На правах рукописи

**Елисеева Людмила Иннокентьевна**

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ**

**МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ РАЗНЫХ ПОРОД, ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА В УСЛОВИЯХ**

**РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)**

Специальность 06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

доктора сельскохозяйственных наук

Улан-Удэ- 2015

Диссертационная работа выполнена в ФГБНУ «Якутский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» Российской академии сельскохозяйственных наук

|  |  |
| --- | --- |
| **Научный**  **консультант:** | **Лумбунов Сергей Гомбоевич**  доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры биологии и биологические ресурсы ФГБОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова», заслуженный деятель науки РБ, Почетный работник высшего профессионального образования РФ |
| **Официальные**  **оппоненты:** | **Клименок Иван Иванович,**  доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий лабораторией разведения молочного скота, заместитель директора по научной работе СибНИПТИЖ    **Рагимов Гусен Исмаилович,**  доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры разведения, кормления и частной зоотехнии Новосибирского ГАУ  **Чугунов Афанасий Васильевич,**  доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры общей зоотехнии |

**Ведущая организация:** Забайкальский аграрный институт-филиал ФГБОУ ВПО «Иркутская государственная сельскохозяйственная академия»

Защита состоится 23 апреля 2015 г., в 10.00 часов на заседании Диссертационного совета Д 220.006.02 при ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» по адресу: 670034, Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, БГСХА, тел. (факс): (8301-2) 44-22-54, е-mail: [bgsha@bgsha.ru](mailto:bgsha@bgsha.ru)

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Бурятская государственная сельскохозяйственная академия им. В.Р. Филиппова» и на сайте www.bgsha.ru

Автореферат разослан «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2015 г. и размещен в сети Интернет на сайте академии www. bgsha.ru

Ученый секретарь диссертационного совета,

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Насатуев Б.Д.

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ**

**Актуальность работы**. В Республике Саха (Якутия) скотоводство является исконной и главной отраслью сельского хозяйства, от состояния которого в большей степени зависит уровень экономики сельскохозяйственного производства. Одним из главных приоритетных направлений молочного скотоводства является производство молока, соответствующего санитарно-гигиеническим нормам и требованиям перерабатывающих предприятий, а обеспечение население молоком и молочными продуктами собственного производства – приоритетные задачи агропромышленного комплекса республики.

В результате длительной работы по скрещиванию якутского скота с быками-производителями создано большое поголовье симментальского и холмогорского скота в особо суровых природно-климатических условиях Крайнего Севера.

Молочная продуктивность симментальской, холмогорской пород и якутского скота изучалась учеными Якутии в течение многих лет (П.И. Копейко (1956), Г.П. Коротов (1966,1983), П.А. Романов (1984), А.Ф Чугунов. (1981), Н.И. Горохов (2001) и другие). Ими изучалось скотоводство до развития рыночных отношений при использовании благоприятных условий содержания скота, разработанной технологии кормления, созданной племенной базы. В то время молочное скотоводство обеспечивало население республики молочной продукцией в полном объеме и сформировало уклад жизни сельского населения Якутии.

В настоящее время при существующих рыночных отношениях и кормовых условиях наблюдается спад продуктивности скота.

Возросло значение личных и крестьянских хозяйств в заготовке молока, в 2013 г личными подсобными хозяйствами заготовлено 110,7 тыс. т молока или 65% от всего заготовленного молока, крестьянскими хозяйствами – 59,6 тыс. т молока или 35 %. Объясняется это результатом воздействия экономических условий, разрушением крупного производства.

В период развития рыночных отношений поголовье крупного рогатого скота в Республике сократилось на 45%, коров – 42 %. Заготовка молока в 2013 г составила 170,3 тыс. т. против 267,4 тыс. т в 1990 г (снижение – 36%).

Повышение продуктивности существующих пород является основной и главной задачей всей зоотехнической науки. Развитие рынка требует необходимость научного обеспечения производства молока и молочных продуктов, организационно-экономических мер, направленных на устойчивое, рациональное и эффективное развитие молочного скотоводства.

Следовательно, в суровых природно-климатических условиях Якутии большое научное и практическое значение имеют исследование современного состояния скотоводства, разработка ресурсосберегающих технологий якутских молочных продуктов за счет полного использования молока, применения современных методов совершенствования технологии переработки молока.

**Цель и задачи исследования.** Целью данной работы является научно-практическое обоснование молочной продуктивности коров разных пород, химического состава и технологических свойства молока в условиях Республики Саха (Якутия).

Для достижения цели поставлены следующиезадачи:

* + изучить молочную продуктивность коров в крестьянских(фермерских) и личных подсобных хозяйствах;
  + определить аминокислотный состав белка и жирно-кислотный состав жира молока;
  + оценить состав и технологические свойства молока и пригодность его в выработке молочных продуктов;
  + рассчитать экономическую эффективность молочной продуктивности коров разных пород в условиях Республики Саха (Якутия);
  + исследовать качественные показатели якутских национальных молочных продуктов из молока коров местных пород;
  + разработать технологии якутских молочных продуктов;
  + разработать нормы расхода сырья и нормативных потерь при производстве молока и молочных продуктов для предприятий молочной отрасли Республики Саха (Якутия);
  + разработать программу контроля производства якутских национальных молочных продуктов;
  + дать экономическую оценку коров и эффективность новых технологий.

**Научная новизна**. Впервые в условиях Республики Саха (Якутия) проведены комплексные исследования молочной продуктивности коров, химического состава, технологических свойств и биологической полноценности молока коров разных пород с учетом всех современных требований перерабатывающих предприятий к качеству молока и возможности его переработки на якутские национальные молочные продукты.

Впервые разработаны нормы расхода сырья и нормативных потерь при производстве молока и молочных продуктов для предприятий молочной отрасли в условиях Республики Саха (Якутия).

Для обеспечения населения Якутии натуральными молочными продуктами разработаны технологии пяти новых видов молочной продукции, технические условия и технологические инструкции на данные виды продукции внедрены в производство.

Научная новизна поставленных автором задач подтверждена изданием 4 монографий, 9 учебников для студентов по специальностям: «Технология молока и молочных продуктов», «Технология мяса и мясных продуктов», получением одного патента.

**Практическая значимость**. По молочной продуктивности, составу и технологическим свойствам молоко коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота соответствует современным требованиям перерабатывающих предприятий к качеству молока и обладает высоким содержанием жира и белка. Данные исследования состава молока внесены в статистические данные отчета Департамента пищевой и перерабатывающей промышленности Министерства сельского хозяйства и продовольственной программы РС (Я).

Разработанные новые продукты внесены в реестр пищевых продуктов РФ и внедрены на перерабатывающих предприятиях Республики Саха (Якутия). Впервые разработанные нормы расхода сырья и нормативных потерь при производстве молока и молочных продуктов для предприятий молочной отрасли в условиях Республики Саха (Якутия) изданы в виде «Справочника для технолога». Результаты исследований используются в учебном процессе в ГБПОУ «Якутский сельскохозяйственный техникум», ФГОУ ВПО «Якутская сельскохозяйственная академия», на курсах повышения квалификации ИПК ФГОУ ВПО ЯГСХА, на предприятиях перерабатывающей и пищевой промышленности.

**Основные положения, выносимые на защиту**:

- результаты исследования продуктивных особенностей коров

разводимых пород;

* результаты исследования состава и технологических свойств молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота;
* сравнительная характеристика качества производимого молока и молочных продуктов;
* экономическая эффективность использования молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота;
* результаты расчета расхода сырья и нормативных потерь при производстве молока и молочных продуктов.

**Апробация работы.** Материалы диссертации доложены, обсуждены и одобрены на международных научно-практических конференциях: «Вопросы образования и науки в XXI веке», «Наука и образование в жизни современного общества», «Актуальные научные вопросы и современные образовательные технологии», «Современные тенденции в образовании и науке», «Теоретические аспекты и прикладные вопросы науки и образования» (2013), «Наука, образование, общество: проблемы и перспективы развития» (2014), «Актуальные вопросы в научной работе и образовательной деятельности» (2014), «Актуальные вопросы образования и науки: теоретические и методические аспекты» (2014).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликованы 71 научная работа, в том числе 30 работ в изданиях, рекомендованных ВАК.

**Личное участие автора.** Автором теоретически и методически обосновано научное направление, постановка цели и задач исследований, выбор методов исследования, сформулированы выводы по работе, лично проведены экспериментальные исследования, апробация и внедрение разработанных технологий в производство.

**Структура и объем диссертации**. Диссертация изложена на 335 страницах, содержит 177 таблиц, 33 рисунка. Состоит из введения, обзора литературы, материала и методики исследований, результатов исследований, выводов, предложений производству, списка литературы, 7 приложений. Список использованной литературы включает 201 источник, в том числе 20 на иностранном языке.

1. **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Экспериментальные исследования проводились с 2003 по 2013 год в улусах Центральной Якутии (Амгинском, Горном, Мегино-Кангаласском, Намском, Таттинском, Чурапчинском, Хангаласском, Усть-Алданском, Томпонском), Вилюйских (Верхневилюйском, Вилюйском, Нюрбинском, Сунтарском) улусах Республики Саха (Якутия) в соответствии с тематическими планами научно-исследовательских работ ФГБНУ ЯНИИСХ и по общей схеме исследования, представленной на рисунке 1. За годы исследования охвачено 13 улусов с общим охватом 25000 коров. Группы скота для опытов комплектовались по принципу аналогов (Овсянников А.И., 1976) с учетом породы, живой массы, пола, возраста только в восьми улусах Центральной Якутии. Число животных в научно-хозяйственных группах было 15-50 голов. Условия кормления и содержания по технологии, принятой в хозяйстве. Рационы для всех групп по содержанию основных питательных веществ и по энергетической обеспеченности были одинаковыми. Питательность рационов устанавливали по фактическому содержанию в кормах сырого протеина, жира, клетчатки, БЭВ, золы, зональных элементов – Са и Р, каротина по методикам, предложенным Лебедевым П.Т. и Усовичем А.Т. (1969). Экстерьерные особенности животных изучали путем взятия промеров статей в возрасте 1,6, 12 и 18 месяцев, после первого, второго, третьего отелов и определения индексов телосложения. Молочную продуктивность изучали путем проведения контрольных доек два раза месяц в течение всего лактационного периода [11,12,27,28,63,83]. Анализы химического состава молока проводили в летнее время ежедневно, в зимнее время два раза в месяц.

