят молочного периода при использовании добавки Биопинулар / Е. В. Чернышкова, В. Е. Улитко, О. А. Десятов, А. В. Корниенко, А. А. Ломакин, А. Г. Ариткин // Зоотехния. - 2019. - № 7. - С. 13-17.
4. Опыт выращивания телят с применением пробиотика споробактерина / И. А. Алексеев, А. М. Волков, Р. Н. Иванова, И. О. Ефимова // Аграрный вестник Урала. - 2015. - № 2(132). - С. 12-15.
5. Воронова, И. В. Опыт организации дифференцированного кормления коров в молочных

комплексах / И. В. Воронова, Н. Л. Игнатьева, Е. Ю. Немцева // Современное состояние и перспективы развития ветеринарной и зоотехнической науки : материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Чебоксары : Чувашский ГАУ, 2020. – С. 423-431.

6. Бахарев, А. А. Молочная продуктивность и состав молока коров-первотёлок мясных пород / А. А. Бахарев // Агропродовольственная политика России. – 2012. – № 9. – С. 57-59.

7. Игнатьева, Н. Л. Аллелофонд коров черно-пестрой породы по антигенным факторам в связи с молочной продуктивностью / Н. Л. Игнатьева, И. В. Воронова, Е. Ю. Немцева // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства : материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Нальчик, 2020. – С. 182-185.

8. Реализация воспроизводительных качеств коров и продуктивного потенциала телят биопрепаратами / В. Г. Семенов, Д. А. Никитин, Н. И. Герасимова, В. А. Васильев // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – Вып. № 33. – С. 172-175.

9. Герасимова, Н. И. Воспроизводительные качества коров и продуктивность молодняка при применении биостимуляторов ПС-2 и ПС-8 / Н. И. Герасимова, В. Г. Семенов // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК : материалы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2015. – С. 256-260.

10. Середа, Н. В. Влияние биопрепаратов на мясную продуктивность сельскохозяйственных животных / Н. В. Середа, М. В. Прокопьева, О. П. Нестерова // Ветеринария. – 2020. – № 6. – С.

42-46.

11. Шилов, А. В. Использование L-лизина монохлоргидрата кормового в технологии производства молока / А. В. Шилов, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука – сельскому хозяйству : материалы XII Международной научно-практической конференции (7 – 8 февраля). – Барнаул : Алтайский ГАУ, 2017. – С. 217-218.

12. Ignatieva, N. L. Protein content in milk of holstein black-and-white cows / N. L. Ignatieva, E. Yu. Nemtseva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary, 2020. – Т. 443. – Р. 012042. – doi: 10.1088/1755-1315/604/1/012025.

13. Встречаемость комплексных генотипов каппа-казеина и диацилглицерол-о-ацилтрансферазы у молочного скота разных линий / И. О. Ефимова, Л. Р. Загидуллин, Р. Р. Шайдунлин, Т. М. Ахметов, С. В. Тюлькин, А. Б. Москвичева // Перспективы развития аграрных наук : материалы Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 121-122.

14. Prokopieva, M. On the use of feed supplements in the system of livestock technological modernization / M. Prokopieva, O. Nesterova, N. Sereda // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Cheboksary, 2020. – Т. 604. – Р. 012022. – doi:10.1088/1755-1315/604/1/012022.

15. Efimova I.O. Assessment of milk productivity and quality of cattle milk with different genotypes by hsp70.1 gene / I.O. Efimova, L.R. Zagidullin, R.R. Khisamov, T.M. Akhmetov, R.R. Shaidullin, S.V. Tyulkin, Kh.Kh. Gilmanov // Материалы международной научно-практической конференции: тезисы докладов. 2020. – С. 123-124.

MODERN FEEDING ASPECTS OF DAIRY COWS

Voronova I.V., Ignatieva N.L., Nemtseva E.Yu.
428003, Cheboksary, K. Marx st., 29 Tel.: 62-23-34
email address: info@academy21.ru

Key words: feeding, dairy cows, dry period, highly productive cows, average daily milk yield, finish condition, rations.

Research on the study of differentiated feeding of cows was carried out in the conditions of OOO "Krasnoe Sormovo" of Krasnoarmeyskiy district of Chuvash Republic. For the experiment, one control and experimental groups of cows were formed, each containing 150 heads. The control animals remained on the farm ration. The cows of the experimental group were fed with differentiated diets according to their productivity and physiological state. The first experimental group consisted of cows with a daily milk yield of 25 kg and more, the second - from 18 to 25 kg, the third - below 18 kg. The diets of dry cows were also revised: we proposed dividing the drying-off period into two stages: far-off dry period (from 8 to 3 weeks before calving) and close up dry period (from 3 weeks before calving). The principal feature of feeding in the experimental groups was that the rations were balanced directly in terms of crude protein and energy. The share of basic or bulk feed was 50% in the structure of the ration. The amount of concentrated feed was calculated taking into account the eatability of the main feed. Maintaining of balanced feeding was achieved through constant monitoring of the diet for quality parameters of milk, body condition and feces consistency. The research focused on a comparative assessment of milk productivity of cows in the control and experimental groups. Analysis of productive parameters of the cows showed a significant increase of milk yield of experimental animals for 305 days by 472 kg, an increase of daily milk yield by 1.8 kg per head. The results obtained indicate that the application of differentiated feeding of cows is advisable, as it contributes to an increase of their milk productivity. Therefore, we recommend using this strategy in feeding of dairy cows.