При исследовании микроклимата в животноводческих комплексах, фермах руководствовались «Методическими рекомендациями исследования микроклимата животноводческих помещений для крупного рогатого скота», а также нормами и правилами технологического, строительного проектирования животноводческих ферм, методическими указаниями и пособиями по зоогигиеническим исследованиям (Комаров Н.М. и другие 1960, Семенюта А.Т., 1972, Волков Г.К., 1973). Для определения клинико-физиологического состояния животных (по 3 – 10 голов из каждой группы) один раз в месяц в одно и то же время суток учитывали температуру тела, частоту дыхания и пульс. В крови животных определяли количество эритроцитов, лейкоцитов, содержание гемоглобина; в сыворотке крови: неорганический фосфор, кальций, каротин, общий белок и его фракции; бактерицидную, лизоцимную активность.

Рисунок 1 – Общая схема исследований

**Научно-практическое обоснование молочной продуктивности коров разных пород, химического состава и технологических свойств молока в условиях Республики Саха (Якутия)**

**Коровы симментальской, холмогорской породы, якутский скот**

**Хозяйственные условия содержания и кормления коров**

**Молочная продуктивность, состав и физико-химические, технологические свойства молока**

**Экономическая эффективность коров**

**Клинико-физиологические показатели коров в связи с условиями содержания и сезонами года**

**Природно - климатические условия Якутии** **Химический состав и питательная ценность кормов Кормление коров**

**Экономическая оценка коров, эффективность внедрения разработанных технологий, выводы и предложения производству**

**Зоогигиеническая оценка молочных ферм**

**Гематологические** **показатели коров**

**Воспроизводительные** **качества коров**

**Характеристика** **удоя**  **коров, жира, белка, лактозы, сухого вещества, СОМО**

**Физико-химические свойства**

**Минеральный, витаминный состав молока**

**Сезонные изменения состава молока**

**Технологические свойства молока при выработке молочных продуктов**

**(сыра, масла, творога, кисломолочных напитков)**

**Разработка инновационных технологий производства якутских** **национальных** **продуктов, норм расхода сырья и нормативных потерь, программ контроля производства их**

Биохимический состав сырья и готовой продукции определяли на аналитическом приборе ИК-анализатор NIR SCANNER model 4250 в лаборатории биохимии и массового анализа ФГБНУ ЯНИИСХ (г. Якутск), в Якутской республиканской ветеринарно-испытательной лаборатории Управления ветеринарии при Министерстве сельского хозяйства и продовольственной политики РС (Я) [112,122]. Микробиологические исследования микроорганизмов выполнены с использованием общепринятых методик и путем анализа литературных данных (Сборник ГОСТов и СанПиН).

Биометрическая обработка данных проводилась по Н.А. Плохинскому (1969), Г.Ф. Лакину (1990). Весь цифровой материал обрабатывали методом вариационной статистики с применением компьютера и пакета прикладных программ (Microsoft Excel).

1. **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

**3.1 Природно-климатические условия заготовки корма**

**в Якутии**

Территория Якутии по характеру климата, почв, растительности весьма разнообразна, что оказывает существенное влияние на урожайность, качество кормовых трав естественных лугов и пастбищ. Основные типы экосистем Якутии образуют равнинные и горные тундры, лесотундры, смешанные и лиственные леса, болотистые хвойные леса, суходольная тайга, степи и арктические пустыни. Экстремальность природных условий Якутии обусловлена не столько внешними факторами, сколько их необычным, отчасти аномальным сочетанием и их значительными различиями во времени и пространстве. Сельскохозяйственное производство Якутии размещено в зоне вечной мерзлоты, резко континентального климата и неустойчивого увлажнения. Из всех факторов внешней среды наиболее важным и в то же время наименее стабильным экологическим фактором является низкая температура воздуха. Таким образом, особенности природных и экономических факторов создают различную природно-экономическую основу для развития сельскохозяйственного производства в разных сельскохозяйственных зонах Якутии, обусловливают специализацию, оказывают влияние на состав и соотношение отраслей сельского и промыслового хозяйств, определяют уровень интенсивности и эффективности сельскохозяйственного производства.

**3.2 Характеристика естественных сенокосов и пастбищ**

В Республике большое значение в обеспечении сельскохозяйственных животных кормами имеют естественные сенокосы и пастбища, которые занимают обширные площади. Значительная площадь (90%) расположена в районах Центральной Якутии. Сено является основным кормом. Сено хорошего качества с природных сенокосов имеет высокую питательную ценность. В растительном покрове преобладают злаковые и осоково-злаковые ассоциации. Среди злаков преобладает бескильница тонкоцветная. Она занимает около 70-80%. Растительность пойменных лугов составляют ивняк, хвощ, злаковые травостои из костра безостого, вейника Лангсдорфа, пырея ползучего, бекмании восточной, ячмень луговой, мятлик болотный, осоки. В условиях Якутии сено, богатое белковыми веществами, сахарами, каротином и фосфором, можно заготовить из луговых трав до середины августа.

**3.3** **Химический состав и питательная ценность кормов**

В условиях Якутии при создании высокопродуктивных сеяных сенокосов используют в основном кострец безостый, регнерию ленскую, волоснец сибирский и пырейник.

Основным сырьем для производства силоса, сенажа, зернотравяной муки, комбикормов и полнорационных кормовых смесей является зеленая масса овса, ячменя, ржи, рапса, гороха, донник белый и люцерны желтой.

Силос в условиях Якутии является основным видом сочного корма. За счет силоса продуктивность коров повышается до 3000-3500 кг молока. В зависимости от культуры, влажности, соотношения в смеси закладываемых культур силос заготавливается с различным химическим составом и питательностью.

Сенаж – корм, приготовленный из луговых трав и кормовых растений, скошенных в ранние фазы вегетации и провяленных до влажности 50-55%. Хранят сенаж в бескислородной среде. Важную роль в технологии заготовки сенажа играет влажность закладываемой массы и герметичность сенажной емкости.

В таблице 1 приведен состав и питательность 1 кг кормов Якутии.

Таблица 1- Состав и питательность 1 кг кормов Якутии

по данным Республиканской агрохимической лаборатории

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Корма | Кормовая единица | Обменная энергия, МДж | Сухое вещество, г | Переваримый  протеин,  г | Сырая клетчатка, г | Сахар, г | Кальций , мг | Фосфор, г | Каротин, мг |
| Сено луговое | 0,42 | 6,8 | 850 | 46 | 263 | 16 | 3,8 | 2,2 | 15 |
| Травяная сечка | 0,61 | 6,6 | 830 | 55,3 | 261 | 25 | 5,2 | 2,2 | 120 |
| Солома ячменная | 0,30 | 5,70 | 830 | 12 | 331 | 2,3 | 3,6 | 1,2 | 4 |
| Кочка луговая | 0,20 | 6,2 | 825 | 13 | 421 | 0,8 | 2,1 | 0,6 | - |
| Тальник | 0,20 | 5,79 | 886 | 15 | 303 | 10 | 4,1 | 1,2 | - |
| Ягель | 0,28 | 2,45 | 250 | 4 | 88 | 3 | 2 | 1 | - |
| Комбикорм | 1,02 | 10,5 | 850 | 107,1 | 49 | 58 | 12 | 6,2 | - |
| Ячмень | 1,12 | 10,5 | 850 | 81 | 47 | 2 | 1,8 | 3,5 | 0,5 |
| Дробленый овес | 1,00 | 9,2 | 850 | 79 | 97 | 25 | 1,5 | 3,4 | 1,3 |
| Трава луговая | 0,23 | 2,29 | 335 | 20 | 102 | 20 | 1,9 | 0,8 | 30 |
| Зеленка разнотравная | 0,18 | 2,1 | 255 | 17 | 75 | 30 | 1,2 | 0,9 | 20 |
| Силос разнотравный | 0,17 | 1,8 | 250 | 15,7 | 88 | 3 | 1,7 | 1,3 | 11,4 |
| Турнепс | 0,11 | 1,26 | 146 | 16 | 27 | 48 | 3,0 | 0,8 | 24 |
| Капуста | 0,12 | 1,39 | 140 | 15 | 21 | 41 | 3,7 | 0,4 | 42 |
| Кормовая смесь | 0,24 | 2,5 | 237 | 23,6 | 95,5 | 17,7 | 3,0 | 1,7 | - |
| Сенаж разнотравный | 0,29 | 3,44 | 450 | 55 | 157 | 23 | 5,2 | 1,2 | 40 |

Дополнительным источником восполнения витаминов, макро-, микроэлементов являются сапрель и хвоя древесных пород. Кроме того, для производства комбикормов-концентратов используют зерно и пшеничные отруби. Производят комбикорма и полноценные кормовые смеси по рецептурам для каждого вида животного.

* 1. **Кормление коров**

В стойловый период коровы содержались на привязи и выпускались на прогулки, кроме ноября-января месяцев, а летом находились на одних и тех же пастбищах.

Структура годового рациона молочных коров должна быть (в процентах по питательности) следующей: грубые корма – 18%, сочные – 30%, концентраты – 25%, зеленый корм – 27%.

Для обеспечения производства молока и повышения молочной продуктивности коров в расчете на 1 корову на стойловый период требуется заготовить кормов не менее 25-30 ц. кормовых единиц. При этом грубых кормов (сена) должно на 1 корову не менее 10-12 ц, силоса – 50 ц, сенажа – не менее 8-10 ц, концентрированных кормов 10 ц.

Продолжительность сухостойного периода у подопытных коров в среднем составила 60 дней. Рацион для сухостойной коровы следующий: сено – 4 кг; силос – 12 кг; корнеплоды – 2 кг; концентрированные корма – 2 кг; соль – 0,050 кг.

Годовой расход кормов на одну корову приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Фактический годовой расход кормов на 1 корову

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Корма | Норма в сутки, кг | Количество дней | Расход корма  в год, кг | Кормовые единицы | | П. протеин, кг | ЭКЕ |
| в 1 кг | всего |
| Сено луговое | 8,5 | 240 | 2040 | 0,42 | 856,8 | 81,4 | 1387,2 |
| Комбикорм | 1,5 | 365 | 547,5 | 1,02 | 558,5 | 53,1 | 574,9 |
| Силос | 10 | 150 | 1500 | 0,17 | 255 | 24,2 | 270,0 |
| Трава луговая | 27 | 125 | 3375 | 0,23 | 776,3 | 73,7 | 772,9 |
| Соль | 365 | 0,055 | 20,1 | - | - | - | - |
| Итого | - | - | 7917 | - | 2446,6 | 232,2 | 3005,0 |

Питательность рациона коров после отела фактически отвечала потребности организма коров для производства 8-9 кг молока в сутки при живой массе 376-445 кг. Для организации раздоя в первые два месяца коровам давали заквашенные корма.

По итогам 2014 года заготовлено по республике 474235 т сена, 18240 т сенажа, 17575 т силоса. Практически вся разновидность кормов состоит из сена естественных трав, силоса из зеленой массы зерновых культур.

Одним из методов оценки питательности кормов является определение переваримости компонентов корма. Знание перевариваемости питательных веществ является необходимым условием для установления питательной ценности корма.

Переваримость корма определяют по разности между питательными веществами, принятыми в корме и выделенными в кале. Переваренное количество питательных веществ, выраженное в процентах, называется коэффициентом перевариваемости.

Во время опыта животные должны получать одинаковую норму и рацион кормления и должны проходить подготовительный этап, который длится от 10 до 15 суток. В сутки подопытные животные на 1 голову получали: сено луговое – 7 кг, 0,58 кг комбикормов и 25 г поваренной соли, общей питательностью 3,79 кормовых единиц.

Коэффициенты переваримости питательных веществ корма представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Коэффициенты переваримости питательных веществ корма (%)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Питательные вещества | Порода (М±m), n=15 | | Якутский скот |
| симментальская | холмогорская |
| Сухое вещество | 53,3±0,6 | 53,0±0,4 | 58,0±0,5 |
| Органические вещества | 55,0±0,6 | 54,0±0,4 | 60.0±0,5 |
| Сырой протеин | 62,2±0,6 | 62,0±0,4 | 63,5±0,5 |
| Сырой жир | 73,1±0,6 | 72,0±0,4 | 76,0±0,5 |
| Сырая зола | 30,0±0,6 | 28,0±0,4 | 38,0±0,5 |
| Сырая клетчатка | 54,0±0,6 | 53,0±0,4 | 58,0±0,5 |
| БЭВ | 65,0±0,6 | 64,0±0,4\* | 70,0±0,5\*\* |

Примечание: разница достоверна - \*Р>0,95, \*\* Р>0,99.

Коэффициент переваримости сухих веществ якутского скота выше коров холмогорской породы на 5,0 %, коров симментальской породы – на 4,7% (Р>0,95). Коэффициент переваримости органических веществ: соответственно на 6,0% и 5,0%. По коэффициенту переваримости сырого протеина и сырого жира у коров симментальской, холмогорской пород различий нет. Все коровы хорошо переваривают жир.

Таким образом, кормление – важнейший фактор функциональных и морфологических изменений в организме и направленного воздействия на здоровье, величину продуктивности и качество продукции животных.

Промышленное производство молока зависит от многих факторов сельскохозяйственного производства, в том числе от организации производства кормов и рационального кормления, условий содержания и воспроизводства стада.

Следовательно, организация нормированного, сбалансированного, полноценного и рационального кормления коров является главнейшим фактором, определяющим продуктивность коров, оплату корма и доходность скотоводства. Высокая продуктивность – надои, скорость откорма скота возможна только при условии правильного кормления.

**З.5 Состояние микроклимата в животноводческих помещениях**

Микроклимат оказывает большое влияние на состояние здоровья и продуктивность скота. От микроклимата зависит характер, физиологические и жизненно необходимые функции организма животных. Продолжительность стойлового содержания крупного рогатого скота в Якутии длится 280 дней году. Применяют привязное содержание коров, в летнее время - пастбищное. При таком длительном стойловом содержании в животноводческих помещениях должны создать условия по оптимизации микроклимата, чтобы он соответствовал физиологическим потребностям организма животных.

От рационального содержания животных зависит экономическая эффективность молочного животноводства. Состояние микроклимата коровника определяют физические факторы (температура, влажность, движение воздуха, атмосферное давление, освещение и ионизация), газовый состав воздуха и механические примеси. Формирование микроклимата в помещениях зависит от наружного климата, объемно-планировочных решений, уровня воздухообмена или эффективности вентиляции, отопления, теплозащитных свойств ограждающих конструкций, технологии содержания и кормления, способов уборки навоза, плотности размещения. Зоогигиеническая оценка коровников показала, что здания одноэтажные прямоугольной формы, стены кирпичные, перекрытие из железобетонных плит по железобетонным балкам. Кровля асбестоцементная. Вентиляция приточно-вытяжная. Данные, характеризующие условия воздушной среды, в которых содержатся коровы, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели микроклимата в коровниках по сезонам года

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Сезон года | | |
| осень | зима | весна |
| Температура воздуха, 0С | 10,4±0,80 | 7,0±0,96 | 9,5±0,96 |
| Относительная влажность воздуха, % | 76,15±2,8 | 80,0±1,02 | 78,0±1,02 |
| Скорость движения воздуха, м/с | 0,190±0,016 | 0,300±0,016 | 0.280±0,016 |
| Количество углекислого газа,% | 0,208±0,017 | 0,249±0,017 | 0,209±0,017 |
| Количество аммиака, мг/л | 0,016±0,001 | 0,019±0,001 | 0.014±0,001 |
| Количество микробов, тыс.м. т/м3 | 99,55±10,67 | 70,0±10,67 | 100,0±10,67 |
| Коэффициент естественной освещенности, % | 0,635±0,131 | 0,372±0,125 | 0.635±0,125 |

Относительная влажность воздуха помещений по сезонам года находилась в пределах от 76% до 82%. Показатель влажности незначительно превышает зоогигиенические нормативы, что обусловлено недостаточным уровнем воздухообмена в результате нерегулярной работы вентиляционного оборудования. Скорость движения воздуха в коровниках находилась в пределах зоогигиенических норм, с колебаниями от 0,19 до 0,3 м/сек.

Концентрация углекислого газа, аммиака в помещениях находилась в пределах допустимых норм.

В неотапливаемых коровниках относительная влажность составляет 93%, что выше допустимых норм 10-11%.

При исследовании естественной освещенности установлено, что зимой освещенность низкая. Объясняется это тем, что окна промерзают и покрываются льдом из-за низкой температуры наружного воздуха.

Исследованиями микрофлоры помещений установлено, что количество микробов в 1 м3 воздуха не превышало зоогигиенические нормативы. Колебания по сезонам года составили от 70 до 100 тыс. м. т/м3. Таким образом, температура воздуха в помещениях во все сезоны года находилась в пределах зоогигиенических нормативов.

**3.6 Клинико-физиологические показатели коров в связи с сезонами года и условия содержания**

Нами проведены исследования клинических показателей (частота пульса, частота дыхания, температура тела) коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота. Клинические показатели изменялись по сезонам года. Летом наблюдалось повышение частоты пульса и дыхания в минуту. Частота пульса в минуту у якутского скота повышалась до 82 раз в минуту, у коров симментальской породы – 79 раз в минуту, у коров холмогорской породы – 80 раз в минуту. Частота дыхания также повышалась у якутского скота до 30 раз в минуту, у коров симментальской породы – 24 раза в минуту, у коров холмогорской породы – 26 раз в минуту. Температура тела коров была умеренной: от 37,6 до 38,5 0. Таким образом, по основным клиническим показателям организма между коровами симментальской и холмогорской пород, якутского не наблюдалось существенных отличий.

**3.7 Гематологические показатели**

Состав крови занимает особое место и очень важен как для оценки физиологического статуса организма животного, так и для своевременной диагностики патологических состояний.

Морфологический состав крови у коров симментальской и холмогорской пород и якутского скота почти не отличается. Зимой содержание лейкоцитов в крови коров увеличивается от 6,5 до 13,5 тыс. мкл, а содержание эритроцитов снижается от 8 до 4,5 тыс. мкл.

Факторы естественной резистентности организма животных характеризуют устойчивость организма к патогенным факторам.

Состояние естественной резистентности организма наиболее полно характеризует бактерицидная активность сыворотки крови.

Бактерицидная активность – это способность организма подавлять рост микроорганизмов и зависит от иммунитета организма.

Лизоцим - это фермент, регулирует синтез антител и разрушает поверхностные слои клеточных стенок большинства бактерий, то есть повышает сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям.

Показатели естественной резистентности представлены в таблице 7.

Лизоцимная и бактерицидная активности меняются в течение года (таблица 5).

Таблица 5 – Факторы естественной резистентности коров по сезонам года (М±m)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Сезон | Порода | | Якутский скот |
| симментальская | холмогорская |
| Бактерицидная активность, % | Осень  Зима  Весна  Лето | 70,56±0,90  59,36±0,90  33,33±0,90  71,79±0,90 | 69,00±0,80  58,39±0,80  33,38±0,80  70,61±0,80 | 55,00±0,70  75.33±0,70  52,58±0,70  75,00±0,70 |
| Лизоцимная активность, % | Осень  Зима  Весна  Лето | 23,00±0,24  24,00±0,24  20,00±0,24  28,00±0,24 | 24,00±0,22  23,00±0,22  20,00±0,22  28,00±0,22 | 22,21±0.21  20,41±0,21  20,00±0,21  28,34±0,21 |

Наиболее высоки они летом у всех коров во время пастбищного содержания. В период стойлового содержания начинается их снижение.

**3.8 Воспроизводительные качества коров**

Воспроизводительные качества коров включают в себя такие показатели, продолжительность сервис-периода и межотельного периода, интервал между отелами, продолжительность стельности. По результатам исследований сельскохозяйственных хозяйств Якутии установлено, что коровы симментальской, холмогорской пород отличаются достаточно хорошими воспроизводительными способностями (таблица 6).

Таблица 6 – Показатели воспроизводительной способности подопытных коров (М±m)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Порода | | Якутский  скот |
| симментальская | холмогорская |
| Продолжительность сервис-периода, дни | 99±7,70 | 102±5,80 | 105±6,70 |
| Оплодотворяемость от первого осеменения,% | 34,20±1,94 | 36,30±2,04 | 34,50±1,84 |
| Межотельный период, дни | 376±16,30 | 379±16,01 | 390±16,10 |
| Продолжительность стельности, дни | 278±0,75 | 279,00±0,77 | 281±0,30 |
| Индекс плодовитости | 47,70±2,04 | 47,70±2,06 | 45,70±1,91 |
| Коэффициент воспроизводительной способности | 0,97 | 0,96 | 0,94 |

Оплодотворяемость у подопытных коров сильно не отличается и находится на одном уровне: у симментальских коров составила 34,2%, холмогорских коров – 36,3%, якутского скота – 34,5%. Индекс плодовитости у симментальских и холмогорских пород составил 47,7. Плодовитость при таком значении индекса можно считать хорошей. У якутского скота данный показатель составил 45,7, т.е. на среднем уровне. Продолжительность сервис-периода у симментальских коров составила 99 дней, у коров холмогорской породы – 102 дня, у якутского скота – 105 дней. Наблюдения за продолжительностью стельности показали, что у коров симментальской породы она составила 278 дней, у коров холмогорской породы – 279, у якутского скота – 281.

Таким образом, коровы симментальской, холмогорской пород и якутский скот обладают повышенными воспроизводительными способностями.

**3.9 Характеристика удоев коров**

Исследования молочной продуктивности за анализируемый период показали, что удои, массовые доли жира и белка в молоке коров всех пород с возрастом увеличились (таблица 7).