Bibliography

1. Shilov, A. V. L-lysine monochlorohydrate in the diets of first-calf cows / A. V. Shilov, A. Yu. Lavrentiev // Compound feed. – 2014. – No. 6. – P. 77.
2. Voronova, I.V. Influence of brewer grains on milk productivity of cows / I.V. Voronova, N.L. Ignatieva // Achievements and prospects for implementation of national projects for development of the agro-industrial complex: a collection of scientific papers on the basis of the VIII International scientific-practical conference. – Nalchik, 2020. – P. 144-146.
3. Digestive tract microbiocenosis and ruminal digestion state of calves of the dairy period when Biopinular supplement is used/ E. V. Chernyshkova, V. E.

Ulitko, O. A. Desyatov, A. V. Kornienko, A. A. Lomakin, A. G. Aritkin // *Animal husbandry*. - 2019. - No. 7. - P. 13-17.

4. Experience of raising calves using *Sporobacterin* probiotic / I. A. Alekseev, A. M. Volkov, R. N. Ivanova, I. O. Efimova // *Agrarian vestnik of the Urals*. - 2015. - No. 2 (132). - P. 12-15.

5. Voronova, I.V. Experience of organizing differentiated feeding of cows in dairy complexes / I.V. Voronova, N.L. Ignatieva, E. Yu. Nemtseva // *Current state and prospects of development of veterinary and zootechnical science: materials of the All-Russian scientific practical conference with international participation*. - Cheboksary: Chuvash SAU, 2020. - P. 423-431.

6. Bakharev, A.A. Milk productivity and milk composition of first-calf cows of meat breeds / A.A. Bakharev // *Agricultural food policy of Russia*. - 2012. - No. 9. - P. 57-59.

7. Ignatieva, N. L. Allele pool of black-and-white cows by antigenic factors in connection with milk productivity / N. L. Ignatyeva, I. V. Voronova, E. Yu. Nemtseva // *Priority directions of innovative development of agriculture: materials of All-Russian scientific and practical conference*. - Nalchik, 2020. - P. 182-185.

8. Realization of reproductive qualities of cows and productive potential of calves with biological products / V. G. Semenov, D. A. Nikitin, N. I. Gerasimova, V. A. Vasiliev // *Vestnik of the International Academy of Agrarian Education*. - 2017. - Issue. No. 33. - P. 172-175.

9. Gerasimova, N.I. Reproductive qualities of cows and productivity of young animals when PS-2 and PS-8 biostimulants are used / N.I. Gerasimova, V.G. Semenov // *Food safety and sustainable development of the agro-industrial complex: materials of the International Scientific and Practical conferences*. - Cheboksary, 2015. - P. 256-260.

10. Sereda, N.V. The influence of biological products on meat productivity of farm animals / N.V. Sereda, M.V. Prokopieva, O.P. Nesterova // *Veterinary science*. - 2020. - No. 6. - P. 42-46.

11. Shilov, A. V. Use of L lysine feed monochlorohydrate in milk production technology / A. V. Shilov, A. Yu. Lavrentiev, V. S. Sherne // *Agrarian science - to agriculture: materials of the XII International scientific-practical conference (February 7 - 8)*. - Barnaul: Altai SAU, 2017. - P. 217-218.

12. Ignatieva, N. L. Protein content in milk of holstein black-and-white cows / N. L. Ignatieva, E. Yu. Nemtseva // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - Cheboksary, 2020. -- T. 443. -- P. 012042. -- doi: 10.1088/1755-1315/604/1/012025.

13. Occurrence of complex genotypes of kappa-casein and diacylglycerol o-acyltransferase in dairy cattle of different lines / I.O. Efimova, L.R. Zagidullin, R.R. Shaydullin, T.M. Akhmetov, S.V. Tyulkin, A.B. Moskvicheva // *Prospects of development of agricultural sciences: materials of the International scientific and practical conference*. - 2020. - P. 121-122.

14. Prokopieva, M. On the use of feed supplements in the system of livestock technological modernization / M. Prokopieva, O. Nesterova, N. Sereda // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. - Cheboksary, 2020. - V. 604. - P. 012022. - doi: 10.1088/1755-1315/604/1/012022.

15. Efimova I.O. Assessment of milk productivity and quality of cattle milk with different genotypes by hsp70.1 gene / I.O. Efimova, L.R. Zagidullin, R.R. Khisamov, T.M. Akhmetov, R.R. Shaidullin, S.V. Tyulkin, Kh.Kh. Gilmanov // *Materials of the international scientific-practical conference: abstracts*. 2020. -- P. 123-124.