Таблица 7 – Удой коров по первым трем лактациям (М±m)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Лактация | Показатель | Порода | | |
| симментальская  n=297 | холмогорская  n=206 | якутский скот  n=56 |
| 1 | Удой, кг | 2031±55,4 | 1800±58,5 | 1321±78,6 |
| Живая масса, кг | 400±10 | 389±9 | 344±9 |
| Массовая доля жира, % | 4,06±0,02 | 3,89±0,02 | 5,19±0,02 |
| Массовая доля белка, % | 3,58±0,01 | 3,49±0,01 | 3,98±0,01 |
| Массовая доля лактозы, % | 4,58±0,01 | 4,50±0,01 | 4,66±0,01 |
| 2 | Удой, кг | 2128±57,4 | 1886±60,4 | 1384±81,4 |
| Живая масса, кг | 435±8 | 413±11 | 371±7 |
| Массовая доля жира, % | 4,10±0,02 | 3,82±0,02 | 5,28±0,02 |
| Массовая доля белка, % | 3,59±0,01 | 3,50±0,01 | 3,99±0,01 |
| Массовая доля лактозы, % | 4,59±0,02 | 4,54±0,02 | 4,65±0,01 |
| 3 | Удой, кг | 2456±61,4 | 2017±67,4 | 1507±87,3 |
| Живая масса, кг | 440±5 | 443±10 | 376±6 |
| Массовая доля жира, % | 4,14±0,02 | 3,86±0,02 | 5,32±0,02 |
| Массовая доля белка, % | 3,60±0,01 | 3,51±0,01 | 4,01±0,01 |
| Массовая доля лактозы, % | 4,60±0,02 | 4,58±0,02 | 4,67±0,02 |
| Коэффициент молочности, кг | | 558,2±3,55 | 455±7,09 | 401±4,26 |

Рисунок 2 – Лактационные кривые коров опытных групп

за 305 дней лактации

В течение лактации наблюдались колебания удоев коров. С первого до четвертого месяца лактации наблюдается повышение удоя у всех коров. На пятом месяце продуктивность резко снижается и на последних двух месяцах лактации удои упали до 40% по сравнению с первым месяцем лактации. Скорость понижения удоя зависит от упитанности, уровня и полноценности кормления, периода стельности, породы. Наблюдается увеличение удоя всех коров в июле месяце, что обусловлено благоприятным кормлением и условиями (летнее) содержания (рисунок 2).

Спад продуктивности к концу пастбищного периода связан с изменением состава кормов и приближением окончания лактации. Таким образом, исследования молочной продуктивности коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота показывают, что более высокой продуктивностью отмечены коровы симментальской породы, менее продуктивен якутский скот.

**3.10 Характеристика жировой фракции молока**

Для проведения сравнительного аспекта состава молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота привели исследования молока коров Якутии за 1955 – 2013 годы (таблица 8).

Состав молока якутских коров (Горный улус) оказался наиболее питательным, чем в пятидесятые годы. Как видно, современная местная симментальская порода крупного рогатого скота республики превосходит симментальский скот 50-60-х годов прошлого столетия по жирномолочности и по остальному составу. Относительно холмогорского скота 60-х годов (Г.П.Коротов, 1966) замечено, что данная популяция имела более питательный состав молока.

Среднее значение массовой доли жира за 305 дней лактации в молоке коров симментальской породы составило 4,14±0,02% , холмогорской породы – 3,86±0,02% и якутского скота – 5,32±0,02%.

Анализ лактационных кривых показывает, что жирность молока снижается на втором месяце лактации и постепенно растет к концу лактации.

За лактационный период наибольшее количество жира получено от коров симментальской породы – 101, 7 кг. Это объясняется тем, что удой этих коров за этот период был высоким. Исследование дисперсности жировых шариков показывает, что количество жировых шариков в 1 мл молока коров симментальской составляет 3,76±0,24 млрд./мл, холмогорской породы – 3,38±0,24 млрд./мл и якутского скота – 4.86±0,24 млрд./мл.

Таблица 8 – Изменение состава молока коров Якутии за 1955-2013 годы

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Порода | Состав молока,% | | | | | | Автор |
| Сухое  вещество | Жир | Белок | Лактоза | Зола | СОМО |
| Якутский скот | 14,13 | 4,81 | 3,69 | 4,85 | 0.78 | 9,32 | Копейко П.И., 1955 |
| 14,09 | 5,03 | 3,70 | 4,69 | 0,74 | 9,06 | Коротов Г.П.,1966 |
| 14,72 | 5,33 | 4,02 | 4,68 | 0,69 | 9,39 | Горохова Н.К.,2009 |
| 14,68 | 5,32 | 4,01 | 4,67 | 0,68 | 9,36 | Наши данные, 2013 |
| Симментальская | 12,86 | 4,13 | 3,41 | 4,57 | 0,74 | 8,73 | Глембоцкий Я.Л., Попов С.Н., 1954 |
| 12,89 | 4,05 | 3,44 | 4,65 | 0,75 | 8,84 | Коротов Г.П.,1966 |
| 12,53 | 3,91 | 3,39 | 4,49 | 0,74 | 8,62 | Коротов Г.П.,1983 |
| 12,60 | 3,73 | 3,14 | 5,0 | 0,69 | 8,90 | Чугунов А.В.,1981 |
| 12,73 | 4,04 | 3,55 | 4,49 | 0,65 | 8,69 | Горохова .К.,2009 |
| 13,04 | 4,14 | 3,60 | 4,60 | 0.70 | 8,90 | Наши данные, 2013 |
| Холмогорская | 13,03 | 4,37 | 3.35 | 4,59 | 0,72 | 8,66 | Копейко П.И.,1955 |
| 12,22 | 3,74 | 3,28 | 4,51 | 0,69 | 8,48 | Копейко П.И., 1955 |
| 12,91 | 4,25 | 3,33 | 4,61 | 0,72 | 8,66 | Коротов Т.П., 1966 |
| 12,22 | 3,74 | 3,28 | 4,51 | 0,69 | 8,48 | Коротов Т.П., 1983 |
| 12,21 | 3,75 | 3,04 | 4,72 | 0,70 | 8,46 | Горохов Н.И., 2001 |
| 12,68 | 3,85 | 3,49 | 4,67 | 0,67 | 8,83 | Горохова Н.К., 2009 |
| 12,67 | 3,86 | 3,51 | 4,58 | 0,72 | 8,81 | Наши данные, 2013 |

Средний диаметр жировых шариков в молоке коров симментальской коровы составил 2,89±0,12 мкм, холмогорской породы – 2,50±0,11 мкм, якутского скота –.3.45±0,13 мкм. Количество жировых шариков и его диаметр зависят, в основном, от условий кормления и содержания коров. В стойловый период содержание жира в молоке всех коров высокое и, следовательно, жировые шарики более крупные, чем в молоке пастбищного периода. Таким образом, наибольшей массовой долей жира и наиболее крупными жировыми шариками обладало молоко коров якутского скота.

**3.11 Характеристика белковой фракции молока**

Анализ содержания белка в молоке показывает, что высокое содержание белка приходится на первый месяц лактации, наименьшее содержание приходится на март месяц. В летние месяцы (июнь, июль) увеличивается содержание белка, так как животные переходят на пастбищное питание. Средняя массовая доля общего белка, казеина и сывороточных белков в молоке коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота за 305 дней лактации составила 3,60±0,01, 289±0,01, 0,71±0,01; 3,51±0,01, 2,81±0,01, 0,70±0,01; 4,01±0,01, 3,26±0,01, 0,75±0,01 соответственно. Содержание белка влияет на выход, качество белковых продуктов (творог, сыр), на органолептические показатели кисломолочных напитков и на технологические свойства молока. Соотношение белковых фракций коровьего молока определяет биологическую ценность и технологические свойства молока. Данные исследования показали, что соотношение казеина и сывороточных белков в молоке коров всех пород соответствует оптимальным значениям, то есть соотношение казеина к сывороточным белкам составляет 4:1 или 80%:20%. Соотношение незаменимых аминокислот в молоке коров всех пород оптимальное. Для оценки биологической ценности белков молока определены индексы незаменимых аминокислот (ИНАК), что подтверждает высокую биологическую ценность молока всех коров. Суммарное количество молочного жира и белка, полученное за 305 дней лактации от коров симментальской породы, превосходило коров холмогорской породы и якутского скота. Для полного анализа продуктивных качеств коров определили количество молочного белка на 100 г жира. По количеству белка в расчете на 100 г жира в молоке лучшими были коровы холмогорской породы.

**3.12 Характеристика лактозы молока**

Содержание молочного сахара в молоке довольно постоянно и составляет от 4,5 до 5,2%. Содержание лактозы за лактационный период в молоке коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота сильно не отличается, среднее содержание составляет 4,62±0.02 %.

**3.13 Характеристика СОМО, сухого вещества и**

**плотности молока**

В числе показателей, характеризующих биологические, племенные и продуктивные качества породы скота, состав молока является одним из важных признаков. Средняя массовая доля сухого вещества за 305 дней лактации в молоке коров симментальской породы составила 13,04±0,02 %, в молоке коров холмогорской породы –12,67±0,02%, в молоке якутского скота –14,68±0,02%. В среднем за 305 дней лактации более высоким содержанием массовой доли сухого вещества отличилось молоко якутского скота. Средняя массовая доля СОМО в молоке коров за 305 дней лактации соответствует норме. В пастбищный период содержания массовая доля СОМО у всех коров была выше, чем в стойловый период. Наибольшее количество сухого вещества поучено от коров симментальской породы. Разница по сравнению с молоком якутского скота составляет 99 кг, а от коров холмогорской породы – 64 кг. Плотность молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота за 305 дней лактации составила 1028±0,11 кг/м3. Таким образом, молоко коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота обладает высоким содержанием сухого вещества и СОМО, а по значению плотности (1028 кг/ см3) соответствует высшему сорту.

**3.14.** **Физико-химические свойства молока**

Молоко характеризуется определенными физико-химическими и органолептическими свойствами (таблица 9).

Сравнивая химический состав и свойства молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота, с общероссийскими данными и с данными среднего химического состава и свойств молока, которые приведены в справочной литературе, можно сказать, что по многим показателям оно имеет более высокие значения.

Таблица 9 – Физико-химический состав, свойства молока коров местных пород

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Породы | | | |
| симментальская | | холмогорская | якутский скот |
| n | 1200 | | 287 | 50 |
| Плотность, 0А | 28±0,11 | | 29±0,12 | 27±0,10 |
| Кислотность, 0Т | 18±0,17 | | 18±0,17 | 17±0,08 |
| Активная кислотность (рН) | 6,69±0,01 | | 6,69±0.01 | 6,73±0,01 |
| Сухое вещество,% | 13,04±0,02 | | 12,67±0,02 | 14,68±0,02 |
| СОМО,% | 8,90±0,02 | | 8,81±0,02 | 9,36±0,02 |
| Массовая доля жира,% | 4,14±0,02 | | 3,86±0,02 | 5,32±0,02 |
| Количество жира за лактацию, кг | 101,68±0,02 | | 77,86±0,02 | 80,17±0,02 |
| Количество жировых шариков, млрд./мл | 3,76±0,24 | | 3,38±0,24 | 4,86±0,24 |
| Массовая доля белка,% | 3,60±0,01 | | 3,51±0,01 | 4.01±0,01 |
| В том числе казеина,% | 2,89 | | 2,81 | 3,26 |
| Сывороточные белки,% | 0,71 | | 0,70 | 0,75 |
| Количество общего белка за лактацию, кг  в том числе казеина за лактацию, кг  в том числе сывороточных белков, кг | 88,42±0,01  70,98  17,43 | | 70,80±0,01  56,68  14,12 | 60,43±0,01  49,13  11,30 |
| Массовая доля лактозы,% | 4,60±0,02 | | 4,58±0,02 | 4,67±0,02 |
| Количество лактозы, за лактацию, кг | 112,98±0,02 | | 70,80±0,02 | 70,38±0,02 |
| Содержание минеральных веществ | | | | |
| Зола, % | 0,70±0,01 | 0,72±0,01 | | 0,68±0,02 |
| Количество золы за лактацию, кг | 17,19±0,01 | 14,52±0,01 | | 10,25±0,02 |
| Кальций, мг% | 130,8±2,28 | 127,6±2,28 | | 145,7±2,28 |
| Количество кальция за лактацию, кг | 32,12±2,28 | 25,74±2,28 | | 21,9±2,28 |
| Фосфор, мг% | 106,4±2,73 | 103,2±2,15 | | 107,3±2,65 |
| Количество фосфора за лактацию, кг | 26,13±2,73 | 20,82±2,15 | | 16,17±2,65 |
| Калорийность | | | | |
| 1 кг молока, ккал | 701±0,02 | 671±0,02 | | 826±0,02 |
| молока за 305 дней, тыс. ккал | 1722±0,02 | 1353,4±0,02 | | 1244,8±0,02 |

**3.15 Минеральный состав молока**

Минеральные вещества поступают в организм животного и переходят в молоко из кормов и минеральных удобрений. Поэтому их количество находится в прямой зависимости от рационов кормления, окружающей среды (состав почвы, воды, растения и другие источники), времени года, а также породы животного и его физиологических особенностей. По результатам исследования минерального состава молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота более богат по содержанию макроэлементов молоко якутского скота. Таким образом, содержание минеральных веществ в молоке коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота оптимальное, кроме йода.

**3.16 Витаминный состав молока**

Содержание витаминов в сыром молоке зависит от кормовых рационов, времени года, физиологического состояния, породы и индивидуальных особенностей животного. Сравнивая данные исследования витаминного состава молока коров симментальской, холмогорских пород и якутского скота, можно сделать заключение, что они уступают показателям коров центральной части России (таблица 10).Это объясняется с недостатком кормов в конце зимовки, их низким качеством в этот период года.

Таблица 10 – Витаминный состав молока коров, мг

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Среднее значение по РФ | Порода | | |
| симментальская | холмогорская | якутский скот |
| Витамин А | 0,03 | 0,0288±0,0005 | 0,0258±0,0005 | 0,0268±0,0005 |
| Каротин | 0,02 | 0,0190±0,0002 | 0,0180±0,0002 | 0,0150±0,0002 |
| Витамин В1 | 0,04 | 0,0390±0,002 | 0,0380±0,002 | 0,0385±0,002 |
| Витамин В2 | 0,15 | 0,085±0,0004 | 0,075±0,0004 | 0,079±0,0004 |
| Витамин С | 1,5 | 0,190±0,0003 | 0,099±0,0003 | 0,189±0,0003 |

**3.17 Сезонные изменения состава молока**

Сезон года оказывает большое влияние на качество молока. Сезонность – это комплекс факторов, которые влияют на организм животного: температура воздуха, кормление, влажность, условия содержания, длина светового дня. Нами изучена сезонная изменчивость химического, минерального и витаминного состава молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота. Установлено, что осеннее молоко является более ценным по своему составу, так как в эти месяцы года снижаются суточные удои и коровы запускаются Осеннее молоко имеет повышенное содержание всех компонентов. Весной снижается химический состав молока, это связано с недостатком кормов в конце зимы, низким качеством корма, а также основная масса коров находится на пике лактации. На пике лактации животные тяжело переносят переход от стойлового содержания к пастбищному. В весенние месяцы повсеместно уменьшается запас кормов, уменьшается резерв питательных веществ в организме коров и это отражается на составе молока. В летние месяцы количество сухих веществ в молоке начинает повышаться и достигает максимума в осенние месяцы. Тенденция изменчивости содержания жира и белка в молоке по сезонам года практически схожи (рисунок 3).

Рисунок 3 – Сезонная изменчивость химического состава молока коров

Таким образом, исследования изменения состава молока по сезонам года показывает, что осеннее молоко оказалось более ценным по содержанию питательных компонентов. Бедный химический состав молока весной вызван изменением общего уровня и качества кормления коров к концу стойлового периода. С выходом на пастбище в летнем молоке содержание всех компонентов молока повышается. Это объясняется улучшением условий кормления и усилением обмена веществ в организме коров.

**3.18 Технологические свойства молока подопытных коров при выработке молочных продуктов**

Технологические свойства молока – это свойства молока, обеспечивающие правильное проведение технологического процесса и получение молочного продукта, отвечающего требованиям государственных стандартов. Исследования технологических свойств молока проводили при выработке мягкого сыра «Суумэх», творога «Иэдъэгэй», кисломолочного продукта «Тар», сливочного масла, якутского национального низкожирного масла «Хайах», кисломолочного напитка «Утах», альбуминного творога, якутского молочного деликатеса «Урумэ» (пенка).

Таблица 11 – Технологические свойства молока подопытных коров при выработке масла

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Порода коров | | |
| симментальская | холмогорская | якутский  скот |
| Количество жировых шариков в молоке, млрд/мл | 3,76±0,24 | 3,38±0,24 | 4,86±0,24 |
| Средний диаметр жировых шариков, мкм | 2,24 | 2,02 | 2,90 |
| Массовая доля жира в молоке,% | 4,14 | 3,86 | 5,32 |
| Продолжительность сбивания, мин | 43 | 45 | 40 |
| Содержание жира в пахте,% | 0,5 | 0,5 | 0,5 |
| Степень использования молочного жира,% | 98,9 | 98,9 | 98,9 |
| Количество молока на 1 кг сливочного масла, кг | 20,14 | 21,61 | 15,67 |
| Количество молока на 1 кг любительского масла, кг | 19,53 | 20,94 | 15,20 |
| Количество молока на 1 кг крестьянского масла, кг | 17,86 | 18,97 | 13,76 |
| Готовое масло | | | |
| Массовая доля влаги в сливочном масле,% | 16 | 16 | 16 |
| Массовая доля влаги в любительском масле,% | 18 | 18 | 18 |
| Массовая доля влаги в крестьянском масле,% | 25 | 25 | 25 |
| Массовая доля жира в сливочном масле,% | 82,5 | 82,5 | 82,5 |
| Массовая доля жира в любительском масле,% | 80 | 80 | 80 |
| Массовая доля жира в крестьянском масле,% | 72,5 | 72,5 | 72,5 |
| Кислотность, 0К | 0,82 | 0,86 | 0,90 |
| Перекисное число | < 0,03 | < 0,03 | < 0,03 |
| Число омыления | 225 | 225 | 225 |
| Йодное число | 28 | 28 | 28 |
| Органолептическая оценка масла, балл:  - вкус и запах  - общая оценка  - сорт масла | 9  19  высший | 8  18  высший | 10  20  высший |

Характерной особенностью молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота является высокое содержание жира, белка и лактозы. Это особенность молока играют большую роль в степени использования составных частей молока: при производстве различных сортов сливочного масла степень использования жира составила 98,9%. При выработке творога степень использования белка составила 94-96%. Следовательно, сокращается расход сырья на выработку продукции и нормативные потери (таблица 11). Расход молока на производство масла наименьший у коров якутского скота, это объясняется высоким содержанием жира. Продолжительность сбивания сливок также пропорциональна содержанию жира, поэтому значительных различий времени нет (40-45 минут).

Все выработанные продукции получились высокого качества, соответствовали требованиям государственных стандартов и технологическим инструкциям производства.

* 1. **Экономическая эффективность коров**

Биологическую эффективность коров определяют по количеству сухого вещества за лактацию, в расчете на 1 кг живой массы животного, выраженную в процентах, коэффициент биологической полноценности молока показывает производство сухого обезжиренного молочного остатка на 1 кг живой массы животного (таблица 12). Биологическая эффективность симментальской коровы – 72,8, холмогорской – 57,7 , якутского скота – 57,2.

Коэффициент биологической полноценности симментальской коровы – 49,7, холмогорской – 40,1, якутского скота – 35,8. Более высокие показатели БЭК и КБП имели коровы симментальской породы, что можно объяснить более высокими удоями за лактацию и содержанием компонентов в молоке. Так, биологическая эффективность коров симментальской породы была выше на 15,6 %, чем у коров холмогорской породы и якутского скота, а коэффициент биологической полноценности молока на 9,6 или 13,9 %.

Таблица 12 – Показатели биологической эффективности коров и коэффициент биологической полноценности молока (M±m)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Породы | | |
| симментальская | холмогорская | якутский скот |
| Молочная продуктивность за 305 дней, кг | 2456±61,4 | 2017±67,4 | 1507±87,3 |
| Живая масса коров, кг | 440±5 | 443±10 | 376±6 |
| Массовая доля сухого вещества в молоке, % | 13,04±0,02 | 12,67±0,02 | 14,26±0,02 |
| Массовая доля СОМО, % | 8,90±0,02 | 8,81±0,02 | 8,94±0,02 |
| Биологическая эффективность коров (БЭК) | 72,8 | 57,7 | 57,2 |
| Коэффициент биологической полноценности (КБП) | 49,7 | 40,1 | 35,8 |

Показатель оплаты корма продукцией является важным хозяйственно-полезным признаком скота (таблица 13). По данным исследований якутский скот затрачивает на производство 1 кг молока 4%-ной жирности 1,19 корм. ед., т.е. на 1 корм. ед. продуцировали 0,82 кг молока. Коровы симментальской породы затратили на производство 1 кг молока 4%-ной жирности 1,17 кормовых единиц, т.е. на 1 кормовых единиц продуцировали 0,92 кг молока. Коровы холмогорской породы затратили на производство 1 кг молока 4%-ной жирности 1,10 кормовых единиц, т.е. на 1 кормовых единиц продуцировали 0,85 кг молока. Показатели оплаты корма молоком коровами достаточно высокие, если учесть, что в России расходуется 1,4 кормовых единиц на 1 кг молока 4%-ной жирности.

Таблица 13– Оплата корма молоком коровами симментальской, холмогорской пород и якутского скота

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Породы | Расход корма за год | | Надоено молока 4% жирности (кг) | Расход кормов в корм. ед. на 1 кг молока 4% жирности | Надоено  4% молока на  1 корм. ед. |
| корм. ед. | перевариваемого протеина (кг) |
| Симментальская | 2949 | 305 | 2525 | 1,17 | 0,92 |
| Холмогорская | 2763 | 308,4 | 2512 | 1,10 | 0,85 |
| Якутский скот | 2453 | 247 | 2060 | 1,19 | 0,82 |

Экономическая эффективность использования коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота определяется как соотношение между результатами производства молока и затратами на их получение (таблица 14).

Расчет экономической эффективности использования коров сделан на основании фактической продуктивности коров и средней цены реализации молока за 2013 год с учетом базисных общероссийских норм массовой доли жира – 3,4% и массовой доли белка – 3,0% . Наиболее рентабельно производство молока-сырья, полученное от якутского скота – 34,6%. Наряду с показателями прибыли и рентабельности получения молока-сырья учитывают объем получаемой продукции и качество.

Таблица 14 – Экономическая эффективность производства молока-сырья

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатели | Породы | | |
| симментальская | холмогорская | якутский скот |
| Общее количество сухого вещества молока, % | 13,04 | 12,67 | 14,68 |
| Удой за 305 дней лактации, кг | 2456 | 2017 | 1507 |
| Средняя массовая доля жира,% | 4,14 | 3,86 | 5,32 |
| Средняя массовая доля белка, % | 3,60 | 3,51 | 4,01 |
| Удой в пересчете на молоко базисной жирности, кг | 2990 | 2290 | 2358 |
| Цена 1 кг натурального молока, руб. | 25,63 | 25,63 | 25,63 |
| Выручка от реализации молока в расчете на 1 голову, руб. | 76633,7 | 58692,7 | 60435,5 |
| Затраты средств на производство молока в расчете на 1 голову, руб. | 58100 | 47100 | 44900 |
| Прибыль от реализации молока в расчете на 1 голову, руб. | 18533,7 | 11592,7 | 15535,5 |
| Рентабельность, % | 31,9 | 24,6 | 34,6 |

Основным критерием экономической оценки пород служит получение максимального количества высококачественной продукции при наименьших затратах труда и средств.

**3.20 Разработка технологий якутских национальных молочных продуктов**

При разработке научных и технологических основ производства молочных продуктов нами приняты в основу современные направления молочной промышленности: полное использование питательных веществ молока и производство высококачественных национальных молочных продуктов.

Структурная схема создания технологий якутских национальных молочных продуктов состоит из следующих процессов: выбор проектируемого продукта; медико-биологические требования; выбор немолочных и молочных компонентов; оценка компонентов; выбор консорциума микроорганизмов для закваски; выбор оптимальных условий культивирования микроорганизмов; изучение свойств заквасок; расчет и оптимизация аминокислотного, жирно-кислотного, минерального, витаминного составов; расчет пищевой и энергетической ценностей нового проектируемого продукта с учетом медико-биологических требований [135,136]; проектирование рецептуры путем оптимизации содержания компонентов; обоснование технологии и способа производства проектируемого продукта; лабораторные разработки технологии нового продукта; сравнение его состава с аналогом (контрольным вариантом) с учетом медико-биологических требований; оценка качественных показателей нового продукта; разработка НТД; промышленное внедрение. Принимая во внимание многоплановость задач, были разработаны методологические основы, позволившие теоретически обосновать необходимость и достаточность методов создания новых видов продуктов, провести исследования исходного сырья и его свойств, изучить взаимодействия молочнокислых культур закваски, свойства созданных консорциумов микроорганизмов. На основании проведенных исследований была научно обоснована и разработана технология национальных молочных продуктов.

Сыр мягкий «Суумэх» изготавливается из коровьего молока и продуктов переработки молока, предназначен для непосредственного употребления в пищу или дальнейшей переработки. Вырабатывается в соответствии с требованиями, разработанными нами технических условий и технологических инструкций ТУ 9222-029-0067203-2012.

Творог «Иэдъэгэй» изготавливается из цельного и обезжиренного молока путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых микроорганизмов без добавления и с добавлением фруктово-ягодных наполнителей, сливок в соответствии с требованиями, разработанными нами технических условий и технологических инструкций ТУ 9222-028-0067203-2010, предназначен для непосредственного употребления в пищу и пригодный для выработки творожных изделий. В зависимости от массовой долей жира «Иэдъэгэй» вырабатывают следующих видов: с массовой долей жира 18%, 15%, 12%, 10%, 6%, обезжиренный творог.

Альбуминный творог изготавливается из сыворотки и цельного молока путем сквашивания чистыми культурами молочнокислых микроорганизмов без добавления и с добавлением фруктово-ягодных наполнителей, сливок в соответствии с требованиями, разработанными нами технических условий и технологических инструкций ТУ 9222-030-0067203-2010, предназначен для непосредственного употребления в пищу и пригодный для выработки творожных изделий.

Напиток из сыворотки «Утах», вырабатывается из сыворотки без добавления и с добавлением фруктово-ягодных наполнителей, в соответствии с требованиями, разработанными нами технических условий и технологических инструкций ТУ 9229-042-0067203-2011, предназначен для непосредственного употребления в пищу.

Якутский молочный деликатес «Урумэ» производится из цельного и обезжиренного молока без добавления и с добавлением ягодных наполнителей, масла топленого, сливок, в соответствии с требованиями, разработанными нами технических условий и технологических инструкций ТУ 9229-040-0067203-2013, предназначен для непосредственного употребления в пищу.

**3.21 Разработка заквасок для якутских национальных кисломолочных напитков**

Закваска – это чистые культуры или смесь культур микроорганизмов, используемых при изготовлении кисломолочных продуктов. Нами разработаны закваски для следующих кисломолочных напитков: сорат, кумыс, тар, якутский кумыс из коровьего молока (таблица 15).

Таблица 15 – Описание и виды выпускаемых бактериальных концентратов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование заквасок | Назначение | Состав микрофлоры | |
| групповой | видовой (подвидовой) |
| Закваска С | для сората | Термофильный молочнокислый стрептококк и ацидофильная, болгарская палочки | Streptococcus thermophilus, Lbm.acidophilum,  Lbm. delbrueckii subsp.  bulgaricus |
| Закваска Т | Для тар | Термофильный молочнокислый стрептококк и ацидофильная палочка | Streptococcus thermophilus, Lbm.acidophilum |
| Закваска К | для кумыса | Дрожжи, сбраживающие лактозу | Saccharomyces lactis, Zygosasacharomyces lactis,fabospora fragilis, Torulopsis kefir, Candida pseudotropicalis bar/lactis. |
| ЗакваскаК1 | Для кумыса | Ацидофильная и болгарская палочки, сухожилия задней ного лошади | Lbm.acidophilum, Lbm. delbrueckii subsp.  bulgaricus |

Важным показателем качества закваски является ее пригодность для производства заданного продукта, что должно быть проверено исследованиями в производственных условиях. При составлении заквасок необходимо учитывать специфические свойства вырабатываемого продукта, температурные режимы производства, взаимоотношения между микроорганизмами, возможность развития бактериофага.

**3.22** **Разработка программы контроля производства якутских национальных кисломолочных продуктов**

В современных условиях организация на предприятиях эффективного контроля производства обеспечивает безопасность и качество молока, молочной продукции. Для организации технохимического контроля производства молока и молочных продуктов требуется правильно составленная программа производственного контроля.

Для оказания помощи предприятиям нами разработана Программа производственного контроля молока и молочных продуктов.

Задачей лабораторного контроля является обеспечение выпуска

готовой продукции высокой пищевой ценности, гарантированного качества и безопасной для потребителя.

Лабораторный контроль заключается в проверке качества поступающего сырья, вспомогательных материалов, готовой продукции, а также соблюдение технологических, санитарно-гигиенических режимов производства.

Готовая продукция контролируется производственной лабораторией предприятия и микробиологической, химической лабораторией ветеринарного управления, ФФГУЗ ЦГиЭ.

Качество санитарной обработки оборудования должно контролироваться по совместному графику договора.

При отборе проб на анализы мастером, технологом, лаборантом составляется акт отбора проб, где указывается наименование, вид продукции, количество, дата выработки, партии, срок и температура хранения.

По результатам анализов должен составляться мониторинг по производственным цехам.

Контролирующие программы – это индивидуальные программы производственного контроля на базе типовых программ. Предупреждающие программы – это рекомендуемая программа корректирующих и предупреждающих действий по снижению безопасности и качества продукции [115].

Программа учитывает все виды контроля: входной, технологический (внутрипроизводственный) и выходной. Внедрение разработанных технологий и методики технохимического контроля производства продукции позволить уменьшить некондиционную продукцию до 10%.

**3.23** **Разработка норм расхода сырья и нормативных потерь при производстве молочных продуктов**

На молочных предприятиях для контроля использования сырья, наряду с предельно допустимыми нормами потерь, установлены нормы расхода сырья. Нами разработаны нормы расхода и нормативные потери при производстве цельномолочной продукции (молоко питьевое, кисломолочные напитки, сметана, творог и творожные изделия), масла, сыра. Нормативы потерь и отходов исчисляются отношением их массы к массе сырья и выражаются в %. Нормы сбора вторичных отходов и норма их потерь при переработке и выработке продукции установлены в %. За единицу измерения норм расхода для цельномолочной продукции и сухих молочных продуктов принят расход сырья в килограммах на тонну готовой продукции; для продукции маслодельной и сыродельной отраслей – в тоннах на тонну готовой продукции, для сгущенных молочных консервов – в тоннах на 1 тыс. условных банок. В молочной промышленности показателем использования сырья является норма расхода его на единицу готовой продукции, в производстве масла и сыра – выход продукта, который отражает отношение количества произведенного продукта, к количеству фактически израсходованного сырья. Этот показатель оценивает эффективность использования сырья в производстве и применяется для расчетов себестоимости молочной продукции и бизнес-планов.

**3.24 Экономическая эффективность разработанных технологий**

Экономическая эффективность разработанных технологий производства молочных продуктов рассчитана на примере сыра «Суумэх» и творога «Иэдъэгэй» (таблицы16, 17).

Таблица 16 - Экономическая эффективность производства сыра «Суумэх»

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Единица измерения | Сыр «Суумэх» выработан из молока коров | | |
| порода | | якутский скот |
| симментальская | холмогорская |
| Произведено сыра | кг | 1000 | 1000 | 1000 |
| Себестоимость 1 кг | руб. | 260 | 260 | 260 |
| Затраты, всего | тыс. руб. | 259,8 | 259,6 | 258,9 |
| Реализационная цена 1 кг | руб. | 312 | 312 | 312 |
| Выручка | тыс. руб. | 52,2 | 52,4 | 53,1 |
| Рентабельность | % | 20 | 20 | 20,5 |

Для расчета себестоимости «Суумэх» в статье калькуляции "затраты на сырье" были учтены фактические затраты на его производство. Как видно из таблицы 16, рентабельность производства сыра составляет 20%. Рентабельность производства творога «Иэдъэгэй» рассчитана, исходя из фактических затрат производства и прибыли от реализации.

Таблица 17– Экономическая эффективность производства творога

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Единица измерения | «Иэдъэгэй» выработан из молока коров | | |
| порода | | якутский скот |
| симментальская | холмогорская |
| Произведено сыра | кг | 1000 | 1000 | 1000 |
| Себестоимость 1 кг | руб. | 205 | 205 | 205 |
| Затраты, всего | тыс. руб. | 205 | 205 | 205 |
| Реализационная цена 1 кг | руб. | 250 | 250 | 250 |
| Выручка | тыс. руб. | 45 | 45 | 45 |
| Рентабельность | % | 22 | 22 | 22 |

Для расчета себестоимости творога «Иэдъэгэй» в статье калькуляции «затраты на сырье» были учтены фактические расходы сырья при производстве. Резервами повышения рентабельности являются полное использование вторичного сырья и сдаваемого населением цельного молока, особенно в летний сезон, незначительные затраты труда рабочих, низкая себестоимость продукции, т.е. использование производственных фондов. Эффективность производства разработанных технологий заключается в следующем: в рациональном использовании сырья, в высоком содержании жира и белка в заготовляемого молока.

**ВЫВОДЫ**

По результатам выполненных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Симментальский, холмогорский и якутский скот отлично адаптированы в суровых условиях Якутии, за счет оптимизации кормления довольно хорошо отзываются повышением энергии роста и продуктивности. Удой за лактацию коров симментальской породы составил 2456 кг, холмогорской – 2017 кг, якутского скота – 1507 кг. Таким образом, исследования молочной продуктивности коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота показывают, что более высокой продуктивностью отмечены коровы симментальской породы, менее продуктивен якутский скот.
2. Среднее значение массовой доли жира в молоке коров симментальской породы за лактации составило 4,14±0,02%, в молоке коров холмогорской пород – 3,86±0,01%, якутского скота – 5,32±0,02%, Исследование коэффициентов корреляции между удоем и количеством жировых шариков показывает положительную корреляцию у коров всех пород. По результатам исследования видно, что массовая доля жира, количество и диаметр жировых шариков были выше в стойловый период, чем пастбищный. Для всех коров характерна высокая жирномолочность.
3. Среднее значение массовой доли белка в молоке коров симментальской породы за лактацию составило 3,60±0,02%, в молоке коров холмогорской пород – 3,51±0,01%, якутского скота – 4,01±0,01%. Данные исследования белка показали, что соотношение казеина и сывороточных белков в молоке коров всех пород составляет 4:1. Для оценки биологической ценности белков молока определены индексы незаменимых аминокислот (ИНАК), что подтверждает высокую биологическую ценность молока всех коров. Соотношение незаменимых аминокислот в молоке коров всех пород оптимальное
4. Содержание молочного сахара в молоке довольно постоянно и в молоке коров симментальской породы за лактацию составило 4,60±0,02%, в молоке коров холмогорской пород – 4,58±0,01%, якутского скота – 4,67±0,02%. От начала лактации до конца стойлового периода происходили небольшие колебания содержания лактозы от 4,50 до 5,20 %.
5. Массовая доля сухого вещества в молоке коров симментальской породы за 305 дней лактации составила 13,04±0,02%, в молоке коров холмогорской пород – 12,67±0,02%, якутского скота – 14,68±0,02%, Значение показателя соответствует среднему значению для молока, заготовляемого в различных регионах Российской Федерации. В среднем за 305 дней лактации более высоким содержанием массовой доли сухого вещества отличилось молоко якутского скота (14,68%).
6. Плотность молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота в среднем за 305 дней лактации составила 1028±0,11 кг/м3, что по требованиям ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье натуральное – сырье» соответствует молоку высшего сорта.
7. Сравнивая химический состав и свойства молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота, с общероссийскими данными и с данными среднего химического состава и свойств молока, которые приведены в справочной литературе, можно сказать, что по многим показателям оно имеет более высокие значения (массовая доля жира, белка, лактозы).
8. По результатам исследования минерального состава молока коров всех пород установлено оптимальное содержание их, кроме йода.
9. Сравнивая данные исследования витаминного состава молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота, можно сделать заключение, что они уступают показателям коров центральной части России. Это объясняется низким качеством корма.
10. Исследования изменения состава молока по сезонам года показывают, что осеннее молоко оказалось более ценным по содержанию питательных компонентов. Бедный химический состав молока весной вызван изменением общего уровня и качества кормления коров к концу стойлового периода. С выходом на пастбище в летнем молоке содержание всех компонентов молока повышается. Это объясняется улучшением условий кормления и усилением обмена веществ в организме коров. Содержание молочного скота на зеленом пастбищном корме повышает содержание витаминов в молоке.
11. Выработка молочных продуктов (сыра, творога, сливочного масла, молочного деликатеса, кисломолочного продукта «Тар», напитка «Утах», низкожирного якутского масла «Хайах») подтвердила высокие технологические, физические свойства и состав молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота. Экономическая эффективность производства данных продуктов повысилась на 10-20 % из-за низкого расхода сырья и технологических потерь. Степень использования составных частей молока при производстве масла составила 98,9%, при выработке творога - 94% и сыра - 96,7%.
12. Экономическая оценка коров по удою молока и по качеству выработанной продукции подтверждает биологическую эффективность коров и высокую биологическую полноценность молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота. Наиболее рентабельно производство молока-сырья, полученное от якутского скота, - 34,6%. Это объясняется высоким содержанием жира в молоке (5,32%) и более низкими затратами средств на кормление и содержание.
13. Расчет расхода сырья и технологических потерь при производстве молочных продуктов подтверждает эффективность производства продукции из молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота. Затраты сырья снижаются из-за повышенного содержания жира в молоке коров: массовая доля жира в молоке коров составляет от 3,9 до 5,3%. При производстве сыра и творога выход увеличивается из-за оптимального соотношения основного белка молока казеина и сывороточных белков и стабильного содержания белка в молоке коров всех пород.
14. Якутские национальные виды молочных продуктов (сыр мягкий «Суумэх», творог «Иэдъэгэй», якутский молочный деликатес «Урумэ», кисломолочный напиток «Утах» из сыворотки, альбуминный творог) из коровьего молока относятся к низкожирным продуктам, при их производстве использовали все питательные вещества молока и вторичного сырья. Технология производства данных продуктов соответствует современным тенденциям государственной политики РФ в области здорового питания, и способствует развитию нового направления в промышленной переработке молочного сырья.
15. Для улучшения качества кисломолочных продуктов, выпускаемых молочной отраслью Якутии, произведен подбор культур обладающих производственно-ценными свойствами, устойчивых к бактериофагу, продуцирующих биологически активные вещества. Разработан технологический процесс производства и выпуска сухих заквасок для выработки якутских национальных кисломолочных продуктов: сорат, кисломолочный продукт «Тар», кумыс из кобыльего молока, кумыс якутский. Особенность закваски якутского кумыса заключается в использовании сухожилий конских ног.
16. В целях оказания помощи предприятиям, изготавливающим якутские национальные молочные продукты, разработаны и внедрены рекомендации по производственному контролю якутских национальных молочных продуктов. Внедрение рекомендаций по контролю на предприятия молочной отрасли Республики Саха (Якутия) повысить качество сырья и готовой продукции и экономическую эффективность переработки сырья (на 6-7%), увеличить выход продукции до 98%, увеличить прибыль предприятия за счет снижения браков и полного использования вторичного сырья (на 5-6%).
17. На молочных предприятиях для контроля использования сырья, наряду с нормами расхода сырья на выработку цельномолочной продукции, масла, сыра установлены предельно допустимые нормы потерь при выработке всего ассортимента вырабатываемой продукции с учетом объема производства всех действующих предприятий.

**ПРЕДЛОЖЕНИЯ**

1. Молочное скотоводство в Якутии должно развиваться при комплексном подходе, принципиальных изменениях в организационно-экономических, научных, технологических, селекционных аспектах дальнейшего развития отрасли.

Требуется реализация комплекса мер государственной поддержки сельскохозяйственных предприятий по укреплению племенного скотоводства, повышению генетического потенциала скота, увеличению численности скота, созданию кормовой базы, стабилизации уровня кормления и продуктивности скота.

1. Для расширения ассортимента молочных продуктов внедрить в производство следующие виды молочной продукции: сыр мягкий «Суумэх», творог «Иэдъэгэй», якутский молочный деликатес «Урумэ», альбуминный творог, кисломолочный продукт «Утах».
2. Для контроля использования сырья на предприятия молочной отрасли РС (Я) внедрить нормы расхода сырья и технологических потерь при производстве всего ассортимента молочной продукции. Нормы изданы в виде справочника.
3. Для выработки якутских национальных напитков разработаны технические условия и технологические инструкции по производству сухих заквасок, что повысить качественные показатели кисломолочных напитков.

**Список опубликованных работ по теме диссертации:**

**Монографии**

1. Технология производства якутских национальных молочных продуктов: монография / Л.И. Елисеева [и др.]. – Якутск: Сахаполиграфиздат, 2006. – 108 с.
2. Технология и технохимический контроль производства якутских национальных кисломолочных продуктов: монография / Л.И. Елисеева, В.Т. Васильева, К.М. Степанов. – СПб.: Реноме, 2010. – 105 с.
3. Якутский национальный кисломолочный продукт тар: монография: / Л.И. Елисеева. – СПб.: Реноме, 2014. – 110 с.
4. Краткий справочник специалиста молочной промышленности: монография / Л.И. Елисеева. – Ижевск: Типография ИП Пермякова С.А. , 2014. – 82 с.

**Учебные пособия**

1. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Методическое пособие по проведению лабораторно-практических занятий по микробиологии мяса и мясных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 95 с.
2. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Лабораторный практикум по микробиологии молока и молочных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 108 с.
3. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Лабораторный практикум по биохимии молока и молочных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 79 с.
4. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Методическое пособие по технохимическому контролю производства молока и молочных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 95 с.
5. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Методическое пособие по выполнению курсового проектирования предприятий молочной промышленности по курсу «Технология и организация производства молока и молочных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 52 с.
6. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Методические указания по решению задач по технологии и организации производства молока и молочных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 63 с.
7. Елисеева Л.И., Степанов К.М. Методическое пособие по учету и отчетности молока и молочных продуктов: учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2010. – 49 с.
8. Елисеева Л.И. Методическое пособие по производству сыра: Учебное пособие. – Ижевск: Типография ИП Пермякова С.А., 2014. – 49 с.
9. Елисеева Л.И., Матвеева М.Г. Методическое пособие по выполнению курсового проектирования предприятий мясной промышленности по курсу «Технология и организация производства мяса и мясных продуктов: Учебное пособие. – СПб.: Реноме, 2014. – 98 с.

**Статьи в периодических изданиях, рекомендованных ВАК РФ:**

1. Елисеева Л.И. Тар – якутский кисломолочный продукт/ Елисеева Л.И. // Молочная промышленность. – 2006. – № 4. – С. 35-36.
2. Елисеева Л.И. Качество молока-сырья в Республике Саха (Якутия) / Елисеева Л.И. // Зоотехния. – 2011. – № 6. – С. 26-27.
3. Елисеева Л.И. Якутские национальные молочные продукты «Урумэ», «Иэдъэгэй» / Елисеева Л.И. // Молочная промышленность. – 2012. – № 11. – С. 68-69.
4. Елисеева Л.И. Кисломолочный продукт «Тар» / Елисеева Л.И. // Молочная промышленность. – 2012. – № 12. – С. 44-45.
5. Елисеева Л.И. Микрофлора якутских национальных кисломолочных продуктов / Елисеева Л.И. // Молочная промышленность. – 2012. – №12. – С. 42-43.
6. Елисеева Л.И. Качество и свойства оленьего молока / Елисеева Л.И., Степанов К.М.// Молочная промышленность. – 2012. – № 12. – С.45-46.
7. Елисеева Л.И. Продовольственный рынок Республики Якутия: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 40-41.
8. Елисеева Л.И. Современное состояние перерабатывающей промышленности Республики Якутия: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 42-45.
9. Елисеева Л.И. Характеристика эффективности производства молочных продуктов из молока коров различных пород в Республике Якутия: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 46-50.
10. Елисеева Л.И. Оценка инновационной активности сельскохозяйственных организаций Якутии: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 67-70.
11. Елисеева Л.И. Проблемы молочного скотоводства в Якутии: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 70-77.
12. Елисеева Л.И. Эффективность производства молока в Якутии: сб.. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 79-83.
13. Елисеева Л.И. Регулирование рынка труда в селах Республики Якутии:сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 77-78.
14. Елисеева Л.И. Перспективы развития аграрного сектора в республике Якутия: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 59-64.
15. Елисеева Л.И. Устойчивое производство молока – фактор продовольственной безопасности республики Якутия: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 67-69.
16. Елисеева Л.И. Социальная безопасность сельского населения: сб. науч. тр., часть 1. – Тамбов, 2013. – С. 64-66.
17. Елисеева Л.И. Производственный учет и отчетность на предприятиях молочной промышленности Республики Якутия: сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 46-49.
18. Елисеева Л.И. Расчет потерь при производстве масла: сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 51-54.
19. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья при производстве масла: сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 52-57.
20. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья при производстве творога: сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 52-57.
21. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья при производстве творожных изделий: сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 58-59.
22. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья при производстве творога из восстановленного молока: сб. науч. тр. – Тамбов, 2013. – С. 59-60.
23. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья и нормативных потерь при производстве якутских национальных кисломолочных продуктов: сб. науч. тр. МНПК, часть 11. – Тамбов, 2013. – С. 57-60.
24. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья и нормативных потерь при производстве якутских национальных продукта «Иэдъэгэй»: сб. науч. тр. МНПК, часть 11. –Тамбов, 2013. – С. 61-62.
25. Елисеева Л.И. Расчет норм расхода сырья и нормативных потерь при производстве якутских масел: сб. науч. тр. МНПК, часть 11. – Тамбов, 2013. – С. 63-65.
26. Елисеева Л. И. Технологические свойства молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота / Елисеева Л.И. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – №4. – С. 37-38.
27. Елисеева Л.И. Перспективы создания специализированного детского продукта питания из местного сырья в условиях РС (Я) / Елисеева Л.И. и др. // Якутский медицинский журнал. – 2014. – №4. – С. 62-64.
28. Елисеева Л.И., Лумбунов С.Г. Экономическая эффективность производства молочной продукции из молока коров симментальской, холмогорской пород и якутского скота в РС (Я) / Л.И. Елисеева, С.Г. Лумбунов // Вестник БГСХА им. В.Р. Филиппова. – 2014. – №4. – С 82-86.
29. Елисеева Л. И. Экологическая эффективность пород коров – основа увеличения производства молока и рационального использования кормов в условиях Республики Саха (Якутия) / Елисеева Л.И. // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2014. – №5. – С.43-44.
30. Елисеева Л.И. Биохимические и микробиологические основы производства якутских национальных кисломолочных продуктов нового поколения / Елисеева Л.И. // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9. – С. 1756-1759.
31. Елисеева Л.И. Определение сбалансированности аминокислотного состава творога «Иэдъэгэй»: сб. науч. тр. МНПК, часть 9. – Тамбов, 2014. – С. 60-63.

**Публикации в материалах конференций и**

**других научных и научно-практических изданиях**

1. Елисеева Л.И. Технология производства национальных молочных продуктов в домашних условиях / Елисеева Л.И. // Экономика сельского семейного хозяйства – основа самозанятости: тез. докл. науч.- практ. конф. – Якутск, 2000. – С. 37-39.
2. Елисеева Л.И. Микробиология якутского национального продукта «Тар» / Елисеева Л.И. // Интеллектуальный потенциал молодежи-селу XXI века: тез. докл. II рес. науч.-практ. конф. молодых исследователей. – Якутск, 2003. – С. 34-35.
3. Елисеева Л.И Тар - якутский национальный кисломолочный продукт / Елисеева Л.И. // Интеллектуальный потенциал молодежи-селу XXI века: тез. докл. II рес. науч.-практ. конф. молодых исследователей. – Якутск, 2003. – С. 23-26.
4. Елисеева Л.И. Проблема полного и рационального использования вторичного молочного сырья и пути ее решения в условиях рыночной экономики в Республике Саха (Якутия): сб. I рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2008. – С. 73-74.
5. Елисеева Л.И. Микробиология якутского национального кисломолочного продукта «Тар»: сб. I рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2008. – С. 84-86.
6. Елисеева Л.И. Разработка учебного плана и программы рабочих профессий: материалы науч.-практ. конф. «Актуальные вопросы обучения и воспитания в системе подготовке специалистов СПО». – Якутск, 2008. – С. 42-43
7. Елисеева Л.И. Пищевая ценность мяса: сб. II рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2009. – С.73-74.
8. Елисеева Л.И. Пищевая ценность якутских национальных продуктов из мяса жеребят: материалы II рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2009.
9. Елисеева Л.И. Использование пищевых добавок в производстве колбасных изделий: материалы II рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2009.
10. Елисеева Л.И. Разработка авторских программ УМК: материалы науч.-практ. конф. «Личностно-профессиональное становление будущего специалиста в условиях реализации компетентностного подхода», посвященная 95-летию педагогического колледжа №1 им. С.Ф. Гоголева. – Якутск, 2009. – С. 5-10.
11. Елисеева Л.И. Молочная пенка: сб. III рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2010. – С. 110-113.
12. Елисеева Л.И. Профессиональная компетентность в образовательном процессе: компетентность начинающего исследователя: материалы YII Межрег. науч. - практ. конф. «Компетентностный подход как стратегия модернизации образования». – Нерюнгри, 2010. – С. 64-68.
13. Елисеева Л.И. Якутский национальный мясной деликатес - харта: сб. IV рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2011. – С. 99-102.
14. Елисеева Л.И. Исследовательская компетентность педагога в организации научно-исследовательской работы среди студентов: сб. статей всеросс. науч.-прак. конф. – Березовский, 2011. – С. 91-95.
15. Елисеева Л.И. Саха маанылаах остуола (Якутские молочные и мясные блюда) – Якутск, 2011. – 44 с.
16. Елисеева Л.И. Исследование качества и свойства оленьего молока: сб. V рес. науч.-практ. конф. – Якутск, 2012. – С. 73-74.
17. Елисеева Л.И. Проект модульного молочного завода по приемке молока: сб. V рес. науч.- практ. конф. – Якутск, 2012. – С. 73-74.
18. Елисеева Л.И. Кисломолочные напитки с экстрактами растительного сырья: сб. VI рес. науч.- практ. конф. – Якутск, 2012. – С.73-74.
19. Елисеева Л.И. Характеристика продуктивного долголетия и воспроизводительных качеств коров симментальской и холмогорских пород, якутского скота: сб. VI рес. науч.- практ. конф. – Якутск, 2012. – С. 73-74.
20. Елисеева Л.И. Формирование профессиональных компетенций у технологов: материалы науч.-практ. конф.. – Якутск, 2012. – С 20-22.
21. Елисеева Л.И. Оценка сформированности компетенций у технологов: материалы науч.- практ. конф. – Мирный, 2013.
22. Елисеева Л.И. Исследование микрофлоры якутских национальных кисломолочных продуктов, выделение и отбор микроорганизмов для закваски.- Якутск, сб. науч. трудов, 2012. – С 79-82.
23. Елисеева Л.И. Профессионально значимые компетенции в рабочей профессии «Маслодел»: материалы I Рес. науч.-практ. конф. «Проблемы теории и практики современного образования в условиях стандартов нового поколения». – Нерюнгри, 2012. – С 19-23.
24. Елисеева Л.И. Бизнес-план на производство кисломолочного напитка из сыворотки «Утах», материалы VII рес. науч.-практ. конф.- Якутск, 2013.- С 18-20.
25. Елисеева Л.И. Разработка новых технологий из вторичного сырья: материалы рес. конф. МСХиПП, – Газета «Саха Сирэ», 2013.
26. Елисеева Л.И. 15 лет специальности. / Елисеева Л.И. // Министерство образования СПО, 2014. №1. С 1-10.
27. Елисеева Л.И. Кисломолочный напиток смешанного брожения / Елисеева Л.И. // Международный научно-исследовательский журнал ISSN 2303-9868. – 2014. – № 2(21), часть 1. – С. 89-91.